

Karolina Jaworska, Gabriel Nowacki

Transport kolejowy w systemie logistycznym Polski

W artykule przedstawiono transport kolejowy jako element systemu logistycznego Polski. Zaprezentowano charakterystykę transportu kolejowego, stan infrastruktury oraz możliwości przewozowe Polskich Kolei Państwowych. W ramach artykułu wskazano rynek towarów i usług, główne korytarze transportowe oraz przewozy intermodalne z wykorzystaniem transportu kolejowego w Polsce. Na podstawie przeprowadzonych badań opisano wybrane problemy polskiej kolei oraz zaproponowano kierunki rozwoju transportu kolejowego.

Słowa kluczowe: system logistyczny, transport kolejowy, infrastruktura transportu.

Transport jest z jedną z usług znacznie oddziaływujących na rozwój gospodarczy państwa. Umożliwia transportowanie ludzi, wymianę dóbr oraz przesyłanie towarów na szczeblu krajowym, jak i międzynarodowym. Odpowiada za konkurencyjność przemysłu i sektora usług, a jego rozwój jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania państwa. W najprostszym podziale wyróżniamy 6 sektorów transportu, dzielących go na: transport kolejowy, samochodowy, morski, wodny śródlądowy, przesyłowy oraz lotniczy.

System transportowy obejmuje sieć drogową, kolejową, rozwiętą sieć śródlądowych dróg wodnych oraz lotnisk. Stanowi istotny element systemu bezpieczeństwa narodowego, wymagający ciągłej rozbudowy i modernizacji sieci transportowej.

Pojęciem system logistyczny Polski określa się zbiór elementów i relacji wzajemnie ze sobą powiązanych w celu sprawnego transportu osób i przewozu ładunków (od nadawcy do odbiorcy) przy zachowaniu odpowiedniego poziomu realizacji usług. System ten swoim zasięgiem obejmuje obszar całego państwa i jest odpowiedzialny za świadczenie usług dla wszystkich sfer gospodarki. Składa się zarówno z elementów punktowych (punktów nadania, punktów zmiany środka transportowego, punktów odbioru oraz infrastruktury punktowej transportu), jak i elementów liniowych, czyli infrastruktury liniowej transportu [26].

Jedną z gałęzi wspomnianego systemu jest transport kolejowy, któremu poświęcony jest niniejszy artykuł. Pomimo redukcji istniejącej infrastruktury kolejowej oraz silnej konkurencji ze strony pozostałych środków transportu, udział transportu kolejowego w realizowanych przewozach, zarówno pasażerskich, jak i towarowych, wciąż jest znaczący. Obejmuje on nie tylko kwestie związane z przemieszczaniem osób, ale także szeroko rozumiany transport towarów i infrastrukturę kolejową, którą tworzą [14]:

- ❖ linie kolejowe dużych prędkości i kolei konwencjonalnych,
- ❖ terminale towarowe i punkty przeładunkowe,
- ❖ dworce kolejowe,
- ❖ tabor kolejowy,
- ❖ inteligentne systemy transportowe.

W 2017 r. w Polsce przewieziono łącznie 2 053,2 mln t ładunków. W porównaniu do roku poprzedniego nastąpił wzrost o 11,8%, który odnotowano prawie we wszystkich rodzajach transportu (z wyłączeniem transportu rurociągowego oraz wodnego śródlądowego). Najwięcej towarów przewieziono transportem samochodowym – 1 747 266 tys. t, transportem kolejowym – 239 501 tys. t

oraz transportem przesyłowym (rurociągowym) – 52 393 tys. t. Jeśli chodzi o transport osób, to w 2017 r. środkami transportu publicznego przewieziono łącznie 696,1 mln pasażerów. W stosunku do roku 2016 nastąpił niewielki wzrost o 1%. Mniej przewozów odnotowano w transporcie samochodowym, natomiast wzrost transportowanych osób zauważono w transporcie kolejowym, morskim oraz lotniczym [11].

Do roku 2016 włącznym zjawiskiem była tendencja spadkowa wykorzystania infrastruktury kolejowej do transportu osób i towarów. Przyczyniła się do tego w dużym stopniu likwidacja wielu połączeń kolejowych, których utrzymanie i modernizacja była nieopłacalna dla zarządców linii kolejowych.

Rok 2017 okazał się momentem przełomowym dla polskich kolei. Prowadzone inwestycje związane z modernizacją taboru kolejowego oraz linii kolejowych przyczyniły się do zwiększenia liczby realizowanych przewozów. Podejmowane przez Urząd Transportu Kolejowego oraz zarządców infrastruktury kolejowej działania doprowadziły do dynamicznego wzrostu wielkości przewożonych towarów oraz liczby pasażerów. Pozytywne zmiany odnotowano również w przewozach intermodalnych organizowanych zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym.

Współcześnie wykorzystanie potencjału transportu kolejowego jest możliwe przy współdziałaniu polityki transportowej kraju oraz Unii Europejskiej. Liczne inwestycje realizowane przy udziale środków unijnych pomagają odbudować pozycję transportu kolejowego.

Pomimo wielu działań podejmowanych w celu poprawy sytuacji na rynku przewozów kolejowych transport kolejowy wciąż się zmagają z licznymi problemami. Zły stan techniczny istniejącej infrastruktury, nierównomierne rozmieszczenie sieci kolejowej oraz konkurencyjność ze strony transportu drogowego to tylko część wyzwań stawianych przed Polskimi Kolejami Państwowymi.

Uwzględniając znaczenie transportu kolejowego w krajowym systemie logistycznym, a także pozytywne zmiany zachodzące obecnie na kolei, podjęto decyzję o stworzeniu niniejszego opracowania.

Transport jako element procesów logistycznych Struktura gałęziowa transportu

Klasyfikacja transportu może przyjąć dwójaki charakter. Układ pionowy dzieli transport na gałęzie, natomiast układ poziomy na rodzaje, jednak każda z gałęzi może zostać dodatkowo podzielona na rodzaje.

W przypadku układu pionowego kryterium podziału stanowią 2 czynniki: środowisko, w którym następuje ruch transportowy oraz rodzaj wykorzystywanego środka transportu. Uwzględniając pierwszy z nich, transport można podzielić na: lądowy, wodny oraz powietrzny. Uwzględniając obydwie czynniki (zarówno środowisko, jak i rodzaj zastosowanego środka), można wyróżnić 6 elementarnych gałęzi transportu: transport kolejowy, samochodowy, lotniczy, morski, śródlądowy i rurociągowy.

W klasyfikacji poziomej istnieje kilka kryteriów podziałowych. Najbardziej popularny jest podział wg kryterium przedmiotu przewozu, wyróżniający transport ładunków i osób, czyli transport towarów

i transport pasażerów. Drugim kryterium w układzie poziomym jest podział uwzględniający organizację przewozów (ciągłość procesów transportowych). W tym schemacie występuje rozróżnienie na transport bezpośredni oraz pośredni.

Transport bezpośredni jest to tzw. przewóz „od drzwi do drzwi”, wykorzystujący tylko jeden środek transportu. Taki rodzaj przewozów najczęściej występuje w transporcie samochodowym oraz przesyłowym, natomiast rzadziej w kolejowym oraz lotniczym.

Jeśli chodzi o transport pośredni, to on występuje, gdy podczas procesu transportowego wykorzystywane są co najmniej dwa środki transportu. Możemy wyróżnić 4 rodzaje transportu pośredniego [8]:

- ❖ transport łamany – podczas transportu wykorzystywane są co najmniej dwa środki przewozowe należące do jednej gałęzi transportu (np. samochód ciężarowy oraz osobowy),
- ❖ transport intermodalny – podczas transportu wykorzystywane są środki przewozowe co najmniej dwóch różnych gałęzi (np. ciągnik siodłowy i kolej). Istotny jest fakt, iż podczas tego typu przewozów jednostka ładunkowa nie może zostać zmieniona (jeśli towar podróż rozpoczął w kontenerze, cały proces przewozowy, od dostawy do odbiorcy, musi się w nim odbyć),
- ❖ transport multimodalny – podczas transportu wykorzystywane są środki przewozowe co najmniej dwóch różnych gałęzi transportu (np. pociąg i samochód osobowy). W odróżnieniu od transportu intermodalnego, jednostka ładunkowa może ulec zmianie,
- ❖ transport kombinowany – podczas transportu wykorzystywane są środki przewozowe co najmniej dwóch różnych gałęzi transportu,
- ❖ przy zachowaniu jednej jednostki ładunkowej. Ma on miejsce, gdy towar przewożony jest na głównej trasie transportowej, transportem kolejowym bądź morskim, natomiast prace dowozowo-odwozowe dokonywane są za pomocą transportu samochodowego [9].

Wzrost kryterium zasięgu geograficznego i odległości realizowanych przewozów wyróżniamy podział na transport krajowy – obejmujący teren danego państwa oraz transport międzynarodowy, w przypadku którego ładunek bądź pasażer podróżują przez terytorium kilku krajów. Idąc dalej, transport krajowy można podzielić na: wewnątrzakademy, wewnątrzosiedlowy, międzysiedlowy, miejski, podmiejski, wewnątrzregionalny, międzywojewódzki i międzyregionalny; natomiast transport międzynarodowy na: kontynentalny (obejmujący teren państw jednego kontynentu) oraz międzykontynentalny (obejmujący teren państw co najmniej dwóch kontynentów (np. Europy i Azji) [8].

Omówione powyżej klasyfikacje transportu uwzględniają tylko wybraną część kryterium podziałowego. W literaturze przedmiotu można spotkać szereg innych podziałów transportu (choćby podział na transport publiczny, branżowy i własny czy państwowy, komunalny, spółdzielczy i prywatny).

Infrastruktura techniczna transportu

Pojęcie infrastruktury pochodzi z języka łacińskiego: infra – pod, dolny oraz struktura – budowa, organizacja, konstrukcja. Termin ten oznacza zespół elementarnych obiektów, urządzeń i instalacji o charakterze usługowym, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa oraz gospodarki [22].

Infrastruktura swoją problematyką obejmuje systemy transportowe, łączności, komunikacji, gospodarki wodnej, energetyczne, a także ochronę środowiska, naukę, oświatę, kulturę czy opiekę społeczną i opiekę zdrowotną. Ze względu na kryterium przedmiotowe infrastrukturę można podzielić na: ekonomiczną, transportu, komunikacyjną, energetyczną, społeczną i kulturową.

Infrastrukturę techniczną tworzą systemy transportowe, umożliwiające spełnianie funkcji przemieszczania, składające się z poniższych trzech grup elementów [8]:

- ❖ dróg wszystkich gałęzi transportu,
- ❖ punktów transportowych (portów morskich, dworców autobusowych i kolejowych, lotnisk itp.),
- ❖ urządzeń służących do obsługi dróg i punktów transportowych.

Infrastruktura transportu znacząco wpływa na rozwój społeczno-gospodarczy państwa. Jej zadaniem jest zagwarantowanie niezakłóconej wymiany dóbr i usług między danymi regionami, a w znaczeniu szerszym – państwami. Zapewnienie poprawnej komunikacji między poszczególnymi państwami wymaga stworzenia sprawnie działającego systemu transportowego, który stale podlega rozbudowie i modernizacji.

Infrastruktura techniczna obejmuje zarówno elementy liniowe (drogi, linie kolejowe, kanały, rzeki), jak i elementy punktowe (dworce, porty czy lotniska). Spełnia szereg funkcji, wśród których do najważniejszych zalicza się [8]:

- ❖ funkcję lokalizacyjną – umożliwiającą rozwój i powstanie osadnictwa, działalności gospodarczej czy produkcji,
- ❖ funkcję akceleracyjną – aktywizującą rozwój na danym obszarze,
- ❖ funkcję transportową – umożliwiającą przesyłanie dóbr, ludzi oraz energii,
- ❖ funkcję usługową – zaspokajającą zapotrzebowanie na usługi,
- ❖ funkcję integracyjną – kształtującą i regulującą więzi społeczne, ekonomiczne i informacyjne.

Infrastrukturę techniczną wyróżnia szereg charakterystycznych cech, do których zaliczamy: niepodzielność techniczną, wysoką kapitałochłonność, długi czas powstawania (kształtowania, projektowania i budowy), długi okres użytkowania (żywności) oraz immobilność przestrzenną.

Niepodzielność techniczna oznacza istnienie określonej minimalnej wielkości inwestycji infrastrukturalnych, która warunkuje ich użyteczność. Dodatkowo niepodzielność ta reguluje część cech technicznych obiektów, determinujących określone właściwości konstrukcyjne, a także określa wymaganą budowę urządzeń, warunkujących użyteczność inwestycji [19].

Wysoka kapitałochłonność infrastruktury technicznej oznacza poniesienie dużych nakładów finansowych w celu osiągnięcia zamierzonej inwestycji infrastrukturalnej.

Długi czas powstawania infrastruktury technicznej oznacza wydłużenie okresu realizacji inwestycji infrastrukturalnych w stosunku do pozostałych inwestycji w gospodarce. Sytuacja ta jest konsekwencją bardzo skomplikowanego procesu projektowania inwestycji, uwzględniającego długą żywotność projektu [8].

Długi okres użytkowania infrastruktury wiąże się z tym, że powstające inwestycje mają służyć latami – być długowieczne, w związku z czym istotnym aspektem jest przeprowadzenie wnikliwej analizy, opracowanie perspektywicznych planów oraz strategii rozwoju sieci transportowej w celu zastosowania rozwiązań technicznych, które unikną błędów oraz wykluczą możliwość zaistnienia awarii w przyszłości [19].

Immobilność przestrzenna to ostatnia cecha techniczna obiektów infrastrukturalnych. Powstające drogi samochodowe czy linie kolejowe zostają na stałe związane z obszarem, na którym zostały zbudowane, w związku z czym nie ma możliwości przeniesienia czy importowania zastosowanych urządzeń infrastrukturalnych. Przedsięwzięte inwestycje muszą być dobrze przemyślane lokalizacyjnie, w przeciwnym razie należy mieć świadomość utraty nakładów związanych z realizacją projektu [8].

Ogólna charakterystyka transportu kolejowego

Stan techniczny infrastruktury kolejowej

Infrastruktura transportu kolejowego dzieli się na elementy liniowe oraz elementy punktowe.

Infrastruktura liniowa składa się z dróg szynowych, zwanych torami kolejowymi, po których poruszają się pociągi. Jej zadaniem jest spełnienie kluczowej funkcji transportu kolejowego, czyli przewiezienie pasażerów lub ładunków z punktu początkowego do docelowego [16].

Infrastruktura punktowa wykorzystywana jest do przeprowadzania procesu wysiadania i wsiadania pasażerów oraz ładunku i wyładunku towarów. Tworzą ją stacje towarowe i pasażerskie, dworce kolejowe, terminale służące do przeładunku i rozładunku, magazyny, rampy oraz place składowe, a także punkty eksploatacyjne, czyli posterunki ruchu i z punkty ekspedycyjne [16].

Jeśli chodzi o infrastrukturę liniową, to stanowi ona część składową sieci kolejowej. Linie kolejowe składają się z jednego, dwóch lub kilku torów, które łączą stacje kolejowe. Mogą być różnorodnie klasyfikowane. Najczęściej kategoryzacji dokonuje się na podstawie: szerokości torów, liczby torów, znaczenia gospodarczo-społecznego oraz ukształtowania terenu.

Uwzględniając pierwsze z wymienionych powyżej kryteriów, wyróżniamy podział linii kolejowych na [2]:

- ❖ normalnotorowe – posiadające rozstaw szyn 1 435mm. Ten rodzaj linii jest stosowany w większości krajów na świecie, w tym również w Polsce i został zasugerowany przez George'a Stephensa już w XIX w.,
- ❖ szerokotorowe – o szerokości torów przewyższającej 1 435 mm (wyróżniamy trzy główne szerokości: 1 520 mm w państwach dawnego Związku Radzieckiego, 1 600 mm w Irlandii oraz 1 675 mm w Hiszpanii),
- ❖ wąskotorowe – których szerokość torów jest mniejsza niż 1 435 mm (pojawia się kilka typów rozstawu szyn, najczęściej spotykane posiadają 600 mm, 750 mm i 1 000 mm). Ze względu na liczby torów wyróżniamy linie [2]:
 - ❖ jednotorowe,
 - ❖ dwutorowe,
 - ❖ wielotorowe.

Linie jednotorowe posiadają tylko jeden tor. Zdolność przepustowa tych linii jest ograniczona i wynosi maksymalnie 24 pary pociągów w ciągu doby. Proces mijania najczęściej zachodzi na stacjach lub w specjalnie przeznaczonych do tego miejscach, zwanych mijankami. Linie dwutorowe posiadają dwa równoległe tory, a mijanie pociągów może nastąpić w dowolnie wybranym punkcie na szlaku. Przepustowość pociągów na liniach dwutorowych wzrasta do 120 par pociągów na dobę. Linie wielotorowe posiadają więcej niż 2 tory. Stosowane są najczęściej w miejscach o dużej intensywności ruchu, głównie w celu zwiększenia przepustowości linii kolejowych poprzez rozdzielenie ruchu towarowego od pasażerskiego.

Jeśli chodzi o podział linii kolejowych wg kryterium znaczenia społeczno-gospodarczego, wyróżniamy [8]:

- ❖ magistralne,
- ❖ pierwszorzędne,
- ❖ drugorzędne,
- ❖ znaczenia miejscowego.

Linie magistralne są to linie charakteryzujące się przewozami o obciążeniu większym niż 25 mln t w ciągu roku, po których pociągi jeżdżą z prędkością przekraczającą 120 km/h. Linie pierwszorzędne to linie z przewozami w zakresie od 10 do 25 mln t rocznie, na których jednostka pociągowa osiąga prędkość 80–120 km/h.

Tab. 1. Podział linii kolejowych [17]

Kategoria linii	Kryteria	
	Obciążenie	Prędkość
Magistralne	≥ 25 mln t/r.	120–200 km/h
Pierwszorzędne	10–25 mln t/r.	80–120 km/h
Drugorzędne	2–10 mln t/r.	60–80 km/h
Znaczenia miejscowego	≤ 3 mln t/r.	≤ 60 km/h

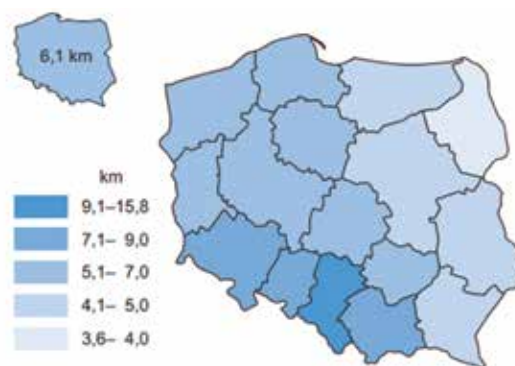
Za pomocą linii drugorzędnych są określane linie, na których mają miejsce przewozy o ładunku należącym do przedziału 3–10 mln t/r. i z prędkościami 60–80 km/h. Ostatni rodzaj torów kolejowych – o znaczeniu miejscowym – to linie z przewozami maksymalnie do 3 mln t w ciągu roku, na których pociągi rozpędzają się do 60 km/h.

Do 2016 r. zauważalnym zjawiskiem była redukcja istniejących linii kolejowych w Polsce. Proces likwidacji infrastruktury kolejowej wynikał głównie z przyczyn ekonomicznych i związany był z brakiem wystarczających funduszy na modernizację linii kolejowych. Dodatkowo utrzymanie części torów było nierentowne, w związku z czym zostawały one wyłączone z ruchu.

W latach 1990–2016 następowało zmniejszenie długości eksploatowanych linii kolejowych w Polsce. Z danych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, że w 2016 r. na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej eksploatowano łącznie 19 132 km linii kolejowych. W stosunku do roku poprzedniego liczba ta zmalała blisko o 100 km. Od 2015 r. Polskie Koleje Państwowe starają się odbudować istniejące linie kolejowe, podejmując sukcesywnie w tym celu prace utrzymaniowo-naprawcze. Efektem tych działań jest widoczny wzrost długości eksploatowanych linii kolejowych, których wielkość w 2017 r. wzrosła do 19 209 km (blisko o 0,5% w porównaniu do roku 2016) [20].

Porównując długość linii kolejowych w Polsce do pozostałych państw Unii Europejskiej, Rzeczpospolita posiada jedną z najdłuższych sieci w Europie. Większą siecią kolejową dysponują tylko Niemcy i Francja. Natomiast najkrótszą długością linii kolejowych ma: Luksemburg, Słowenia i Estonia [14].

Jeśli chodzi o gęstość sieci kolejowych (w przeliczeniu na powierzchnię 100 km²) to uśredniona wartość eksploatowanych linii kolejowych dla obszaru całej Polski wynosi 6,1 km/100 km². Dla poszczególnych regionów współczynnik ten waha się od 3,6 do 15,8 km/100 km². Największą gęstością sieci kolejowych charakteryzuje się południowa część Polski. Województwem o największej gęstości torów kolejowych jest województwo śląskie, dla którego współczynnik ten wynosi 15,8 km/100 km², natomiast regionem o najmniejszej gęstości linii kolejowych w Polsce jest województwo podlaskie. Dla tego obszaru gęstość dróg kolejowych w 2017 r. wy-



Rys. 1. Gęstość eksploatowanych linii kolejowych na 100 km² w poszczególnych województwach Polski [20]



Rys. 2. Przestrzenne zróżnicowanie rozwoju infrastruktury kolejowej w Polsce [4]

niosła od 3,6–4/100 km² [15]. Gęstość sieci kolejowych na terytorium Polski rozmieszczona jest nierównomiernie i maleje z północy na południowy wschód. Problem niejednakowego rozlokowania sieci związany jest także z ukształtowaniem terenu, uprzemysłowienia i zaludnienia poszczególnych obszarów. Duże zróżnicowanie przestrzenne wynika także z ukształtowania zasadniczej części sieci kolejowej w XIX w. – w okresie zaborów. Konsekwencją dysproporcji rozwojowych jest brak dobrych połączeń pomiędzy centralną i wschodnią a południowo-zachodnią częścią Polski, a także między Polską południowo-wschodnią a północno-zachodnią [21].

Gęstość linii kolejowych jest istotnym, choć nie jedynym czynnikiem determinującym zróżnicowanie przestrzenne rozwoju infrastruktury kolejowej. Uwzględniając dodatkowo udział linii zelektryfikowanych oraz dwutorowych, w publikacji [4] obliczono taksonomiczne mierniki wyposażenia regionów w infrastrukturę kolejową. Do oceny zróżnicowania przestrzennego konkurencyjności regionów skonstruowano model ekonometryczny przy wykorzystaniu metody wskaźników pojemności informacyjnej (metoda Hellwiga). Metoda ta pozwala na skonstruowanie miernika syntetycznego na podstawie cząstkowych zmiennych diagnostycznych, odzwierciedlających różne aspekty badanego zjawiska [5].

Najwyższą wartość miernika taksonomicznego wyposażenia regionów w infrastrukturę kolejową osiąga województwo śląskie. Historyczny charakter produkcji przemysłowej w tym regionie, w szczególności wydobywanie węgla i hutnictwo, stanowiły sprzyjające warunki do wykorzystania kolei zarówno w przewozach ładunków, jak i pasażerów. Najstabilniej rozwinięta sieć kolejowa występuje w województwach wschodnich, przynależnych niegdyś do zaboru rosyjskiego. W regionach tych dominują niezelektryfikowane linie jednotorowe [4].

Struktura podmiotowa transportu kolejowego

Po drugiej wojnie światowej na terenie odradzającego się państwa Polskiego funkcjonował jeden narodowy przewoźnik kolejowy – Polskie Koleje Państwowe. Zapewniał przewozy na całej sieci, monopolizując w ten sposób gałąź transportu kolejowego. Taka sytuacja trwała do lat 90., kiedy to zaczęto poruszać kwestie demonopolizacji sektora kolejowego poprzez rozdzielenie narodowego przed-

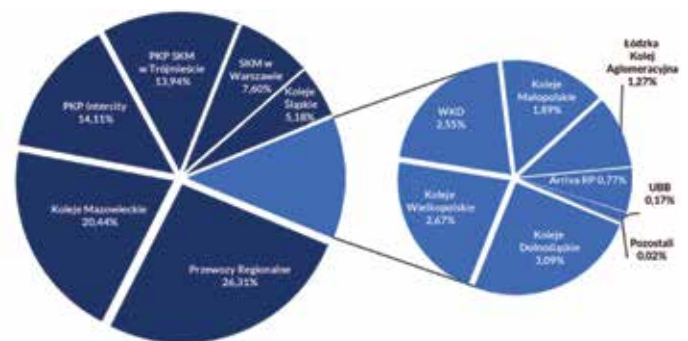
siębiorstwa kolejowego na mniejsze oraz stworzenie warunków dla rozwoju konkurencji na rynku kolejowym [1].

Od roku 1991 zapoczątkowano proces reformy sektora kolejowego, polegający na dopuszczaniu wielu nowych operatorów mogących wzajemnie konkurować o przewozy kolejowe. Dominacja PKP trwała do 1997 r. – do momentu powstania obowiązującej obecnie ustawy o transporcie kolejowym oraz prawa przewozowego, regulujących de iure kwestie funkcjonowania na krajowym rynku kolejowych innych podmiotów gospodarczych.

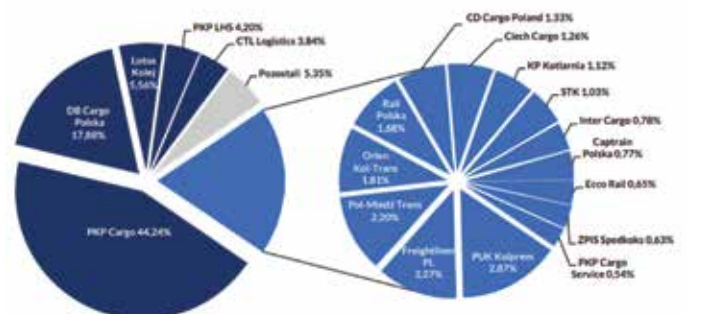
W 2017 r. miała miejsce nowelizacja ustawy o transporcie kolejowym w zakresie licencjonowania przewoźników kolejowych. Na jej mocy zaostrzono wymagania w stosunku do przewoźników ubiegających się o licencję przewoźnika kolejowego, zarówno osób, jak i towarów.

Według danych opublikowanych przez Urząd Transportu Kolejowego, pod koniec 2017 r., aktywne licencje na wykonywanie przewozów kolejowych osób posiadało 35 przewoźników, z czego tylko 15 przedsiębiorstw wykonywało regularne przewozy pasażerów na infrastrukturze normalnotorowej. W stosunku do roku poprzedniego liczba licencjonowanych przewoźników zmalała o 4, czyli o blisko 10%. Największy udział na rynku przewozów pasażerskich mają: Przewozy Regionalne – 26,31%, Koleje Mazowieckie – 20,44% oraz PKP Intercity – 14,11%, które obsługują ponad 60% wszystkich podróżujących [25].

Jeśli chodzi o przewozy towarowe, to w 2017 r. aktywne licencje, zezwalające na realizację działalności, posiadało 91 przewoźników kolejowych, z czego 69 przedsiębiorców w rzeczywistości wykonywało działalność przewozową. W stosunku do roku poprzedniego liczba licencjonowanych przewoźników zmalała o 3. Niewątpliwie niezmiennym od lat liderem na rynku przewozów towarowych pozostaje spółka PKP Cargo, która w 2017 r. przewiozła ponad 106,1 mln t ładunków (44,24% wszystkich przewiezionych towarów). W przypadku pozostałych przewoźników najczęściej przewiezioną masę miały spółki DB Cargo Polska – 17,88% oraz Lotos Kolej – 5,56% [25].



Rys. 3. Udział przewoźników pasażerskich w 2017 r. [25]



Rys. 4. Udział przewoźników towarowych w 2017 r. [25]

Transport kolejowy jako składnik systemu logistycznego Polski Potencjał przewozowy PKP

W ostatnich latach zauważalnym zjawiskiem była tendencja spadkowa wykorzystania infrastruktury kolejowej do transportu osób i towarów. Rok 2017 był dla transportu kolejowego rokiem przełomowym i uważany jest za najlepszy okres w ciągu ostatnich 15 lat, zarówno pod względem przewiezionych pasażerów, jak i przetransportowanych ładunków. Spowodowane to było wzmożonym popytem na przewozy wynikające z dynamicznego rozwoju sektorów wydobywczych oraz z większego zainteresowania Polaków podróżowaniem koleją.

W minionym roku przewoźnicy pasażerscy przewieźli blisko 304 mln pasażerów, czyli blisko o 3,8% więcej niż w roku 2016. Wykonano przy tym pracę eksploatacyjną na poziomie 162,3 mln pockm. W porównaniu do roku poprzedniego wartość ta wzrosła o 1,4%, co świadczy o tym, że pociągi pasażerskie przejechały o ok. 2,3 mln km więcej. Jeśli chodzi o wykonaną pracę przewozową, to była ona wyższa blisko o 6% niż w roku 2016 i wyniosła 20,3 mld pockm. Sytuacja ta jest efektem podejmowanych inwestycji taborowych i zmian jakościowych wśród przedsiębiorstw przewozowych. Nowe, wygodne pociągi, szybszy czas przejazdu, a także odremontowane dworce to tylko część działań, które przyczyniły się do zachęcenia do wyboru transportu kolejowego jako środka komunikacji [13].

Jeśli chodzi o przewozy towarowe, to i tutaj nastąpił dynamiczny rozwój. Jak podkreśla UTK, w 2017 r. zanotowano wzrost w wykonanej pracy przewozowej i eksploatacyjnej, a masa przewiezionych towarów była najwyższa w ciągu ostatnich 5 lat. Przewoźnicy przetransportowali łącznie 239,9 mln t, czyli o 7,9% więcej niż w roku 2016 (222,2 mln t). Wykonana praca przewozowa wyniosła 54,8 mld t km i była wyższa niż w roku 2016 o 4,2 mld t km, czyli o 8,3%. Przewoźnicy towarowi wykonali pracę eksploatacyjną w wysokości 80 mln pockm – o 8,2% więcej niż rok wcześniej. Jak podaje UTK pozytywne zmiany zachodzące w transporcie towarów są konsekwencją podejmowanych inwestycji, a także wynikają z większego popytu i ogólnego ożywienia wielu gałęzi gospodarki [13].

Kolejowe przewozy intermodalne w Polsce

Transport intermodalny na kolei ciągle się rozwija. 2017 r. charakteryzował się nie tylko wzrostem przewozów osób i towarów na kolei, a także dynamicznym rozwojem współpracy transportu kolejowego z transportem drogowym. Wg danych opublikowanych przez Urząd Transportu Kolejowego w minionym roku przetransportowano pociągami 14,7 mln t ładunków intermodalnych. W stosunku do roku 2016 nastąpiła zmiana o prawie 15%, czyli ponad 1,9 mln t. Praca przewozowa wyniosła 5,4 mld t km i wzrosła o ok. 1 mld t km w stosunku do roku poprzedniego. Intensywny wzrost zanotowano również w liczbie przewożonych jednostek TEU: ze 130 tys. sztuk w 2016 r. do 231 tys. TEU w 2017 r. Jeśli chodzi o strukturę przewożonych jednostek, to analogicznie jak w latach ubiegłych dominowały kontenery 20- i 40-stopowe, które stanowiły ponad 90% wszystkich przetransponowanych jednostek [24].

W 2016 r. przewozy intermodalne były realizowane przez 13 przedsiębiorców, natomiast w roku 2017 już 18. Pod względem przewiezionej masy i wykonanej pracy przewozowej największy udział w realizacji przewozów intermodalnych ma spółka PKP Cargo, DB Cargo Polska i Lotos Kolej.

Polski transport intermodalny czynnie wykorzystuje 31 terminali, co w przeliczeniu na powierzchnię kraju daje ok. 1 terminala na 10 tys. km². Jeśli chodzi o liczbę posiadanych kontenerów, Polska dysponuje relatywnie dużą ich liczbą. Biorąc jednak pod uwagę gę-

stość ich rozmieszczenia, to w krajach wysoko rozwiniętych wynosi ona ok 4,2 terminali na 10 tys. km², w związku z czym Rzeczpospolita znajduje się dużo poniżej przyjętej średniej. Największe możliwości przeładunkowe (TEU) ma terminal DCT w Gdańsku, Bałtycki Terminal Kontenerowy w Gdyni i Polzug Hub Terminal w Poznaniu [24].

W 2017 r. Komisja Europejska przyznała Polsce prawie mld złotych (238 mln euro) na wsparcie budowy i modernizacji infrastruktury transportu intermodalnego, dlatego w najbliższych latach można spodziewać się jeszcze większego rozwoju współpracy między transportem kolejowym a innymi gałęziami komunikacji. Największy nacisk ma być kładziony na przewozy realizowane przez transport kolejowy i drogowy, a także transport kolejowy i morski. Dofinansowanie z Unii Europejskiej ma obejmować m.in. zakup specjalistycznego sprzętu wykorzystywanego do przeładunku oraz systemów telematycznych i satelitarnych wspierających zarządzanie flotami. Program pomocowy obejmuje okres czasu do końca roku 2023 [12].

Problemy polskiego kolejnictwa do rozwiązania

Mimo postępów modernizacji transport kolejowy wciąż zmagają się z licznymi problemami. Podejmowane w ostatnich latach działania znacząco odmieniły wizerunek polskiej kolei, zwiększając zainteresowanie Polaków podróżowaniem niniejszym środkiem transportu. Przeprowadzone przez zarządców infrastruktury inwestycje doprowadziły do rozwoju transportu towarów, zarówno jeśli chodzi o przewozy na rynku krajowym, jak i międzynarodowym.

Z przeprowadzonych wśród pracowników spółki PKP PLK S.A. badań pilotażowych wynika, że jednym z punktów niewrażliwych transportu kolejowego jest niedostatecznie nowoczesna infrastruktura kolejowa. Ponad 83% ankietowanych ocenia stan techniczny infrastruktury kolejowej dostatecznie, źle lub bardzo źle.

Przeprowadzone badanie wykazało, że tylko 16,6% respondentów ocenia stan infrastruktury kolejowej jako dobry, aż 41,6% jako dostateczny, 33,3% jako zły, a 8,8% jako bardzo zły. Jak widać z przedstawionych wyników, nikt z ankietowanych nie ocenia stanu infrastruktury jako bardzo dobry.

Spośród wszystkich osób uczestniczących w badaniu – 27,3% uważa, że modernizacji wymaga tabor kolejowy. Znaczna część respondentów – 22,7% twierdzi, że przebudowy wymagają przejazdy kolejowe. Z kolei 18,2% ankietowanych, unowocześniając polską kolej, skupiłoby się na modernizacji linii kolejowych oraz dworców. Jeśli chodzi o ostatni z elementów, miejsca załadunku/przeładunku, to jego modernizacji poddałoby 13,6% badanych.

Kolejnym z elementów badanym w ankiecie był poziom wykształcenia oraz wiedzy pracowników sektora kolejowego. Większa część badanych, bo aż 83,3% pracowników, uważa, że posiadają wystarczające (bardzo dobre i dobre) wykształcenie i kompetencje do pełnienia funkcji na zajmowanym stanowisku. Tylko 16,7% respondentów oceniła swoje umiejętności jako dostateczne.

Zupełnie inaczej przedstawiają się dane statystyczne, jeśli tą samą grupę respondentów zapytamy o systematyczność organizo-

Tab. 2. Ocena stanu technicznego infrastruktury kolejowej w Polsce

Jak ocenia Pan/i stan infrastruktury kolejowej w Polsce?	
Ocena	% udział
Bardzo dobrze	0%
Dobrze	16,6%
Dostatecznie	41,6%
Źle	33,3%
Bardzo źle	8,5%

Źródło: oprac. własne na podst. badań ankietowych.

Tab. 3. Elementy infrastruktury kolejowej wymagające modernizacji

Które elementy infrastruktury kolejowej Pana/i zdaniem wymagają modernizacji?	
Elementy	% udział
Stan techniczny taboru kolejowego	27,3%
Stan techniczny torów kolejowych	18,2%
Stan techniczny przejazdów kolejowych	22,7%
Dworce kolejowe	18,2%
Miejsca załadunku/przeładunku	13,6%

Źródło: oprac. własne na podst. badań ankietowych.

Tab. 4. Ocena wiedzy, wykształcenia i kompetencji pracowników sektora kolejowego

Jak ocenia Pan/i poziom wiedzy, wykształcenia i kompetencji pracowników sektora kolejowego?	
Ocena	% udział
Bardzo dobrze	25%
Dobrze	58,3%
Dostatecznie	16,7%
Źle	0%
Bardzo źle	0%

Źródło: oprac. własne na podst. badań ankietowych.

Tab. 5. Ocena częstotliwości kursów i szkoleń organizowanych przez pracodawcę

Czy Pana/i zdaniem organizacja kursów oraz szkoleń z zakresu wykonywanych zadań na kolei jest wystarczająca?	
Ocena	% udział
Tak	20,9%
Nie	66,6 %
Nie mam zdania	12,5 %

Źródło: oprac. własne na podst. badań ankietowych.

Tab. 6. Stan techniczny urządzeń

Jak ocenia Pan/i stan techniczny urządzeń?	
Ocena	% udział
Bardzo dobrze	0%
Dobrze	33,3%
Dostatecznie	41,7%
Źle	25%
Bardzo źle	0%

Źródło: oprac. własne na podst. badań ankietowych.

wanych szkoleń oraz kursów z zakresu powierzonych zadań. Spośród wszystkich badanych 66,6% uważa, że pracodawca powinien zwiększyć częstotliwość przeprowadzanych szkoleń, 20,9% twierdzi, że obecna liczba jest wystarczająca, a 12,5% ankietowanych zadeklarowało, że nie ma zdania.

Kolejną kwestią poruszoną w badaniu był stan techniczny wykonywanych urządzeń. Znaczna część ankietowanych – aż 41,7% ocenia go jako dostateczny, 33,3% respondentów jako dobry, natomiast 25% badanych jako zły.

Z zaprezentowanych danych pojawia nam się kilka głównych problemów, przed którymi stoi transport kolejowy. Pierwszy z nich i najważniejszy to stan istniejącej infrastruktury kolejowej. Pomimo licznych działań ukierunkowanych na modernizację taboru kolejowego i linii kolejowych stan infrastruktury kolejowej w Polsce wciąż odstaje od standardów europejskich. Pomimo faktu, że Rzeczpospolita posiada jedną z najdłuższych sieci kolejowych w Europie, znaczna jej część określana jest jako niezadowalająca. Analogicznie wygląda sytuacja w przypadku taboru kolejowego – mimo licznych inwestycji związanych z zakupem nowych składów pociągów, wciąż pozostaje znaczna liczba pojazdów wymagających kompleksowej renowacji.

Bazując na odpowiedziach pracowników spółki PKP PLK, przebudowy wymagają również elementy infrastruktury punktowej transportu kolejowego, a mianowicie przejazdy oraz dworce kolejowe.

Jeśli chodzi o wiedzę, wykształcenie oraz umiejętności pracowników sektora kolejowego, to w większości przypadków są one zadowalające. W tej kwestii dobrze by było zwiększyć częstotliwość i systematyczność organizowanych szkoleń i kursów. Przeprowadzanie cyklicznych zajęć umożliwi utrzymanie wysokich standardów bezpieczeństwa poprzez sprawdzanie znajomości obowiązujących przepisów oraz utrwalanie i wyćwiczenie właściwych reakcji i algorytmów postępowania.

Postępujący rozwój technologiczny swoim zasięgiem dotknął i transportu kolejowego. Nowoczesne rozwiązania stwarzają szereg możliwości do zastosowania w sektorze kolejowym, dlatego istotną kwestią jest zakup nowoczesnych sprzętów i wymiana istniejących urządzeń.

Kierunki rozwoju transportu kolejowego

Przyszłość kolei w dużym stopniu zależy od tego, jak szybko PKP przystosuje się do zmian związanych z rewolucją cyfrową. Modernizacja sektora kolejowego powinna przynieść pozytywne skutki zarówno pasażerom, zarządcom infrastruktury, przewoźnikom oraz producentom taboru kolejowego. Aby jednak można było mówić o rozwoju technologicznym transportu kolejowego, należy zadbać o stan techniczny infrastruktury, w znacznym stopniu utrudniający wdrażanie nowoczesnych technologii.

Polska posiada jedną z najdłuższych sieci kolejowych w Europie (zaraz za Francją i Niemcami). Modernizacja i restrukturyzacja polskiej sieci kolejowej to najważniejsze wyzwanie stawiane przed podmiotami rynku kolejowego. Wymaga odpowiednich uregulowań prawnych oraz bogatych programów inwestycyjnych związanych z finansowaniem infrastruktury i taboru kolejowego.

Dużym wyzwaniem dla transportu kolejowego jest aspekt podnoszenia kwalifikacji zawodowych personelu oraz wspieranie edukacji przyszłych pracowników. W tym celu PKP powinno inwestować w szkolenia, nowoczesny sprzęt oraz stypendia dla uczniów kierunków kolejowych. Współcześnie sektor kolejowy finansuje kursy z zakresu umiejętności pracy w warunkach stresowych, efektywnej komunikacji oraz jest fundatorem programów stypendialnych dla młodych naukowców [10].

Rozwój transportu intermodalnego to kolejne wyzwanie dla polskich kolei, które może przynieść duże korzyści i wzmocnić pozycję na rynku. Perspektywa unijna do 2023 r. stanowi dużą szansę dla polskiego transportu kolejowego. Modernizacja głównych korytarzy służących przewozom towarowym umożliwi przejmowanie części ładunków przewożonych transportem samochodowym na kolej. W tym celu PKP powinny zwiększyć przepustowość sieci kolejowych poprzez budowę nowych torów (w tym służących do wyprzedzania) czy mijanek. Należy dążyć do separacji intensywnego ruchu pasażerskiego i towarowego poprzez przeznaczanie linii omijających skupiska ludności na potrzeby ruchu towarowego. Istotnym aspektem jest dodatkowo budowa torów oraz linii dużych prędkości, dzięki którym skróceniu ulegnie czas nie tylko przewozu pasażerów, ale także i transportu towarów. Czas podróży jest bowiem istotnym czynnikiem konkurencyjności transportu kolejowego na rynku transportowym. Dlatego w wielu krajach na świecie podjęto decyzje o budowie linii kolejowych dużych prędkości, po których pociągi jeżdżą z prędkością 300–350 km/h [23]. Udział tych linii w Unii Europejskiej wynosi niespełna 4% łącznej długości linii kolejowych UE-28. Na liniach tych zrealizowano jednak ponad 25% przewozów pasażerskich (mierzo-

nych liczbą paskm) [18]. Rozwój sieci kolei dużych prędkości jest więc szansą na poprawę pozycji rynkowej kolei w Polsce [3, 6].

Rozwój technologiczny transportu kolejowego dotyczy również świadczenia cyfrowych usług dla podróżnych. W ostatnich latach największy postęp zauważono w dziedzinie systemu komunikacji z klientem. Nastąpiła rozbudowa i unowocześnienie kolejowych stron internetowych, a także powstało wiele mobilnych aplikacji zawierających dokładne dane o ruchu pociągu, ewentualnych opóźnieniach bądź zakłóceniach na trasach kolejowych. W przyszłości mają powstać inteligentne systemy, umożliwiające analizę scenariuszy podróży z wykorzystaniem różnych środków transportu, rezerwację i zakup biletów, uwzględniając dostęp do miejsc, poziom zatłoczenia, zmiany w organizacji ruchu czy też zdarzenia niezaplanowane.

Podsumowanie

Transport kolejowy wciąż jest jednym z najważniejszych rodzajów transportu w Polsce. W wielkości realizowanych przewozów przegrywa tylko z transportem samochodowym. Stanowi istotny element systemu bezpieczeństwa narodowego i odpowiada za właściwe funkcjonowanie państwa. Wykorzystywany zarówno do przewozów pasażerskich, jak i towarowych stanowi kluczowy element systemu logistycznego Polski. Jego rozwój wzmacnia międzynarodowe powiązania infrastrukturalne, ułatwia i przyspiesza wymianę handlową, a także podnosi pozycję państwa na arenie międzynarodowej.

Szybki rozwój innych gałęzi transportu sprawił, iż na przestrzeni ostatnich lat transport kolejowy musiał stale zmagać się z problemem konkurencyjności. Rozwój i modernizacja sieci drogowej stanowią poważne zagrożenie, a zarazem wyzwanie dla dzisiejszych polskich kolei, która aby nadążyć za zachodzącymi zmianami, musi przeznaczać coraz większe środki na restrukturyzację istniejącej infrastruktury.

Jednym z elementarnych barier w rozwoju kolejowych przewozów w Polsce, poza niewystarczającą nowoczesną infrastrukturą kolejową, jest zdobywanie i utrzymanie zaufania klientów i pasażerów. W tym celu sektor kolejowy powinien modernizować linie kolejowe oraz tabor, wykorzystywać technologie informacyjne oraz dbać o integrację z innymi środkami komunikacji – efektywna współpraca między gałęziami transportu jest kluczowym elementem funkcjonowania przewozów towarowych. Nawiązywanie długoterminowych relacji m. poszczególnymi rodzajami komunikacji pozwala na osiągnięcie stabilnej pozycji rynkowej.

Bibliografia:

1. Barcik J., Czech P., *Sytuacja transportu kolejowego w Polsce na przełomie ostatnich lat – część 1*, „Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej – Transport” 2010, nr 67.
2. Drownowski A., Siedlecki P., Zalewski P., *Technologia transportu kolejowego*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
3. Dyr T., *Koleje dużych prędkości jako czynnik poprawy konkurencyjności kolei na rynku transportowym*, „Technika Transportu Szynowego” 2010, nr 11–12.
4. Dyr T., Ziółkowska K., *Rozwój infrastruktury ekonomicznej jako czynnik konkurencyjności regionów*, Spatium, Radom 2017.
5. Dyr T., Ziółkowska K., *Economic infrastructure as factor of the region's competitiveness*, „Central European Review of Economics & Finance” 2014, Vol. 6, No. 3.
6. Dyr T., Ziółkowska K., *Efektywność budowy linii kolejowych dużych prędkości w Polsce*, „Technika Transportu Szynowego” 2017, nr 6.
7. Engelhardt J., *Transport kolejowy*, [w:] W. Rydzkowski, K. Wojeżdźka-Król (red.), *Transport*, PWN, Warszawa 2010.

8. Fajczak-Kowalska A., *Transport kolejowy w procesach logistycznych polskiej gospodarki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
9. <http://logistyka.blox.pl/2015/02/Transport-intermodalny-multimodalny-i-kombinowany.html>
10. <http://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/plk-inwestuja-w-szkolenia-pracownikow-78281.html>
11. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/przewozy-ladunkow-i-pasazerow-w-2017-roku,11,6.html>
12. <https://trans.info/pl/transport-kolejowy-i-drogowy-powinny-zesoba-wspolpracowac-a-nie-konkurowac-83712>
13. <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/utk-rok-2017-byl-dla-kolei-najlepszy-od-lat-85530.html>
14. Jaworska K., Nowacki G., *Analiza przewozu towarów transportem kolejowym w Polsce*, „Autobusy” 2016, nr 9.
15. Jaworska K., Nowacki G., *Analiza zabezpieczenia przewozu towarów transportem kolejowym*, „Autobusy” 2017, nr 4.
16. Kacperczyk R., *Środki transportu*, Diffin, Warszawa 2012.
17. Karbownik H., *Podstawy infrastruktury transportu*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Łódź 2009.
18. Kozłowska M., *Popyt na rynku kolejowych przewozów pasażerskich w Unii Europejskiej*, „Technika Transportu Szynowego” 2017, nr 1–2.
19. Krysiuk C., *Rozwój nowoczesnej infrastruktury transportowej w miastach*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 10.
20. *Mały rocznik statystyczny Polski*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2018.
21. Massel A., Raczyński J., *Czy kolejowe przewozy międzyregionalne mają przyszłość w Polsce?*, „Technika Transportu Szynowego” 2003, nr 10.
22. Mirowski W., *Studia nad infrastrukturą wsi polskiej. Wyposażenie obszarów w infrastrukturę społeczną*, t. 3, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Warszawa 1996.
23. Pomykała A., *Przyszłość kolei dużych prędkości w Europie i w Polsce*, „Technika Transportu Szynowego” 2016, nr 12.
24. *Przewozy intermodalne w 2017 roku. Podsumowanie Prezesa UTK*, UTK, Warszawa 2018.
25. *Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego w 2017 r.*, UTK, Warszawa 2018.
26. Żak J., Lewczuk K., Kłodawski M., Jachimowski R., Jacyna I., *Funkcje i zadania systemu logistycznego Polski a komodalność transportu*, „Logistyka” 2011, nr 4.

Autorzy:

mgr **Karolina Jaworska** – Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Cybernetyki
dr hab. inż. **Gabriel Nowacki**, prof. WAT, Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Cybernetyki

Railway transport in the logistic system of Poland

The article presents rail transport as an element of the Polish logistics system. Firstly, it presents basic information about rail transport such as rail's infrastructure, main companies responsible for the organization of transport and transport capability of the Polish State Railways. Secondly, the paper indicates the market of goods and services, main transport corridors and intermodal transport with the use of rail transport in Poland. Furthermore, based on the conducted research, selected problems of the Polish railways were described. The Article is finished by a propose the directions for the development of rail transport.

Key words: plogistic system, railway transport, transport infrastructure.