

*Anita Fajczak-Kowalska**

NARZĘDZIA INFORMATYCZNE
WSPIERAJĄCE LOGISTYKĘ TRANSPORTU
NA PRZYKŁADZIE SPÓŁEK GRUPY PKP

Zarys treści: Artykuł prezentuje wybrane narzędzia informatyczne ułatwiające koordynację procesów związanych z logistyką transportu kolejowego, wdrożone do użytku w spółkach kolejowych należących do Grupy PKP. Omawia i analizuje skuteczność zastosowanych instrumentów informatycznych pod kątem zwiększenia efektywności procesów logistycznych.

Słowa kluczowe: transport kolejowy; systemy informatyczne; implementacja systemów informatycznych

Klasyfikacja JEL: L91, M15

WSTĘP

W obecnych warunkach rynkowych niezbędne jest prawidłowe planowanie i zarządzanie wszelkiego rodzaju procesami technologicznymi. Jest to szczególnie istotne w przypadku firm zajmujących się transportem, ponieważ efektywne funkcjonowanie firm tego sektora uzależnione jest w dużej mierze od osiągnięcia efektywności i płynności transportu. Aby móc to osiągnąć, niezbędne jest wdrożenie odpowiednich technologii informatycznych, dzięki którym możliwe jest uzyskanie w szybki sposób wszelkiego rodzaju danych umożliwiających właściwą koordynację wszystkich elementów związanych z procesami przewozowymi. Poniżej przedstawione zostaną wybrane przypadki zastosowania technologii informatycznych wspierających logistykę transportu.

* Adres do korespondencji: Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Logistyki, ul. Rewolucji 1905 r., nr 37/39, e-mail: afajczak@interia.pl

1. FUNKCJONOWANIE ELEKTRONICZNEJ WYMIANY DANYCH W PKP CARGO

W przypadku kolejowych przedsiębiorstw, które świadczą usługi przewozu towarów, jak PKP CARGO SA, elektroniczna wymiana danych (EDI) zyskuje obecnie na znaczeniu, jako narzędzie optymalizacji procesu obiegu dokumentów pomiędzy poszczególnymi partnerami biznesowymi.

Obecnie PKP CARGO SA prowadzi elektroniczną wymianę danych z innymi KPP (Krajowymi Przedsiębiorstwami Przewozowymi), które działają w krajach sąsiadujących z Polską. Zakres prowadzonej wymiany prezentuje tabela 1.

Tabela 1. EDI W PKP CARGO SA. Standardy i komunikaty

Kraj	KPP	Standard	Komunikaty
Niemcy	DB Schenker	EDIFACT	IFTMIN D97B IFCSUM D97B
Białoruś	BC	EDIFACT	IFTMIN D97A IFCSUM D97A
Ukraina	UZ	EDIFACT	IFTMIN D97A IFCSUM D97A
Rosja	RZD	EDIFACT	IFTMIN D97A
Czechy	CD	Zadanie 30 (Application 30)	A30

Zródło: U. Chorąży, K. Kielan, *Elektroniczna wymiana danych w kolejowych przedsiębiorstwach świadczących usługi przewozu towarów*, [w:] *Konferencja Naukowo-Techniczna „PKP w Unii – rzeczywistość i oczekiwania” – materiały konferencyjne*, Jastrzębia Góra, 19–21 maja 2010, s. 39.

Dodatkowo trwają prace nad uruchomieniem EDI z kolejami słowackimi (ZSKK) z użyciem komunikatów A30. Wymieniane komunikaty są używane do implementacji tzw. awiza elektronicznego. Służy ono do przekazywania informacji dotyczących przewozu. Dane zawarte w wymienianych wiadomościach są wykorzystywane przez ich odbiorców m.in. do przygotowania obsługi przewozu. Za cel stawia się przekazanie niezbędnych informacji najwcześniej, jak to jest możliwe, i zapewnienie w ten sposób odpowiedniego marginesu czasowego, który umożliwi odbiorcy podjęcie odpowiednich działań przygotowawczych. Przekazywane informacje dotyczą głównie:

- pociągów – komunikat IFCSUM;
- wagonów – komunikaty IFCSUM oraz IFTMIN;
- przesyłek – komunikaty IFTMIN [Zaganiacz, Chudzik 2010, s. 117–118].

Należy przy tym zaznaczyć, że proces wdrożenia kolejnego typu komunikatu wymaga dwustronnych ustaleń pomiędzy PKP CARGO a sąsiednimi KPP. W tym celu każdorazowo powołuje się wspólne zespoły robocze, których zadaniem jest uzgadnianie zakresu danych w komunikatach, zapewnienie możliwości pozyskania tych danych z eksploatowanych aplikacji, uzgodnienie kwestii formalnych poprzez podpisanie stosownych dokumentów, przeprowadzenie testów oraz wdrożenie produkcyjne EDI. Jest to proces wieloletowy i skom-

plikowany, jednakże możliwe do osiągnięcia efekty stanowią rekompensatę za trudności napotymane podczas prowadzonych prac.

2. DZIAŁANIE SYSTEMU ILTOR-2

ILTOR-2 to system zdalnego kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Zbudowany jest z wielu współpracujących ze sobą procesorów (komputerów), w ramach których działają poszczególne podsystemy. Każdy z podsystemów może działać wspólnie z innymi lub samodzielnie, dając użytkownikowi możliwość korzystania z kolejnych zalet systemu.

Podsystem ILTOR-ZS (Zdalne Sterowanie) pozwala sterować ruchem kolejowym z zastosowaniem graficznego interfejsu użytkownika (interfejs komunikacyjny MMI). Umożliwia on operatorowi obserwowanie ruchu pociągów w terenie i sterowanie ruchem. Specyficzna budowa systemu daje możliwość tworzenia w zależności od potrzeb jedno- lub wielostanowiskowych pulpitów nastawczych, pozwalając na jednoczesną pracę kilku dyżurnych ruchu. W przypadku sterowania wielostanowiskowego logika dostępu i uprawnień wyklucza jednoczesne wydanie polecenia do tego samego urządzenia. Jest on w pełni dostosowany do sterowania aktualnie eksploatowanymi w sieci PKP urządzeniami. Składa się z elementów wykonanych w technologii nieuciążliwej dla środowiska, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami krajowymi i przepisami wewnętrznymi obowiązującymi w PKP [*Systemy Siemens* 2008, s. 3]. Podsystem ILTOR ZS:

- zapewnia ciągłą i równoczesną informację o stanie urządzeń podległego obszaru zdalnego sterowania i obiektu aktualnie sterowanego;
- umożliwia personelowi wybór obszaru do szczegółowego zobrazowania;
- przekazuje informacje na temat stanu poszczególnych urządzeń podlegających sterowaniu;
- umożliwia wprowadzanie poleceń do systemu oraz kontroluje formalną poprawność wprowadzanego polecenia;
- umożliwia wprowadzanie i kontrolę realizacji poleceń specjalnych;
- zapewnia rejestrację stanu urządzeń, poleceń, meldunków;
- ujednolica sposób obsługi i zobrazowania.

Podsystem Przekazywania Informacji o Pociągu (ILTOR-PIOP) pomaga dyżurnym ruchu sprawnie i szybko komunikować się z dyspozytorem, dyżurnymi na sąsiednich posterunkach, dróżnikami, ułatwia prowadzenie ruchu i przygotowywanie dokumentów stacyjnych.

Funkcje tego podsystemu to:

- wymiana informacji w postaci telegramów o ustalonym formacie;
- łączność zapowiadacza z sąsiednimi posterunkami;
- wymiana informacji organizujących ruch;
- zobrazowanie sytuacji ruchowej;
- automatyczne aktualizowanie sytuacji ruchowej;

- wprowadzanie informacji otrzymywanych innymi środkami łączności;
- automatyczne i natychmiastowe przesyłanie informacji o zmianach w sytuacji ruchowej na kontrolowanym obszarze do podsystemu KR, posterunków sąsiednich i do terminali podsystemu APD;
- rejestrowanie wszystkich nadawanych i odbieranych informacji dotyczących bezpośrednio procesu ruchowego dla określonego czasu;
- automatyczne prowadzenie podstawowej dokumentacji stacyjnej;
- automatyczne przekazywanie, gromadzenie i udostępnianie na żądanie dyżurnego ruchu informacji o sytuacji ruchowej na posterunkach sąsiednich i na szlakach za nimi;
- funkcje diagnostyczne w zakresie sygnalizacji;
- archiwizowanie informacji dotyczących bezpośrednio procesu ruchowego;
- odtwarzanie na żądanie podstawowych dokumentów stacyjnych z zadanego okresu w ramach zarchiwizowanych danych.

Podsystem Centrum Kierowania Ruchem (ILTOR-CKR) prezentuje na swoich monitorach widok przeglądowego obrazu dokładnie opisujący sytuację ruchową na kontrolowanym obszarze. Obraz przekazywany jest w sposób ciągły i w czasie rzeczywistym, dostarczając w ten sposób pełny i aktualny przegląd sytuacji [Systemy Siemens 2008, s. 4]. Do systemu ILTOR-2 należy także Podsystem Automatyzacji Powiadamiania Dróżników (ILTOR-APD), który pozwala na sprawną wymianę informacji pomiędzy dyżurnym ruchu i dróżnikiem oraz wczesne ostrzeżenie o wszelkich nieprawidłowościach poprzez: wymianę telegramów o ustalonym formacie pomiędzy dyżurnym ruchu a dróżnikiem dotyczących powiadomienia o odjeździe pojazdu, odwołania wcześniejszego powiadomienia dróżnika, kontroli przyjęcia powiadomienia i odwołania przez dróżnika, zgłoszenia przez dróżnika danego przejazdu obsłudze sąsiednich posterunków zapowiadawczych nienależycytego działania urządzeń przejazdowych, sygnalizacji i łączności, rejestrację czynności dróżnika i dyżurnego ruchu w zakresie powiadamiania dróżników, automatyczne prowadzenie dokumentów strażnicowych, archiwizację informacji i telegramów, zobrazowanie sytuacji ruchowej w odpowiednim obszarze. Ostatnim podsystemem ILTOR-2 jest ILTOR-DIAG, którego działanie pomaga zminimalizować niebezpieczeństwa wynikające z ewentualnych usterek w pracy urządzeń i systemów sterowania ruchem, zasilania etc. Jego głównym zadaniem jest monitorowanie stanu i parametrów pracy urządzeń.

3. FUNKCJONOWANIE SYSTEMU AWIATOR W PKP CARGO

Architektura systemu AWIATOR pracuje w oparciu o technologię satelitarne systemu nawigacji GPS. Bieżące informacje dotyczące lokalizacji obiektu (lokomotywy) zbierane są przez komputer pokładowy i transmitowane do systemu centralnego. Oprócz dokładnej pozycji obiektu, komputer pokładowy mo-

że rejestrować i przysyłać dodatkowe informacje zbierane z podłączonych do niego czujników, dzięki temu możliwe jest monitorowanie wielu istotnych parametrów wybranego obiektu, np. takich jak: obroty silnika, temperatura, stan urządzeń podłączonych w obiekcie, poziom paliwa, chwilowe i średnie zużycie paliwa. Zgodnie ze zdefiniowanym harmonogramem dane są przysyłane w postaci zakodowanej przez GPRS do serwera systemu, a tam dekodowane i zapisywane do bazy danych. Na system centralny składają się trzy podstawowe architektury: relacyjna baza danych, serwer aplikacji oraz warstwa prezentacji. Dodatkowymi elementami architektury są: serwer map, umożliwiający wizualizację informacji rejestrowanych w obiektach na mapie cyfrowej, oraz moduł komunikacyjny, odpowiadający za bezpieczną wymianę danych pomiędzy systemem centralnym a komputerami pokładowymi zainstalowanymi w monitorowanych obiektach [Antosik, Hoppe 2008]. Funkcje wyżej opisanego systemu to:

- lokalizacja obiektów z wykorzystaniem systemu GPS;
- tanie i szybkie przysyłanie danych w technologii GPRS;
- określenie parametrów ruchu obiektu i urządzeń na nim pracujących oraz dostarczanie tych informacji do centrum nadzoru;
- ewidencja maszynistów;
- sygnalizowanie zbliżania się lub przekroczenia terminów przeglądów i napraw;
- monitorowanie zużycia paliwa i ubytków pozaeksploatacyjnych;
- sygnalizowanie przekroczenia założonych limitów zużycia paliwa;
- możliwość zdalnego uruchamiania bądź wyłączenia urządzeń zainstalowanych w lokomotywie;
- aktywacja trybu alarmowego przez system czujników ruchu w przypadku nieprzewidzianego przemieszczenia pojazdu;
- elektroniczne narzędzia identyfikacji maszynisty;
- funkcja czarnej skrzynki dla pojazdów kolejowych.

Podsystem stacyjny to część aplikacyjna, która pozwala m.in. na rejestrowanie danych dotyczących zestawienia pociągu, tworzenia dokumentów R7 (wykaz wagonów w składzie pociągu) itp. Bardzo ważną cechą tego podsystemu jest integracja z innymi systemami PKP CARGO, takimi jak:

- SWHOPT (System Wspomagania Handlowej Obsługi Przesyłek Towarowych) podaje informacje o przesyłce znajdującej się w wagonie;
- ZTG (Zintegrowany Terminal Graniczny);
- KPS Plany (Kierowanie Pracą Stacji Planowanie Pociągów);
- EPT (Ewidencja Pojazdów Trakcyjnych);
- EWAG (Ewidencja Wagonów PKP Cargo);
- PW (Przekazywanie Wagonów) [Antosik, Hoppe 2008].

Do funkcji tego podsystemu zalicza się:

- planowanie i zgłaszanie pociągu w systemie;
- rejestrację zdarzeń z pociągiem (przybycie, odejście, zatrzymanie, rozwiązanie);

- spisanie składu „z gruntu”;
- wybór wagonów do składu i wyłączenie wagonów;
- lokalizację wagonu; sporządzanie i wydruk dokumentów R7, R25, R27;
- sporządzanie i wydruk karty próby hamulca – MW-623;
- sporządzanie i wydruk rejestru wagonów towarowych przybyłych na stację i wysłanych ze stacji – R39;
- sporządzanie i wydruk bilansu wagonogodzin postoju wagonów towarowych – R314;
- sporządzanie i wydruk zawiadomienia o wyłączeniu z przewozów wagonów uszkodzonych;
- zawiadomienie o przydatności wagonów do przewozów specjalnie dysponowanych MW 601;
- rejestracja planów obsługi bocznic.

System usprawnia i organizuje pracę maszynistów poprzez dostarczenie narzędzi kontroli ich pracy oraz umożliwia rozliczanie kosztów eksploatacji taboru kolejowego dzięki przysyłaniu informacji dotyczących sposobu eksploatacji wykorzystywanego sprzętu.

4. WDROŻENIE APLIKACJI POS W SPÓŁKACH GRUPY PKP

Prace nad aplikacją POS (Prowadzenie Opisu Sieci) rozpoczęły się w 1993 roku w ramach systemu SKPZ (System Kierowanie Przewozami i Zarządzania). Obecnie nie stosuje się skrótu SKPZ, jednak powstałe w owym czasie aplikacje nadal są używane. W 1996 roku rozpoczęto zapewnianie bazy danych. Od samego początku prace projektowo-programowe prowadzone były przez Ośrodek Informatyki we Wrocławiu. Celem autorów było zaprojektowanie i wykonanie jednorodnej i aktualnej bazy danych opisującej sieć kolejową dla rozmaitych procesów działalności podmiotów Grupy PKP. POS jest bazą zasilającą informacjami rozmaite aplikacje oraz wytwarzającą dokumenty i dane będące podstawą funkcjonowania spółek. Współpracuje on z systemami międzynarodowymi, dostarczając im dane, z których korzystają aplikacje eksploatowane w PKP [Wojtowicz 2009, s. 121–122].

W miarę upływu lat POS z pojedynczej aplikacji rozrósł się w cały system. Należą do niego: aplikacja POS, służąca do wprowadzania i zarządzania danymi, stanowiąca podstawowe narzędzie zespołu zajmującego się utrzymaniem danych; aplikacja POS-Raport, pozwalająca w określony sposób uzyskać informacje o liniach kolejowych zgromadzone w bazie POS – w jednym raporcie użytkownik może zdecydować, jakie informacje chce uzyskać o jakich liniach, w jakim zakresie kilometrów i z jakiego przedziału czasowego; aplikacja ZIMPEL, służąca do wprowadzania danych opisujących linie kolejowe związane z konstruowaniem rozkładu jazdy; aplikacja PODIUM, służąca do wczytywania plików xls z DIUM-ami (wykazem odległości taryfowych międzynarodowych), kontroli danych oraz ładowania ich do bazy POS; raporty w Business

Objects; centralna baza danych HQ oraz baza danych dla RJ – replika bazy danych centralnej bazy niezbędnych do konstrukcji nowego rozkładu jazdy [Wojtowicz 2009, s. 125].

Na krajowym rynku odbiorcami danych są spółki Grupy PKP. W największym stopniu korzystają z nich PKP PLK SA oraz PKP CARGO SA. Ich podstawowe systemy produkcyjne opierają się na danych z POS.

Spółka PKP PLK SA korzysta głównie z POS za pośrednictwem aplikacji opracowanych przez PKP Informatykę, wspomagających tworzenie rozkładu jazdy:

- 1) KWR (Konstrukcja Wykresu Ruchu);
- 2) OT (Obliczenia Trakcyjne);
- 3) ESR (Edycja Służbowego Rozkładu Jazdy);

POS bezpośrednio lub też pośrednio zasila w dane także aplikacje własne PKP PLK SA:

- 1) SEPE (praca eksploatacyjna);
- 2) EWI (Ewidencja Infrastruktury);
- 3) SILK (Referencyjny system o linkach kolejowych oparty na GIS – *Geographic Information System*);
- 4) POSEOR (Ewidencja ograniczeń prędkości).

PKP CARGO SA ma bogaty zestaw aplikacji wspomagających ich działalność. Należą do nich m.in. aplikacje wspomagające handlową obsługę przesyłek towarowych SWHOPT:

- UMAK (Umowy akwizycyjne);
- OHP (Obsługa Handlowa Przesyłek);
- ON (Obliczanie należności);
- RKL (Rozliczenia z klientami).

Wykorzystywane są również aplikacje ewidencji taboru (wagonów i pojazdów):

- EWAG (Ewidencja wagonów);
- EPT (Ewidencja pojazdów trakcyjnych);
- GPW (Gospodarka wagonami prywatnymi i wynajętymi);
- SPIS WAGONÓW (spis wagonów towarowych).

Do najliczniejszych aplikacji należą aplikacje realizacji przewozów i gospodarki wagonami:

- 1) ZTG (Zintegrowany Terminal Graniczny);
- 2) KSP-Plany (Tworzenie zamówień na pociągi i pojazdy trakcyjne luzem oraz planowanie pociągów towarowych);
- 3) ORZ (Rejestracja zdarzeń dotyczących wagonów obcych zarządów na sieci PKP);
- 4) ZPWO (Wyznaczanie punktu zwrotu próżnym obcym wagonom towarowym);
- 5) CZRT (Obliczanie czynszu za użytkowanie obcych wagonów towarowych przebywających na sieci PKP);

- 6) CZUD (Czynsze – ujęcie danych);
- 7) TG (Terminal graniczny – ujmowanie danych o wagonach, przesyłkach i kontenerach przekraczających granicę);
- 8) WIP (Śledzenie przejazdu wagonów i pociągów po sieci PKP);
- 9) EWD (Elektroniczna wymiana danych pomiędzy zarządami kolejowymi w zakresie przewozów towarowych).

Z danych zgromadzonych w POS korzystają również aplikacje obsługujące PKP Intercity SA:

- 1) KURS 90' PKP (Informatyczny system rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów);
- 2) KURS-2008-PKP (system mający zastąpić KURS '90);
- 3) EWP (Ewidencja wagonów pasażerskich) [Wojtowicz 2009, s. 124].

PODSUMOWANIE

PKP CARGO SA odniosło różnorakie korzyści wynikające z wdrożenia elektronicznej wymiany danych. Dane wymieniane wzajemnie przez KPP są wczytywane do aplikacji eksploatowanych przez koleje będące stronami wymiany. W związku z tym informacja pozyskana od kolei nadania przesyłki jest znana innym przewoźnikom, uczestnikom wymiany, już w momencie rejestracji nadania. W związku z tym najistotniejszym efektem wdrożenia EDI w przewozach kolejowych jest istotne skrócenie czasu związanego z przewozem towarów. Wynikają z tego też inne bardzo ważne efekty, np. podniesienie jakości usług obsługi klienta poprzez wcześniejsze dostarczenie przesyłki, zwiększenie prestiżu przewoźnika oraz zwiększenie konkurencyjności na rynku przewozów kolejowych [Choraży, Kielan 2010, s. 39].

Wczesne awizowanie przesyłek z dokładnym podaniem ich parametrów umożliwia zawężenie ich koniecznej obsługi do stacji nadania, stacji przeznaczenia oraz niezbędnych stacji w drodze. Możliwe jest pominięcie kosztownej i czasochłonnej obsługi na stacjach granicznych. Efektem są dużo mniejsze koszty związane z realizacją procesu przewozowego, jak na przykład ograniczenie istotnych kosztów eksploatacji lokomotyw oraz utrzymania przejść granicznych. Dotyczy to granic wewnętrznych Unii Europejskiej. Efekty ograniczenia kosztów dla PKP CARGO SA możliwe do uzyskania jedynie na granicach wewnętrznych UE są znaczne. Granica wschodnia jest jednocześnie granicą Unii Europejskiej, wobec czego procedury obsługi pociągów w sposób obiektywny nie mogą być uproszczone poniżej pewnego poziomu (np. konieczność zapewnienia obsługi celnej, obsługi zmiany prawa przewozowego).

Zastosowanie EDI zapewnia także pozyskanie szybkiej i pewnej informacji służącej do śledzenia pociągu i przesyłek na całej trasie przewozu. Umożliwia to z jednej strony udzielanie informacji na temat przewozu klientom, z drugiej strony wykorzystanie tej informacji w procedurach wewnętrznych PKP CARGO SA. Może to skutkować ograniczeniem obsługi dokumentów papiero-

wych oraz ogólnym zmniejszeniem pracochłonności. Procedury wewnętrzne PKP CARGO SA mogą być na czas dopasowane do bieżących, zmieniających się elementów procesu przewozowego, takich jak obsługa towarów niebezpiecznych, konieczność zapewnienia odpowiednich wagonów do przeładunku i innych [Choraży, Kielan 2010, s. 39].

Prezentowany system ILTOR-2 został po raz pierwszy wprowadzony do użytku 15 listopada 2006 roku w Żywcu. Odpowiadał wówczas za sterowanie zmodernizowanej linii 139 na trasie Bielsko-Biała–Zwardoń, która stanowiła jednocześnie część znaczącej trasy międzynarodowej, prowadzącej na południe Europy. Pozytywne oceny ze strony użytkowników sprawiły, że w 2008 roku system ten otrzymał od Urzędu Transportu Kolejowego bezterminowe świadectwo dopuszczenia do użytku, co świadczy o jego użyteczności w kwestii sterowania ruchu pociągów, a nowoczesne rozwiązania zastosowane w tym systemie gwarantują osiągnięcie maksymalnej efektywności w tej dziedzinie. System AWIATOR także zyskał uznanie ekspertów, czego dowodem jest chociażby nagroda imienia inżyniera Ernesta Malinowskiego, przyznana twórcom tego systemu podczas Międzynarodowych Targów TRAKO 2007. Z kolei aplikacje POS z powodzeniem wypełniają swoje funkcje, wciąż są także rozbudowywane, tak aby sprostać coraz wyższym wymaganiom systemowym. Nie ulega zatem wątpliwości, że wdrożenie systemów i instrumentów informatycznych w znaczącym stopniu przyczyniło się do zwiększenia efektywności procesów w obszarze logistyki transportu kolejowego, dając tym samym przykład udanej implementacji nowoczesnych rozwiązań informatycznych na dużą skalę.

LITERATURA

- Antonowicz M., (2010), *Co dalej z regulacją rynku transportu kolejowego?*, „Logistyka w Transporcie”, nr 3.
- Antosik M., Hoppe Ł., (2008), *Zintegrowany system śledzenia i taboru i pociągów AWIATOR*, „Infrastruktura Transportu”, nr 1.
- Antosik M., Kołodkiewicz B., (2010), *System SLAWMIK dla PKP CARGO S.A. – etap analizy*, [w:] *Konferencja Naukowo-Techniczna „PKP w Unii – rzeczywistość i oczekiwania” – materiały konferencyjne*, Jastrzębia Góra, 19–21 maja 2010.
- Choraży U., Kielan K., (2010), *Elektroniczna wymiana danych w kolejowych przedsiębiorstwach świadczących usługi przewozu towarów*, [w:] *Konferencja Naukowo-Techniczna „PKP w Unii – rzeczywistość i oczekiwania” – materiały konferencyjne*, Jastrzębia Góra, 19–21 maja 2010.
- Systemy Siemens – solidność, szybkość, bezpieczeństwo. System sterowania ILTOR-2 – przyszłość polskiej kolei*, Warszawa 2008.
- Wojtowicz K., (2009), *POS w procesach działalności spółek PKP*, [w:] *Doświadczenia na kolejach świata w realizacji projektów z wykorzystaniem nowych technologii a efekty biznesowe*, II Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna, Szczyrk 01–03.10.2009 r., s. 121–122.
- Zganiacz P., Chudzik M., (2010), *Elektroniczna wymiana danych w przedsiębiorstwach kolejowych*, [w:] *Konferencja Naukowo-Techniczna „PKP w Unii – potrzeby i możliwości” – materiały konferencyjne*, Kołobrzeg, 18–20 czerwca 2010.

IT TOOLS SUPPORTING THE LOGISTICS OF TRANSPORT. THE EXAMPLE OF PKP GROUP COMPANIES

Abstract: The article presents the software tools to facilitate the coordination of processes related to rail transport logistics implemented for use in railway companies belonging to the group. Discusses and analyzes the effectiveness of information instruments for increasing the efficiency of logistic processes.

Keywords: rail transport; information systems; the implementation of information systems