

SZKOPIŃSKI Janusz¹
JACYNA Marianna²

Interoperacyjność transportu kolejowego w krajach Unii Europejskiej – wybrane aspekty

WSTĘP

Przystąpienie państw członkowskich do UE, na mocy traktatów międzynarodowych, zobowiązuje poszczególne państwa do transpozycji zapisów dyrektyw i rozporządzeń Unii Europejskiej do swojego prawa krajowego. Utworzenie wspólnego rynku przewozów i usług w transporcie kolejowym jest wprowadzane na mocy dyrektyw i rozporządzeń Komisji i Rady Europejskiej. Jednym z ważniejszych aktów prawnych w tym obszarze jest dyrektywa nr 2008/57/WE, tzw. dyrektywa interoperacyjności, która uregulowała zapisy dotyczące integracji sieci kolejowych poszczególnych państw UE poprzez wdrażanie wymagań zasadniczych interoperacyjności. Interoperacyjność transportu kolejowego ma na celu otwarcie rynku przewozów kolejowych oraz zwiększenie możliwości przenikania się środków transportu kolejowego między systemami kolei poszczególnych państw Unii Europejskiej [1] [3][9]. Ze względu na specyfikę funkcjonowania kolei w każdym z państw UE zagadnienie to jest złożonym problemem decyzyjnym.

W związku z koniecznością implementacji prawa UE do ustawodawstwa krajowego, w Polsce w roku 2011 r. została zmieniona ustawa o transporcie kolejowym [10], w której uwzględniono warunki dotyczące interoperacyjności (2008/57/WE) [1]. Wprowadziła ona również obowiązek wdrożenia interoperacyjności na całej sieci kolejowej (z wyłączeniem niektórych linii kolejowych dedykowanych wyłącznie dla ruchu lokalnego), co rozszerzyło zakres geograficzny stosowania interoperacyjności również poza korytarze TEN-T.

Czas, w którym realizowana ma być zmiana istniejącego systemu kolejowego na systemem w pełni zgodny z wymaganiami zasadniczymi interoperacyjności, nazwany został okresem „migracji” i stanowi czas, w którym każda modernizacja lub odnowa istniejącej infrastruktury lub suprastruktury kolejowej wymaga rozważenia możliwości wdrożenia wymagań TSI (Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności).

1 STAN POJECIE I ZAKRES OBSZAROWY UZYSKANIA INTEROPERACYJNOŚCI

Geneza pojęcia interoperacyjności wywodzi się z systemów informatycznych, gdzie interoperacyjność rozumiana jest jako proces mający na celu doprowadzenie do ujednoczenia systemów, procedur i kultury organizacji w taki sposób, aby zmaksymalizować możliwości wymiany oraz ponowne wykorzystanie informacji, zarówno wewnątrz, jak i zewnątrz. Pojęcie interoperacyjności jest konsekwencją pojawienia się oczekiwań klientów w zakresie uzyskania zgodności urządzeń i systemów informatycznych w celu zwiększenia dostępności i atrakcyjności produktu.

Definicja interoperacyjność w terminologii kolejowej została podana w dyrektywie 2008/57/EC [1], transponowana do ustawy o transporcie kolejowym (Art. 4.) [10] definiuje: *interoperacyjność systemu kolejowego jako zdolność systemu kolei do zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego ruchu pociągów, spełniającego warunki techniczne, ruchowe, eksploatacyjne i prawne, których zachowanie zapewnia dotrzymanie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei i umożliwia efektywne poruszanie się po transeuropejskiej sieci kolejowej.*

¹ Politechnika Warszawska; Wydział Transportu; 00-662 Warszawa; ul. Koszykowa 75.

² Politechnika Warszawska; Wydział Transportu; 00-662 Warszawa; ul. Koszykowa 75.

Zgodnie z definicją wprowadzenie interoperacyjności transportu kolejowego wymusi na zarządcach transportu kolejowego przeprowadzenie wielu zmian systemowych (Tabela 1) w trzech głównych obszarach.

Tab. 1. Ogólny zakres zmian systemowych w wyniku wdrożenia interoperacyjności. Źródło: opracowanie własne na podstawie TSI

L.p.	Rodzaj	Zmiana w odniesieniu do TSI
1.	Organizacja ruchu kolejowego	Nowe procedury obsługi pociągu, komunikacji między obsługą, kwalifikacji zawodowych pracowników itd.
2.	Profil i geometria toru	„Krzywizna” toru decydująca o maksymalnej dopuszczalnej prędkości pociągów, odległości pomiędzy poszczególnymi obiektami – skrajnia kinematyczna;
3.	Układy torowe	Długości użyteczne torów głównych oraz długości krawędzi peronowych, skrajnie kinematyczna, lokalizacja balis;
4.	Konstrukcja podtorza i nawierzchnia	Maksymalne dopuszczalne naciski liczone na oś pojazdu, skrajnie kinematyczna;
5.	Obiekty inżynieryjne	Maksymalne dopuszczalne naciski liczone na oś pojazdu, skrajnie kinematyczna;
6.	Sieć trakcyjna	Maksymalna dopuszczalna prędkość pojazdu, parametry współpracy pantografu z siecią trakcyjną, minimalna wymagana moc użyteczna systemu;
7.	Konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej	Skrajnie kinematyczna, parametry współpracy pantografu z siecią trakcyjną;
8.	Zasilanie elektroenergetyczne dla potrzeb trakcji	Jakość prądu i napięcia użytecznego;
9.	Zasilanie elektroenergetyczne potrzeb nietrakcyjnych	Warunki wynikające z potrzeb obsługi osób o ograniczonej mobilności: windy, oświetlenie
10.	Przytorowe urządzenia elektryczne (eor, dławiki)	Oddziaływanie elektromagnetyczne, zakłócenia
11.	Obiekty obsługi pasażera, mała architektura	Charakterystyki i parametry obiektów i urządzeń umożliwiających dostęp dla osób o ograniczonej mobilności;
12.	Sterowanie ruchem kolejowym (SRK)	Kontrola pociągu, łączność radiowa, detekcja pociągu; System nadrzędny ERTMS/ETCS
13.	Łączność i radiołączność kolejowa	Radiołączność pociągowa – system GSM-R
14.	Systemy informacji i obsługi klientów	Wdrożenie zunifikowanych w skali UE systemów obsługi telematycznej dla ruchu pasażerskiego (TAP) i dla ruchu towarowego (TAF)
15.	Utrzymanie infrastruktury	Certyfikowanie zaplecza utrzymania wagonów towarowych, dodatkowe wymagania dla infrastruktury i eksploatacji związane z zabezpieczeniem urządzeń dla obsługi pojazdów kolejowych.

Pierwszy obszar interoperacyjności dotyczący nieprzerwanego ruchu pociągu, który rozumiany jest jako realizacja założonej trasy pociągu z zatrzymaniem tylko i wyłącznie dla potrzeb z góry założonych czynności handlowych (postój na stacji dla potrzeby wsiadania i wysiadania pasażerów, zdania ładunku dla pociągu towarowego itd.). Pociąg natomiast nie powinien zostać zatrzymany w wyniku zmiany systemu zasilania, sterowania, czy też granicy administracyjnej (państwowej) wewnątrz wspólnoty UE.

Drugi obszar dotyczący efektywności poruszania się pociągu wynikające z wysokiej przepustowości linii kolejowej oraz oczekiwanej wysokiej płynności ruchu pociągu. W takim przypadku prawdopodobieństwo pojawienia się opóźnień pociągów musi być na tyle niskie, aby na skutek „zblżenia” się tras pociągów nie nastąpiło ich wzajemne negatywne oddziaływanie powodując niezamierzone zmniejszenie prędkości jazdy, a nawet zatrzymanie pociągu.

Trzeci obszar dotyczy spełnienia wymagań zasadniczych obejmujących zmiany warunków eksploatacyjno – ruchowych, technicznych i prawnych. Wymagania zasadnicze klasyfikowane są według następujących kategorii: bezpieczeństwo, niezawodność, dostępność, zdrowie, ochrona środowiska naturalnego, kompatybilność techniczna, utrzymanie i eksploatacja. Zgodność z wymaganiami zasadniczymi jest warunkiem niezbędnym dopuszczenia do eksploatacji podsystemów strukturalnych takich jak: infrastruktura, energia, sterowanie – urządzenia przytorowe, sterowanie – urządzenia pokładowe i tabor.

Wdrożenie interoperacyjności na liniach kolejowych stanowi proces, który będzie miał wpływ na funkcjonowanie i kształt systemu transportu kolejowego. Wprowadzenie nowego rodzaju przewozów kolejowych opartych na wspólnych, europejskich zasadach prowadzenia i nadzoru ruchu, jak również zmiana zasad i warunków dopuszczania do eksploatacji pojazdów, budowli i urządzeń, na podstawie zharmonizowanych norm i europejskich specyfikacji technicznych, powoduje zmiany na rynku usług kolejowych [1][4][5][6][7][8][15][16].

Różnice systemów kolejowych wynikają podstawowo z różnych parametrów infrastruktury, zasilania i sterowania ruchem pociągów, z tego też powodu pojazdy muszą być uznane i dopuszczone do eksploatacji w każdym systemie kolejowym indywidualnie, po przeprowadzeniu odpowiednich badań i testów. Wdrażana interoperacyjność zakłada dostosowanie do odpowiednich wymagań zasadniczych podsystemów jak: tabor, infrastruktura, energia, automatyka przytorowa i automatyka pokładowa (w pojeździe). Zmiany te obejmują również aspekty funkcjonalne jak: prowadzenie i zarządzanie ruchem kolejowym, wspomaganie telematyczne dla przewozów pasażerskich i towarowych.

2 ZASADY WPROWADZANIA INTEROPERACYJNOŚCI W POLSCE NA TLE KRAJÓW UE

Zgodnie z dyrektywą 2008/57/WE, art. 20 [1], proces wdrażania interoperacyjności może być przeprowadzony sukcesywnie. Zastosowanie wymagań zasadniczych według TSI jest zawsze rozważane w przypadku modernizacji danej linii, biorąc pod uwagę uwarunkowania przewozowe, jak i efekty finansowe i ekonomiczne dla danej inwestycji.

O ile międzynarodowe zobowiązania dotyczące korytarzy TEN-T, jak również fakt współfinansowanie danej inwestycji przez UE, wskazuje na konieczność wdrażania wymagań interoperacyjności na danej linii kolejowej, o tyle linie kolejowe poza korytarzowe, finansowane ze źródeł budżetowych, nie muszą wpisywać się w ten wymóg. W określonych przypadkach technicznych (uwarunkowania „historyczne”) jak i efektu ekonomicznego istnieje możliwość uzyskania odstępstwa od stosowania wymagań TSI – jak w art. 25f Ustawy [10].

Warunki powyższe wynikają z faktu, iż spełnienie wymagań zasadniczych dla poszczególnych podsystemów stawia konieczność szerszego zakresu działań i prac inwestycyjnych, niż było to dotychczas realizowane. Wymagania uzyskania certyfikatów WE weryfikacji zgodności podsystemu z wymaganiami zasadniczymi interoperacyjności oraz zgodności pomiędzy podsystemami, stanowi nowy obszar obowiązków nałożonych na producentów / wykonawców robót / zarządcę infrastruktury.

Rozpatrując zmiany w obszarze administracji należy podkreślić rolę, jaką pełni narodowy organ bezpieczeństwa kolejowego – Urząd Transportu Kolejowego (UTK). Urząd ten posiada kompetencje do wydawania: świadectw dopuszczenia do eksploatacji urządzeń, budowli i pojazdów kolejowych, certyfikacji bezpieczeństwa dla zarządców i przewoźników kolejowych, certyfikacji dla maszynistów, jak również wydawania zezwoleń na dopuszczenie do eksploatacji dla podsystemów strukturalnych jak: infrastruktura, energia, sterowanie i tabor – zgodnych z wymaganiami TSI.

Wprowadzenie nowego rodzaju przewozów kolejowych opartych na wspólnych, europejskich zasadach prowadzenia i nadzoru ruchu, jak również zmiana zasad i warunków dopuszczania do eksploatacji pojazdów, budowli i urządzeń, na podstawie zharmonizowanych norm i europejskich specyfikacji technicznych, powoduje powstanie nowych warunków na rynku usług kolejowych.

Zmiany w obszarze technicznym, ocenę zgodności danego urządzenia, budowli lub pojazdu kolejowego realizują jednostki notyfikowane. Zadaniem ich jest całościowa i kompleksowa

sprawdzenie zastosowanych, w każdym wymaganym przypadku, zharmonizowanych norm, reguł i wartości granicznych według zasad określonych w poszczególnych TSI.

Dokonanie weryfikacji podsystemu, zgodnie z określonymi modułami (procedurami postępowania), prowadzone są od etapu projektowania danego podsystemu, aż do ich fizycznego wykonania.

W trakcie procedury weryfikacji podsystemów analizowane są również posiadane certyfikaty dla składników interoperacyjności lub przydatności ich stosowania. Efektem końcowym procedury oceny jest przygotowanie deklaracji weryfikacji WE danego podsystemu i złożenie wniosku do UTK w celu uzyskania zezwolenia dla podsystemu strukturalnego.

Na podstawie deklaracji weryfikacji WE podsystemu sterowanie oraz dokumentacji technicznej z przeprowadzonego procesu oceny podsystemu, UTK wydał dotychczas dla zarządcy infrastruktury w Polsce (PKP PLK S.A.) pierwsze zezwolenie na dopuszczenie do eksploatacji podsystemu ETCS poziom 1 na odcinku Centralnej Magistrali Kolejowej, od Olszawowic do Zawiercia. W zakresie zmian w obszarze organizacyjno – przewozowym oraz zarządzania projektami inwestycyjnymi istotne są dostępne środki i czas potrzebny na dostosowanie linii kolejowych oraz taboru do wymagań interoperacyjności w skali pozwalającej na utrzymanie spójności sieci kolejowej. Biorąc pod uwagę, że sieć kolejowa w Polsce to prawie 19 tys. km linii, z czego ok. 6,5 tys. linii kolejowych jest objęta korytarzami TEN-T, istotne jest przyjęcie właściwej strategii i oceny o alokacji środków finansowych na dostosowanie określonej linii do wymagań interoperacyjności w przypadku jej modernizacji. Dostosowanie do wymagań interoperacyjności linii kolejowych zlokalizowanych tylko w korytarzach TEN-T, zakładając przybliżoną wartość wskaźnika kosztu dostosowania 1 km linii w wysokości 1,5 mln Euro, to całkowity koszt wynosi ponad 9 mld Euro, co stanowi znaczącą kwotę w budżecie państw UE, nawet uwzględniając perspektywę migracji podsystemów strukturalnych.

3 KORZYŚCI DLA INTERESARIUSZY TRANSPORTU KOLEJOWEGO WYNIKAJĄCE Z UZYSKANIA INTEROPERACYJNOŚCI

Wprowadzenie interoperacyjności na terenie Polski uwarunkowane jest decyzją zarządcy infrastruktury (PKP PLK S.A.), kiedy i na jak dużym obszarze powinna zostać wprowadzona interoperacyjność. Identyczne dylematy mają również przewoźnicy kolejowi, którzy muszą zaplanować harmonogram zakupu lub modernizacji pojazdów trakcyjnych spełniających wymagania TSI [6][8][15] itd. Ze względu na specyfikę zmian w transporcie kolejowym, uczestnikiem wprowadzania interoperacyjności będą również producenci, jak i nabywcy kolejowych usług transportowych korzystający z pociągów interoperacyjnych.

Biorąc pod uwagę powyższe, do podstawowych interesariuszy systemu transportu kolejowego można zaliczyć:

- 1) Zarządcę Infrastruktury – odpowiedzialnego za podsystemy strukturalne umożliwiające przejazd pojazdów kolejowych.
- 2) Przewoźników kolejowych – dysponujących środkami do przewozu ludzi lub/i ładunków.
- 3) Klientów – pasażerów lub podmioty dla których realizowany jest transport ładunków.
- 4) Producentów – wytwórców urządzeń i pojazdów kolejowych.

Z punktu widzenia Zarządcy Infrastruktury decyzja o utrzymaniu i eksploatacji infrastruktury oraz jej ewentualnej modernizacji powinna być oparta na oczekiwanej wartości dodanej z prowadzenia usługi udostępnienia infrastruktury kolejowej dla potrzeb prowadzenia ruchu kolejowego [1]. Ponadto taka decyzja musi uwzględnić możliwość pozyskania funduszy zewnętrznych (np. dofinansowanie UE) oraz wzbudzenie ruchu.

Do głównych korzyści dla Zarządcy Infrastruktury wynikające z uzyskania interoperacyjności w transporcie kolejowym, można zaliczyć m.in. możliwość łatwiejszego pozyskania środków na dofinansowanie z UE, zwiększenie płynności i kontroli ruchu, zwiększenie prędkości i skrócenie czasu następstwa pociągów, zwiększenie atrakcyjności linii, wzbudzenie ruchu, unifikację i rynek produktów, większą dostępność i możliwość obniżenia ceny urządzeń oraz większy poziom bezpieczeństwa ruchu [1][2][11] (tabela 2).

Z punktu widzenia Przewoźnika decyzja o zakupie pojazdu oraz o wykupieniu trasy dla pojazdu (uruchomienie pociągu) oparte jest na oczekiwanej wartości dodanej z prowadzenia usługi przewozu określonej liczby pasażerów lub określonej wielkości ładunków. Do korzyści dla Przewoźnika, wynikających z uzyskania interoperacyjności w transporcie kolejowym można zaliczyć m.in. unifikację i rynek produktów, większą dostępność i możliwość obniżenia ceny urządzenia i pojazdu, zwiększenie płynności ruchu pociągu, możliwość podniesienia prędkości i skrócenie czasu przejazdu, większy poziom bezpieczeństwa ruchu, zmniejszenie poziomu ryzyka wypadku, zwiększenie obszaru realizacji usługi, niższą opłatę za pociąg „interoperacyjny” (Tabela 2).

Z punktu widzenia Klienta decyzja o skorzystaniu z przewozu środkiem kolejowym oparta jest na oczekiwaniu, że koszt usługi transportowej będzie co najmniej równy korzyści jakie uzyska z jej realizacji. Korzyści dla Klienta wynikające z uzyskania interoperacyjności w transporcie kolejowym to przede wszystkim: większa możliwość wyboru przewoźnika i rodzaju oferty, zwiększenie prędkości i skrócenie czasu przejazdu/przewozu, zmniejszenie poziomu ryzyka wypadku, większa płynność jazdy, nowe i modernizowane pociągi o wyższym komforcie jazdy (tabela 3).

Z punktu widzenia Producenta decyzja o wytworzeniu i produkcji pojazdów, urządzeń i elementów oparta jest na oczekiwanej wartości dodanej wynikającej z popytu i możliwości sprzedaży danego produktu. Jako korzyści dla Producenta, wynikające z uzyskania interoperacyjności w transporcie kolejowym można wymienić m.in.: rozszerzenie rynku zbytu, wyższą konkurencyjność oraz jakość produktu, unifikację i rynek elementów, większą dostępność i możliwość obniżenia ceny materiału i dostawy (tabela 3).

Tab. 2. Obszary możliwych kosztów i korzyści z uzyskania interoperacyjności dla Zarządcy Infrastruktury i Przewoźnika. Źródło: opracowanie własne na podstawie [1][9][11][16]

Zarządca Infrastruktury		
Stan odniesienia	Przewidywane koszty	Przewidywane korzyści
Modernizacja infrastruktury	Projekty, budowa, zakup urządzeń i elementów infrastruktury	Możliwość łatwiejszego pozyskania środków na dofinansowania z UE
Modernizacja systemów kontroli i sterowania	Projekty, budowa, zakup urządzeń, instalacja systemów	Zwiększenie płynności i kontroli ruchu, zwiększenie prędkości i skrócenie czasu następstwa pociągów
Eksploatacja i utrzymanie całego systemu	Utrzymanie parametrów linii interoperacyjnej	Zwiększenie atrakcyjności linii, wzbudzenie ruchu
Wprowadzenie składników interoperacyjnych	Badania i testy urządzeń, spełnienie zasadniczych wymagań, podnoszenie poziomu niezawodności	Unifikacja i rynek produktów, większa dostępność i możliwość obniżenia ceny urządzenia
Przewoźnik		
Nowy lub modernizacja pojazdu	Badania i testy urządzeń i pojazdów dla spełnienia wymagań zasadniczych	Unifikacja (moduły) i rynek produktów, większa dostępność i możliwość obniżenia ceny urządzenia i pojazdu
Urządzenia pokładowe sterowania (ETCS lub STM)	Zakup, instalacja, badania i testy urządzeń	Zwiększenie płynności ruchu pociągu, możliwość podniesienia prędkości i skrócenie czasu przejazdu
Eksploatacja i utrzymanie pojazdu	Utrzymanie parametrów pojazdu interoperacyjnego	Zwiększenie obszaru usługi, realizacji oferty przewozowej
Zużycie energii	Pojazdy o większej mocy – większy pobór energii w trakcie rozruchu i przyspieszenia	Zmniejszenie średniego zużycia energii w wyniku poprawy płynności ruchu pojazdu w systemie ERTMS
Wymagania prowadzenia pojazdu na liniach interoperacyjnych	Szkolenia personelu	Większy poziom bezpieczeństwa ruchu, zmniejszenie poziomu ryzyka wypadku, systemy rejestracji i diagnozowania funkcji technicznych i eksploatacyjnych

Tab. 3. Obszary możliwych kosztów i korzyści z uzyskania interoperacyjności dla Klienta i Producenta. Źródło: opracowanie własne na podstawie [1][9][11][16]

Klient		
Stan odniesienia	Przewidywane koszty	Przewidywane korzyści
Usługa przewoźnika	Oплата za przejazd / przewóz	Większa możliwość wyboru przewoźnika i rodzaju oferty
Czas przejazdu/przewozu	Oплата za przejazd / przewóz	Zwiększenie prędkości i skrócenie czasu przejazdu/przewozu
Komfort przejazdu/ bezpieczeństwo przewozu	Oплата za przejazd / przewóz	Zmniejszenie poziomu ryzyka wypadku, płynność jazdy, nowe i modernizowane pociągi
Producent		
Nowy pojazd	Projekty, badania, produkcja	Rozszerzenie rynku zbytu
Parametry techniczne produktu	Zaawansowane systemy i urządzenia techniczne	Wyższa konkurencyjność produktu
Zasoby ludzkie i sprzętowe	Szkolenia personelu, nowy sprzęt i technologie wytwarzania	Wyższa jakość produktu
Materiały i dostawy	Rozszerzenie zapotrzebowanie na materiały i dostawy	Unifikacja (moduły) i rynek elementów, większa dostępność i możliwość obniżenia ceny materiału i dostawy

Podejmowane przez interesariuszy decyzje są ze sobą powiązane i mogą na siebie wpływać w sposób progresywny lub regresywny. Jako przykład można podać sytuację gdy:

- brak linii kolejowych spełniających wymagania zasadnicze interoperacyjności nie uzasadni decyzji przewoźnika o poniesieniu kosztów na rzecz modernizacji taboru,
- brak oferty producentów lub „przystępności” ceny urządzeń i systemów zgodnych z wymaganiami zasadniczymi interoperacyjności ograniczy możliwości modernizacji linii,
- brak odpowiedniego zainteresowania klientów ofertą przewozową w ruchu międzynarodowym może narazić przewoźników i zarządcę infrastruktury na koszty, które nie będą pokryte przychodami.

W związku z powyższym, warunki zmiany systemu muszą uwzględnić decyzje poszczególnych interesariuszy, które wynikają z analizy kosztów i przychodów z danego działania lub przedsięwzięcia.

4 CZYNNIKI WARUNKUJĄCE WPROWADZENIE INTEROPERACYJNOŚCI W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

Zobowiązania międzynarodowe dotyczące korytarzy TEN-T oraz międzynarodowych korytarzy towarowych wskazują, które linie kolejowe należy traktować priorytetowo w planie wdrożenia interoperacyjności. Ponieważ, w przypadku linii kolejowych zlokalizowanych poza korytarzami TEN-T nie ma jasnej wykładni prawnej i technicznej, co do czasu i zakresu wdrożenia interoperacyjności, konieczne jest wskazanie takich czynników, które umożliwią ustalenie priorytetu poszczególnych linii kolejowych, biorąc pod uwagę dostosowanie do wymagań interoperacyjności dla całej sieci kolejowej.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania krajowe, typ nawierzchni, sieć trakcyjną wraz zasilaniem oraz urządzenia zabezpieczenia i sterowania ruchem można stwierdzić, że podsystemy strukturalne infrastruktura oraz energia nie wymagają znaczących zmian, natomiast podsystem sterowanie – urządzenia przytorowe wymagają zastosowaniu całkiem nowych, kosztownych urządzeń i systemów nadrzędnych typu ETCS (oraz GSM-R) [11]. O ile dla linii zlokalizowanych w korytarzach TEN-T modernizacja podsystemów może być „prostsza” do realizacji, o tyle instalowanie systemu ERTMS dla linii poza korytarzowych może już budzić poważne wątpliwości.

Rozważając uwarunkowania dotyczące strategii wdrażania wymagań interoperacyjności [1][10][11][16] można wskazać następujące czynniki, determinujące decyzję o modernizacji linii kolejowych wraz z wprowadzeniem wymagań interoperacyjności.in.:

- 1) przygotowanie odpowiedniej oferty przewozowej dla pociągów interoperacyjnych;
- 2) ekonomiczne uzasadnienie modernizacji linii;
- 3) uwzględnienie przepustowości linii kolejowej dla wprowadzenia dodatkowych pociągów interoperacyjnych;
- 4) określenia dla pociągów interoperacyjnych okien czasowych z uwzględnieniem „wybijania” tras pociągów w istniejącym rozkładzie jazdy.

W pierwszym przypadku ograniczenie wynika z minimalnej liczby pociągów interoperacyjnych tworzących ofertę przewozową, która będzie atrakcyjna z punktu widzenia czasu przejazdu i częstotliwości kursowania w dobie takiego pociągu po danej linii. Z uzyskaniem odpowiedniej częstotliwości wiąże się możliwość zabezpieczenia tras dla pociągu interoperacyjnego w różnych porach dnia.

Ograniczenie wynikające z efektywności ekonomicznej należy rozpatrywać z punktu widzenia korzyści finansowych zwłaszcza dla linii o przeznaczeniu komercyjnym (poza korytarzami TEN-T). W przypadku linii „korytarzowych” należy uwzględnić również korzyści wynikające z aspektów społecznych, przyrodniczych i politycznych. Analiza wielkości koniecznych do poniesienia nakładów inwestycyjnych powinna uwzględnić, istotne z punktu widzenia aspektów ruchowo – przewozowych, uzyskanie minimalnych czasów następstwa pociągów, zastosowania czasów dylatacyjnych w celu tłumienia zakłóceń pierwotnych i uzyskania odpowiedniej płynności ruchu na danej linii kolejowej. Efekt ekonomiczny będzie więc stanowił różnicę między korzyściami z minimalnej liczby pociągów interoperacyjnych kursujących na danej linii, a minimalnymi kosztami koniecznymi dla spełnienia wymagań interoperacyjności.

Trzeci aspekt dotyczy ograniczenia wynikającego z przepustowości linii kolejowej rozumianej jako maksymalna możliwa do uzyskania liczba dodatkowych tras pociągów interoperacyjnych. Wiąże się to również z wprowadzeniem odpowiednich okien czasowych dla pociągów istniejących przekwalifikowanych na pociągi interoperacyjne. Aby to ustalić niezbędna jest analiza gęstości tras pociągów oraz prawdopodobieństwa ich wzajemnego negatywnego oddziaływania w wyniku pojawienia się odchylenia od rozkładowej trasy biegu.

WNIOSKI

Otwarcie rynku przewozów i usług kolejowych w państwach UE wymaga wdrożenia wymagań interoperacyjności, w celu integracji systemów i umożliwienia poruszania się pociągów pasażerskich i towarowych bez zbędnych ograniczeń, wynikających z technicznych i organizacyjnych różnic w tych systemach.

Umożliwienie dostępu pociągu interoperacyjnego do sieci interoperacyjnych linii kolejowych poprzedzone jest działaniami, które pozwalają na ocenę, czy spełnione są wszystkie podstawowe warunki w zakresie zgodności technicznej, eksploatacyjnej oraz organizacji ruchu pociągów.

Chociaż prawie wszystkie wymagania zostały sformułowane i podane w dokumentach wykonawczych UE (m.in. Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności), to zagadnienia dotyczące alokacji tras na liniach poza korytarzowych (poza siecią TEN-T) mogą stanowić pewien problem, w związku z inną charakterystyką techniczną i ruchową linii kolejowych - różna kategorii i poziom utrzymania infrastruktury, różne natężenie i nierównomierności ruchu (duży udział w przepustowości linii kolejowej pociągów pasażerskich i towarowych w ruchu lokalnym) itd.

Wydaje się zasadne przeprowadzenie analiz mających na celu ustalenia minimalnej rezerwy czasowej tzw. „okien czasowych” dla pociągów interoperacyjnych w związku z wymaganym efektywnym i „nieprzerwanym” ich poruszaniu się po liniach interoperacyjnych. Taki rezultat możliwy jest do uzyskania w przypadku uwzględnienia zależności optymalnej intensywności ruchu (płynności ruchu) w aspekcie możliwości dodania tras dla pociągów interoperacyjnych, przy zachowaniu rezerwy czasowej dla potrzeb tłumienia zakłóceń pierwotnych i wtórnych.

Zdaniem autorów pracy, omówione zagadnienia będą w najbliższych latach przedmiotem szerokich analiz i badań, wynikających z potrzeby dostosowania około 19 tys. km linii kolejowych oraz kilku tys. pojazdów kolejowych do wymagań interoperacyjności, jak również wzrostem zainteresowania przez podmioty gospodarcze w danym obszarze usług kolejowych.

Streszczenie

W artykule przedstawiono problematykę wdrażania interoperacyjności na sieci kolejowej w Polsce oraz przewidywany wpływ tego procesu na funkcjonowanie i kształt systemu transportu kolejowego. Przedstawiono również główne obszary zmian systemu transportu kolejowego w związku z wprowadzeniem warunków rynkowych, w tym swobodnego przepływu usług i towarów między poszczególnymi państwami członkowskimi UE, jak i przewidywane korzyści i koszty wynikające z działalności podstawowych interesariuszy transportu kolejowego.

Interoperability of rail transport in the European Union - selected aspects

Abstract

Article describes the concept of the interoperability process in Polish rail transport system due to the implementation the interoperability Directive 2008/57/WE. The process of change is conditioned by the decisions of all the stakeholders of the system and the behavior usually does not reduce the existing level of safety. The conclusion of the analysis is to establish the validity of a simulation model that could assist beneficiaries before they decision about the scope of the changes.

BIBLIOGRAFIA

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r., „w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie (wraz z późn. zm),” Dz. U. L 191 z 18.7.2008 r.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2004/49/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r., „w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych ...,” Dz. U. L 164 z 30.4.2004 r.
3. European Commission – DG TREN, „Traffic flow: Scenario, Traffic Forecast and Analysis of Traffic on the TEN-T, Taking into Consideration the External Dimension of the Union. Final Report,” 14th December 2009 r. Co-ordinato: Tetraplan A/S.
4. Komisja UE, Decyzja nr 2008/163/WE z dnia 20 grudnia 2007 r., „Techniczne specyfikacje interoperacyjności w zakresie aspektu "Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych" transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej i transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości,” Dz. U. L 64z 7.3.2008 r.
5. Komisja UE, Decyzja nr 2008/164/WE z dnia 21 grudnia 2007 r., „Techniczne specyfikacje interoperacyjności w zakresie „Osoby o ograniczonej możliwości poruszania się” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych i transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości,” Dz. U. L 64z 7.3.2008 r.
6. Komisji UE, Decyzja nr 2011/291/UE z dnia 26 kwietnia 2011 r., „W sprawie technicznej interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” w transeuropejskim systemie kolei konwencjonalnej,” Dz. U. L 139 z 26.5.2011 r.
7. Komisji UE, Decyzja nr 2011/314/UE z dnia 12 maja 2011 r. , „w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemu „Ruch kolejowy” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych,” Dz. U. L 144 z 31.5.2011 r.
8. Komisja UE, Decyzja nr 2012/88/UE z dnia 25 stycznia 2012 r., „w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei,” Dz. U. L 51 z 23.2.2012 r.
9. Komisja UE, Biała księga; COM (2011) 144, Bruksela, 2011r.
10. MT, BiGM, „Ustawa o transporcie kolejowym z dnia 28 marca 2003 r.,” Dz. U. 2011, nr 233, poz. 1381.

11. PKP PLK S.A., „Narodowy Plan Wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym w Polsce – dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 6 marca 2007 r.”.
12. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 328/2012 z dnia 17 kwietnia 2012 r., „techniczne specyfikacje dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu aplikacji telematycznych dla przewozów towarowych transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych,” Dz. U. L 106 z 18.4.2012.
13. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 352/2009, „w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka,” Dz. U. L 108 z 29.4.2009 r.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2013 r. „w sprawie interoperacyjności systemu kolei,” Dz. U. 2014, poz. 1297.
15. Rozporządzenie nr 2013/321/UE - TSI „Tabor-wagony towarowe”.
16. Zalecenie Komisji z dnia 29 marca 2011 r., „w sprawie zezwoleń na dopuszczenie do eksploatacji podsystemów strukturalnych i pojazdów na mocy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE,” Dz. U. L95 z 8.4.2011 r.