

Katarzyna MARKOWSKA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Zarządzania, Administracji i Logistyki
katarzyna.markowska@polsl.pl

UWARUNKOWANIA W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU KOLEJOWEGO – ZARYS TEORETYCZNY

Streszczenie. Transport kolejowy jest obecnie najbezpieczniejszą gałęzią transportu lądowego. Bezpieczeństwo w transporcie kolejowym jest podstawowym kryterium oceny funkcjonowania systemu transportu kolejowego. Za bezpieczeństwo w transporcie kolejowym odpowiedzialni są zarządcy infrastruktury, przewoźnicy kolejowi, producenci taboru, zakłady naprawcze taboru kolejowego oraz użytkownicy bocznic. Bezpieczeństwo w transporcie kolejowym jest przede wszystkim uzależnione od stanu technicznego infrastruktury kolejowej, stanu technicznego urządzeń sterowania ruchem kolejowym, stanu technicznego taboru kolejowego, kultury bezpieczeństwa społeczeństwa, kompetencji pracowników oraz funkcjonowania przejazdów kolejowo-drogowych.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, bezpieczeństwo, kultura bezpieczeństwa

RAIL TRANSPORT SAFETY CONDITIONS – THEORETICAL OUTLINE

Abstract. Providing transport safety depends on its component entities. The tasks of President of the Office of Rail Transport (UTK) covering railway system safety are carried out based on the act on railway transport, the act on conformity assessment and the act on carrying hazardous goods. Implementing innovative railway transport solutions, including the Academy of the Office of Rail Transport (UTK), Railway ABC are among priority tasks of the President of the Office of Rail Transport (UTK). The actions taken aim at improving the safety of entire railway system. The concept of safe computer systems used in railway transport guarantees low intensity of malfunctions being decisive for disastrous failures.

Keywords: rail transport, safety, safety culture

1. Wprowadzenie

Bezpieczeństwo transportu kolejowego jest podstawowym kryterium oceny jego funkcjonowania. Wszystkie podmioty zaangażowane w transport kolejowy powinny stosować procedury związane z bezpieczeństwem. W zapewnienie bezpieczeństwa w transporcie kolejowym zaangażowani są zarządcy infrastruktury, przewoźnicy kolejowi, zakłady naprawcze taboru kolejowego, producenci taboru, użytkownicy bocznic. 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. Zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa kolei i równe warunki wszystkich przewoźników kolejowych, podlegających 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.¹ Ten akt prawny oraz inne wymagania krajowe i europejskie nakazały potrzebę rozwijania procesowych systemów zarządzania adekwatnych dla aktywności firm w sektorze transportu kolejowego, do których należą²:

- SMS – Safety Management System – System Zarządzania Bezpieczeństwem³.
- MMS – Maintenance Management System – System Zarządzania Utrzymaniem⁴.
- QMS – Quality Management System – System Zarządzania Jakością⁵.
- RMS – Risk Management System – System Zarządzania Ryzykiem⁶.

¹ 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

² Raymond L., Manganelli M., Klein M.: Reengineering. PWE, Warszawa 1998, s. 27.

³ Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19 marca 2007 r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym.

⁴ 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.

⁵ Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym.

⁶ 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, art. 6, ust. 3 lit. a) dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Zarządzania Ryzykiem.

Kultura bezpieczeństwa jest podstawową przesłanką skutecznie działającego systemu kolejowego. Polega ona przede wszystkim na zaufaniu i szacunku pomiędzy pracownikami i kierownictwem.

2. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo w transporcie kolejowym

Zgodnie z obowiązującym prawem krajowym i europejskim odpowiedzialność za bezpieczne funkcjonowanie systemu kolejowego ponoszą podmioty w nim funkcjonujące. Do nich zalicza się zarządców infrastruktury, przewoźników kolejowych, a także ich podwykonawców i dostawców. Rolą władz publicznych jest ocena zdolności przedsiębiorstw do spełniania wymagań prawnych i bezpiecznego funkcjonowania systemu transportu kolejowego przed wejściem ich na rynek. Nadzorowanie kompetencji oraz bezpieczne zarządzanie prowadzoną działalnością.

Do zadań realizowanych przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w 2016 r. należy zaliczyć:

- bezpieczeństwo wyrobów kolejowych,
- wydawanie świadectw bezpieczeństwa,
- wydawanie certyfikatów bezpieczeństwa,
- nadzór nad systemami zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym,
- certyfikacja podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie wagonów towarowych,
- monitorowanie poziomu bezpieczeństwa,
- analiza zdarzeń kolejowych,
- działania nadzorcze,
- licencjonowanie maszynistów,
- nadzór nad kwalifikacjami personelu kolejowego,
- zatwierdzenie dokumentacji systemu utrzymania pojazdów kolejowych.

Prezes Urzędu Transportu Kolejowego dopuszczając do eksploatacji pojazd kolejowy weryfikuje czy podmiot zamierzający wprowadzić wyrób do obrotu spełnił wymagania w zakresie bezpieczeństwa tzn. wykonanie badań i prób eksploatacyjnych we właściwym zakresie z wynikiem pozytywnym. Należy zwrócić uwagę na różnice w procesie uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji, a zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji⁷.

W tabeli 1 przedstawiono cechy wspólne w trybie świadectw i zezwoleń dopuszczenia do eksploatacji.

⁷ Sprawozdanie ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2016 r. Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2017, s. 19- 21.

Tabela 1

Cechy wspólne w trybie świadectw i zezwoleń

ŚWIADECTWO	ZEZWOLENIE
CECHY WSPÓLNE	
1. Możliwość zlecenia dodatkowych badań do wykonania prezesa Urzędu Transportu Kolejowego 2. Udział jednostek oceniających 3. Weryfikacja pojazdu kolejowego w zakresie bezpieczeństwa i zgodności technicznej 4. Potwierdzenie zgodności pojazdu kolejowego z siecią kolejową	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Sprawozdania ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2016 Urzędu Transportu Kolejowego, Warszawa 2017.

Tabela 2 przedstawia różnice w trybie świadectw i zezwoleń dopuszczenia do eksploatacji.

Tabela 2

Różnice w trybie świadectw i zezwoleń

ŚWIADECTWO	ZEZWOLENIE
RÓŻNICE	
Opinia zarządcy infrastruktury, przewoźnika kolejowego, użytkownika bocznic	Brak wymagania opinii zarządcy infrastruktury, przewoźnika kolejowego, użytkownika bocznic
Pierwsze świadectwo terminowe, porozumienie o wykonaniu prób	Brak konieczności przeprowadzenia prób eksploatacyjnych i uzyskania pozytywnej opinii użytkownika
Wymagana opinia jednostki upoważnionej	Wymagana opinia jednostki oceniającej wyznaczonej i notyfikowanej
Zakres badań koniecznych do wykonania wobec pojazdu węższy	Bardziej szczegółowy i szerszy zakres badań koniecznych do wykonania wobec pojazdu
Brak sporządzania raportu oceny bezpieczeństwa	Raport oceny bezpieczeństwa jednostki oceniającej w przypadkach określonych w przepisach Komisji Europejskiej dotyczących wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Sprawozdania ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2016 Urzędu Transportu Kolejowego, Warszawa 2017.

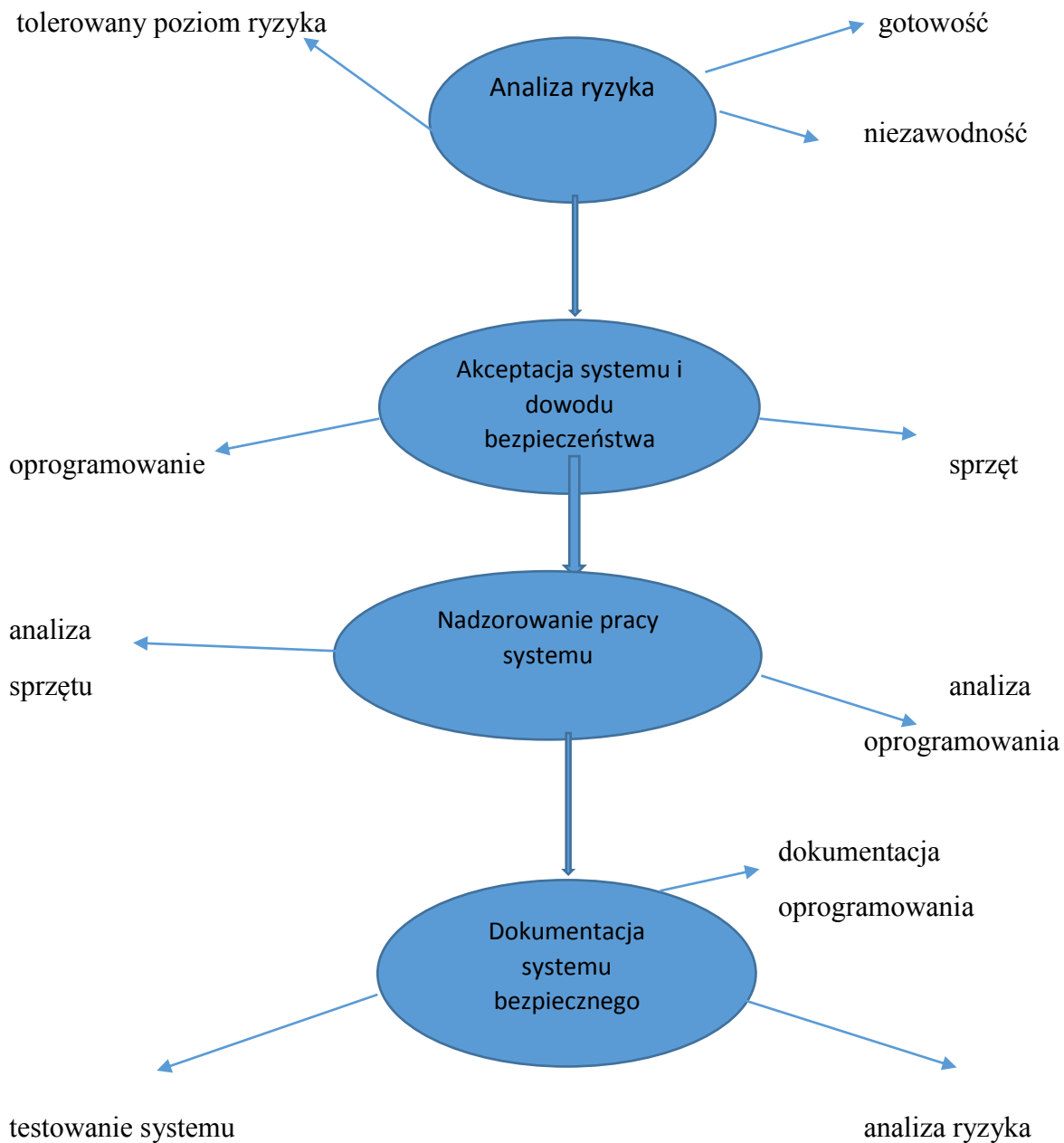
3. Przykładowe etapy bezpiecznych komputerowych systemów sterowania w kolejnictwie

Pierwszy etap – określa poziom ryzyka wymagany dla danej klasy systemów sterowania w kolejnictwie. Oszacowanie liczbowych wskaźników charakteryzujących bezpieczeństwo:

- niezawodność – prawdopodobieństwo poprawnego działania po upływie czasu dla systemów bez naprawy,
- gotowość – średnie prawdopodobieństwo przebywania w stanie sprawności dla systemów z naprawą,
- tolerowany poziom ryzyka – dopuszczalna intensywność uszkodzeń.

Kolejny etap dotyczy opracowania dowodu bezpieczeństwa – bezpieczne działanie systemu zgodnie z przyjętą koncepcją bezpieczeństwa. Obejmuje sprzęt, oprogramowanie. Następnym etapem jest zapewnienie tego samego poziomu bezpieczeństwa

co w systemach dotychczas realizowanych. Ostatni etap dotyczy dokumentacji systemu bezpieczeństwa: dokumentacja techniczna, instrukcja obsługi, sposób testowania systemu, odpowiednia dokumentacja oprogramowania⁸.



Rys. 1. Bezpieczny komputerowy system sterowania w kolejnictwie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Krystek R.: Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transport. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Gdańsk 2009.

⁸ Krystek R.: Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu, tom II. Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009, s. 125-127.

4. Działania Prezesa UTK w zakresie poprawy bezpieczeństwa ruchu kolejowego

Działania Prezesa UTK⁹:

- Monitorowanie poziomu wyszkolenia maszynistów – w 2016 r. wdrożono nowy system teleinformatyczny „System Obsługi Licencji Maszynisty”. System ten umożliwia składanie wniosków z wykorzystaniem interaktywnego formularza np. maszynistom, kandydatom na maszynistów. W systemie są zamieszczone informacje na temat statusu licencji, terminu ważności, oraz ograniczeń zdrowotnych maszynisty. Narzędzie to pomaga monitorować poziom wyszkolenia maszynisty oraz usprawnia właściwe zarządzanie posiadanymi zasobami kadrowymi przewoźników kolejowych.
- Sprawowanie nadzoru nad ośrodkami szkolenia i egzaminowania – w 2016 r. niespełna 70 % ośrodków zorganizowało szkolenia i egzaminowania maszynistów i kandydatów na maszynistów. Dziewięć podmiotów przeprowadziło egzaminy na świadectwo maszynisty. W 2015 r. do ośrodków szkolenia i egzaminowania maszynistów i kandydatów na maszynistów dokonano pięciu wpisów do rejestru prowadzonego przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego rejestru ośrodków szkolenia i egzaminowania maszynistów i kandydatów na maszynistów. Do nich zalicza się:
 - 1) Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej Zarząd Krajowy.
 - 2) Koleje Śląskie sp. z o.o.
 - 3) „CS NATURA TOUR” sp. z.o.o.
- Nadzór nad bezpieczeństwem transportu kolejowego – wdrożenie i opracowanie systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) umożliwia wskazywanie zagrożeń i stałe zarządzanie ryzykiem związanym z działalnością podmiotu. System zarządzania bezpieczeństwem stanowi warunek wydania certyfikacji bezpieczeństwa lub wydania autoryzacji. Jednym z istotnych zadań tego systemu jest zapobieganie wypadkom.
- Kontrola zarządców infrastruktury – w 2016 r. Prezes Urzędu Transportu Kolejowego przeprowadził 131 kontroli w zakresie nadzoru nad podmiotami funkcjonującymi w oparciu o system zarządzania bezpieczeństwem. Wskaźnik nieprawidłowości wyniósł 7,6. W porównaniu z 2015 r. można zauważyć spadek o 1,34 co w praktyce oznacza zmniejszenie średniej liczby nieprawidłowości stwierdzanych podczas kontroli wpływając na podniesienie poziomu bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

⁹ Sprawozdanie ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2016 r. Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2017, s. 21.

Główne nieprawidłowości stwierdzone w kontroli zarządców infrastruktury:

- kryterium A środki kontroli ryzyka dla wszystkich czynników ryzyka związanych z działalnością infrastruktury – brak monitorowania środków kontroli ryzyka,
- kryterium B kontrola ryzyka związanego ze świadczonymi usługami utrzymania i dostarczaniem materiałami – brak kontroli skuteczności działań w zakresie utrzymania pojazdów kolejowych,
- kryterium C kontrola ryzyka związanego z zaangażowaniem wykonawców i kontrolą dostawców – niewłaściwy nadzór nad procesem oceny dostawców,
- kryterium D ryzyko wynikające z działań istotnych stron poza systemem kolejowym – nieprzeprowadzenie oceny ryzyka dla zagrożeń wynikających spoza systemu kolejowego,
- kryterium E dokumentacja systemu zarządzania bezpieczeństwem – nierejestrowanie zmian wprowadzonych do systemu SMS,
- kryterium F podział obowiązków – nieuwzględnienie w dokumentacji stanowisk niezwiązanych bezpośrednio z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego,
- kryterium G zapewnienie kontroli przez kierownictwo na różnych poziomach – brak nadzoru nad wykonaniem zaleceń pokontrolnych i wyników kontroli wewnętrznych,
- kryterium H zaangażowanie pracowników i ich przedstawicieli na wszystkich poziomach – nieprzeprowadzenie konsultacji z pracownikami w zakresie wprowadzenia zmian do SMS,
- kryterium I zapewnienie ciągłego doskonalenia – brak oceny skuteczności działań oraz monitorowanie,
- kryterium K ilościowe i jakościowe cele organizacji w zakresie utrzymania i poprawy bezpieczeństwa oraz plany i procedury służące osiągnięciu tych celów – brak monitorowania celów określonych w programach poprawy bezpieczeństwa,
- kryterium L procedury służące spełnieniu istniejących, nowych i zmienionych norm technicznych i operacyjnych lub innych warunków normatywnych – nieprawidłowe prowadzenie dokumentacji związanej z utrzymaniem infrastruktury,
- kryterium M procedury i metody przeprowadzenia 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 – wprowadzenie zmiany bez zapewnienia zgodności z trybem określonym w procedurze,

- kryterium N zapewnienie programu szkolenia pracowników i systemów zapewniających utrzymanie kompetencji pracowników i prawidłowe wykonanie zadań – brak właściwego nadzoru nad kompetencjami pracowników np. egzaminami i szkoleniami,
 - kryterium O mechanizmy zapewnienia wystarczającego dostępu do informacji w obrębie organizacji oraz w stosowanych przypadkach, wymiany informacji między organizacjami korzystającymi z tej samej infrastruktury – brak na wyposażeniu instrukcji wewnętrznych,
 - kryterium P procedury i formaty udokumentowania informacji w zakresie bezpieczeństwa oraz ustanowienie procedury kontroli konfiguracji ważnych informacji w zakresie bezpieczeństwa – brak wpisów w dokumentacji,
 - kryterium Q procedury zapewniające aby wypadki, incydenty, zdarzenia potencjalnie wypadkowe oraz inne niebezpieczne zdarzenia były zgłaszane, badane i analizowane oraz aby podejmowano niezbędne środki zapobiegawcze – nieanalizowanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznych,
 - kryterium S przepisy dotyczące okresowych audytów wewnętrznych systemu zarządzania bezpieczeństwem – niezapoznanie kierownictwa z wynikami audytu wewnętrznego,
 - kryterium T bezpieczne projektowanie infrastruktury kolejowej – brak systemowych rozwiązań udostępniania projektantom wytycznych w zakresie projektowania,
 - kryterium U bezpieczeństwo eksploatacyjne infrastruktury – niewykonanie badań i oględzin infrastruktury,
 - kryterium V świadczenie usług utrzymania oraz dostarczania materiałów – brak właściwego nadzoru nad prowadzonymi pracami utrzymaniowymi,
 - kryterium W utrzymanie i eksploatacja systemu sterowania ruchem kolejowym – brak sprawowania właściwego nadzoru nad utrzymaniem urządzeń sterowania ruchem kolejowym.
- Realizacja projektu Akademia UTK – polegającego na propagowaniu dobrych praktyk wśród uczestników rynku kolejowego np. bezpłatne szkolenia, warsztaty, możliwość reagowania na bieżące problemy rynku kolejowego,
 - Piątki z UTK tzw. Bezpieczeństwo na piątkę – komunikowanie się z podmiotami rynku kolejowego i osobami zainteresowanymi działalnością Prezesa UTK. Spotkania o charakterze dni otwartych odbywające się co drugi piątek w każdym miesiącu w siedzibie Urzędu Transportu Kolejowego w Warszawie oraz w siedmiu oddziałach terenowych,
 - Kolejowe ABC – Kampania została wprowadzona w 2013 r. Program w zakresie edukacji w zakresie bezpieczeństwa skierowany do dzieci w wieku przedszkolnym

i szkolnym. Celem tej kampanii jest propagowanie zasad bezpieczeństwa, poruszanie się na obszarach przejazdów kolejowych, stacji, przystanków. W ramach wdrożonej inicjatywy prowadzone są lekcje dla dzieci i młodzieży, traktowani są uczniowie jak partnerzy uczestniczący w dyskusji na temat bezpieczeństwa. Czterolatki potrafią posługiwać się tabletami, wykorzystywany jest ich nabyty potencjał i umiejętności. W ramach zajęć wykorzystywane są narzędzia mobilne, multimedialne prezentacje. Poza tym dla dzieci jest organizowany konkurs „Torowisko to nie boisko”. Celem tego konkursu jest propagowanie zasad bezpieczeństwa np. odpowiedzialne zachowanie się na stacji przystanków i przejazdów kolejowych. Angażuje się dzieci do nauki poprzez zabawę, wyobraźnię i pomysłowość.

- Dzień Pasażera – od 2011 r. jest prowadzona kampania informacyjno-edukacyjna w zakresie praw przysługujących pasażerom kolei. Są organizowane spotkania z podróżnymi. Na dworcach w całej Polsce podróżnym są udzielane bezpłatne porady i informacje nt. praw im przysługujących. Spotkania z podróżnymi mają na celu propagowanie i pogłębianie wiedzy z zakresu transportu kolejowego np. doradztwo a spółkami kolejowymi. Wdrożona kampania jest unikalną inicjatywą w skali kraju i wpisuje się w propasażerską politykę Komisji Europejskiej.

5. Podnoszenie poziomu kultury bezpieczeństwa w transporcie kolejowym – Akademia UTK

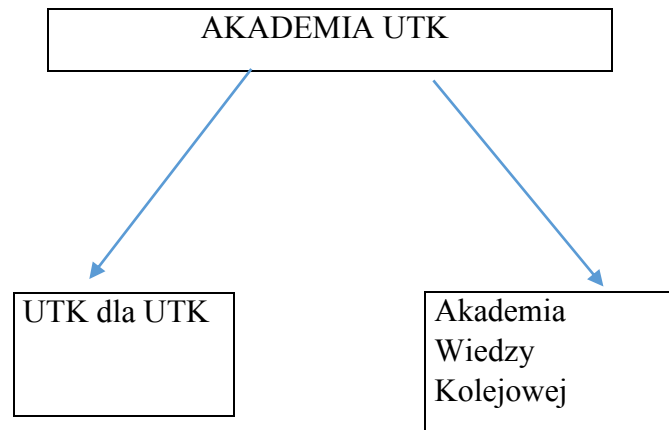
W 2016 r. rozpoczęto realizację projektu Akademia UTK dotyczącego dwóch obszarów¹⁰:

- zewnętrzny – skierowany do uczestników szeroko rozumianego rynku kolejowego tzw. Akademia Wiedzy Kolejowej,
- wewnętrzny – działania urzędu skierowane do pracowników UTK. Działalność tą nazwano UTK dla UTK.

Pierwszy obszar polega na zapewnieniu przekazu wiedzy specjalistycznej znajdującej się w UTK na rynek kolejowy. Kontakt z przedstawicielami rynku pozwala na zrozumienie zaistniałych problemów, sprawne reagowanie na zaistniałe sytuacje. Szkolenia organizowane przez Akademię Wiedzy Kolejowej są dostosowane do określonego w danym okresie zapotrzebowania. Działania organizowane przez UTK, szerokie spectrum słuchaczy przekłada się na wzrost bezpieczeństwa przewozów kolejowych.

W ramach drugiego obszaru UTK dla UTK są prowadzone szkolenia w zakresie IT, w zakresie prawa i administracji, szkolenia branżowe i techniczne.

¹⁰ Raport społecznej odpowiedzialności. Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2017, s. 3.



Rys. 2. Akademia UTK

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Urzędu Transportu Kolejowego, Warszawa 2017.

6. Podsumowanie

Zapewnienie bezpieczeństwa transportu jest uzależnione od podmiotów w nich działających. Zadania Prezesa UTK w obszarze bezpieczeństwa systemu kolejowego są realizowane w oparciu o ustawy o transporcie kolejowym, ustawy o systemie oceny zgodności oraz ustawy o przewozie towarów niebezpiecznych. Wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w transporcie kolejowym takich jak Akademia UTK, Kolejowe ABC to jeden z priorytetów działalności Prezesa UTK. Podejmowane przedsięwzięcia mają na celu zwiększenie poziomu bezpieczeństwa całego systemu kolejowego. Koncepcja bezpiecznych systemów komputerowych stosowanych w kolejnictwie gwarantuje małą intensywność usterek, decydujących o uszkodzeniu katastroficznym.

Bibliografia

1. 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.
2. Krystek R.: Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu, tom II. Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009.

3. Raymond L., Manganelli M., Klein M.: Reengineering. PWE, Warszawa 1998.
4. Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym.
5. 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.
6. 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, art. 6, ust. 3 lit. a) dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Zarządzania ryzykiem.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19 marca 2007 r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym.
8. Sprawozdanie ze stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2016. Urząd Transportu Kolejowego, Warszawa 2017.