

Jerzy SKORWIDER

ELEMENTY SYSTEMU INTEGRACJI ŚRODKÓW TRANSPORTU MIEJSKIEGO W AGLOMERACJI GÓRNOŚLĄSKIEJ

Streszczenie. Artykuł przedstawia schemat organizacyjny systemu zarządzania transportem miejskim dużej aglomeracji. Szczególne warunki zarządzania systemem związane są z zastosowaniem specyficznych środków transportu. Górnośląski Okręg Przemysłowy dysponuje unikalnymi zasobami dróg żelaznych w postaci bocznic kolejowych zakładów przemysłu ciężkiego. Dotąd słabo wykorzystane, aktualnie w większości są nieczynne w związku z likwidacją wielu zakładów pracy. W wielu analizach przeprowadzonych w Zakładzie Informatyki Transportu Instytutu Transportu Politechniki Śląskiej zgromadzono dane pozwalające oszacować koszt organizacji w obrębie tych linii systemu transportowego, zwanego w pracy metrem nazijnym, znakomicie usprawniającego przewozy pasażerskie w obrębie aglomeracji katowickiej.

THE INTEGRATION SAMPLES OF URBAN TRANSPORT IN UPPER-SILESIA AGGLOMERATION

Summary. The paper defines an organizational scheme of urban-transportation management system. Specific conditions of management define special transportation means used in this system. The industrial region of Upper-Silesia offers a unique railways set that provide the Silesian heavy industry with transportation means. Till now they were partly used only. Today they are mostly not used as remarkable part of the industry stopped its production.

1. WSTĘP

Problem projektowania rozwiązań komunikacyjnych w dużych aglomeracjach miejskich jest od wielu lat przedmiotem badań urbanistów i transportowców. Te dwa, choć zasadniczo różne, podejścia do problemów transportu miejskiego dotyczą tego samego zagadnienia. Ciągły przyrost liczby pojazdów samochodowych [1] towarzyszący zmianom społeczno-gospodarczym prowadzi do stanu krytycznego systemu transportowego w postaci:

- przeciążenia ciągów ruchem, a nawet „zablokowania” niektórych rejonów miasta,
- przepełnienia parkingów oraz braku miejsc do parkowania w centralnych rejonach miasta,
- możliwości zorganizowania miejsc do parkowania w innych rejonach miasta oraz braku środków transportu miejskiego do nowych miejsc parkowania,
- wysokiego poziomu hałasu i emisji spalin w rejonach intensywnego natężenia ruchu pojazdów,
- postępującej degradacji środowiska naturalnego centralnych stref miasta.

Pojęcie stanu krytycznego jest utożsamiane z brakiem środków zaradczych dla jego eliminacji, z uwagi na:

- znaczne ograniczenia możliwości przebudowy infrastruktury komunikacyjnej miasta,
- dalszy przyrost ilościowy i jakościowy usług transportowych, zarówno w grupie odbiorców indywidualnych, jak i zbiorowych,
- zmiany w zakresie potrzeb komunikacyjnych społeczeństwa, spowodowane uwarunkowaniami ekonomicznymi oraz społecznymi,
- niedostatki w zakresie systemów informacyjnych o stanie zasobów oraz zapotrzebowaniu na usługi transportowe.

2. ELEMENTY SYSTEMU ZARZĄDZANIA RUCHEM

Aktualnie najczęściej stosowanym środkiem technicznym organizacji ruchu, pozwalającym realizować priorytety ruchu, jest sygnalizacja świetlna. Za jej pomocą można oddziaływać na strumienie ruchu indywidualnego i transportu zbiorowego.

Współczesne koncepcje systemów sterowania ruchem uwzględniają nie tylko automatyzację lokalnych węzłów transportowych. Rozwój systemów teletransmisji i telematyki pozwolił na koncentrację informacji w centrach dyspozytorskich, gdzie sterowanie ruchem sprowadzone zostało do modelu globalnego – zarządzania systemem transportowym miasta.

Globalny system sterowania transportem miejskim jest modelem hierarchicznym zawierającym warstwę automatów lokalnych, system teletransmisji danych oraz centrum dyspozytorskie dla koordynacji węzłów lokalnych sterowań. Poziom dyspozytorski nazywany będzie systemem zarządzania transportem aglomeracji miejskiej.

W tradycyjnym znaczeniu systemu zarządzania ruchem uwzględniane były rozwiązania techniczne, jak: oznakowania pionowe i poziome, sygnalizacja świetlna, tablice informacyjne, nadzór policji drogowej nad ruchem, udział policji w sterowaniu ruchem w najbardziej obciążonych miejscach oraz jej ingerencja w przypadku kolizji drogowych.

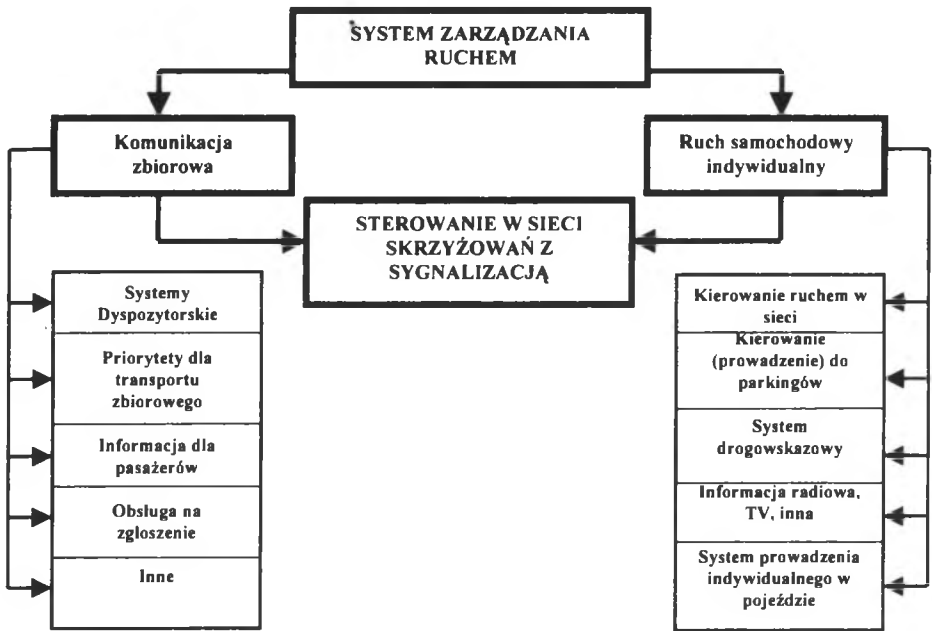
Rozwój elektroniki, automatyki i systemów teleinformatycznych w istotny sposób wpłynął na jakość metod i procedur zarządzania systemami transportowymi. Możliwe stało się bieżące monitorowanie węzłów kluczowych systemu transportowego oraz operatywne interweniowanie w sytuacjach krytycznych:

- szczególnego zatłoczenia,
- wypadków, kolizji, czy innych zdarzeń wymagających interwencji,
- stanów awaryjnych wymagających zmian w organizacji ruchu,
- czasowych zmian organizacji i ograniczeń ruchu przy prowadzeniu robót drogowych,
- nagłych zmian pogody utrudniających ruch na drogach (mgła, gołoledź, opady śniegu, powodzie itp.),
- stanów klęsk żywiołowych.

Ogólny schemat systemu zarządzania ruchem drogowym jest przedstawiony na rys.1.

Problem zarządzania ruchem można zatem szczegółowiej określić [2] jako zespół działań mających na celu możliwie najlepsze wykorzystanie infrastruktury transportowej (drogi, ulice, parkingi, urządzenia na nich zainstalowane itp.) dla zapewnienia bezpiecznego i efektywnego ruchu osób i towarów, personelu zajmującego się organizacją ruchu i nadzorem nad nim oraz urządzeń zainstalowanych na autostradach i innych drogach miejskich i zamiejskich. Realizacja tego zadania polega na zaprojektowaniu, wdrożeniu i eksploatacji

systemu organizacji ruchu oraz nadzoru nad ruchem. Wymaga to, rzecz jasna, zaangażowania i współdziałania wielu instytucji, w tym władz transportowych miasta, zarządów dróg, przedsiębiorstw utrzymania sieci drogowej, policji, straży pożarnej, pomocy drogowej, służb medycznych, środków masowego przekazu.



Rys. 1. Ogólny schemat systemu zarządzania ruchem

Fig. 1. The frame diagram of the traffic management system

3. KOORDYNACJA ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH

System parkingów zlokalizowanych na obrzeżach śródmieścia pociąga za sobą zaprojektowanie nowego systemu komunikacyjnego, który powinien się składać z różnych podsystemów: transportu zbiorowego i indywidualnego (system *Park and Ride*) tak ukształtowanych, aby możliwie najlepiej obsłużyć dany obszar. Jego najważniejsze cechy to:

- duża prędkość komunikacyjna dla zmniejszenia czasu podróży: równie ważne jak skrócenie czasu traconego na sam przejazd jest skrócenie czasu oczekiwania na przystanku, czasu wsiadania do pojazdu, czasu przesiadania, a także czasu dojścia do przystanku (gęsta sieć tras i niezbyt duże odległości międzyprzystankowe),
- regularność ruchu, ciągłość obsługi, niezawodność,
- maksymalny komfort dla pasażerów,
- niski koszt przejazdu,
- wysokie bezpieczeństwo,
- dobra obsługa,

- odpowiednia częstotliwość kursowania (w zależności od pory dnia),
- sprawny układ dróg dojazdowych,
- stosowanie w odpowiednim czasie środków transportowych o zdolności przewozowej, zaspokajającej obecne i przewidywane zapotrzebowanie,
- punktualność,
- mały wpływ na środowisko naturalne.

Podstawowym elementem takiego systemem powinna być Szybka Kolej Miejska (metro naziemne) utworzona na istniejącej infrastrukturze kolejowej (bocznice przemysłowe). Byłby to główny środek transportu, łączący najważniejsze rejony miasta. W celu maksymalnego wykorzystania SKM-u potrzebna jest nowa organizacja komunikacji autobusowej i tramwajowej. Spełniałaby ona rolę tzw. „łącznika” linii dowozowych do przystanków metra z obszarów o dużych skupiskach ludności i wyznaczonych parkingów. Ponadto konieczna jest budowa węzłów przesiadkowych, które koordynowałyby ze sobą podsystemy transportu: indywidualnego, autobusowego i tramwajowego, i SKM.

Cała sieć komunikacyjna musi posiadać system informacyjny szczególnie dobrze rozwinięty w węzłach przesiadkowych, który pozwoli pasażerom na szybkie i sprawne dotarcie do celu. Powinien on zawierać podstawowe informacje dotyczące: rozkładu jazdy, dostępnych środków, liczby przesiadek, czasu podróży i być zrozumiąły dla przeciętnego użytkownika. Wokół arterii komunikacyjnych winny być lokalizowane centra handlowe, obiekty użyteczności publicznej, obiekty sportowe itp.

Tak skoordynowane środki transportu staną się atrakcyjne dla pasażerów i umożliwią wprowadzenie szeregu sankcji dla użytkowników pojazdów indywidualnych (np. wyższych opłat na drogach dojazdowych do centrum w godzinach szczytowych, pobieranie opłat za parkowanie lub też wyłączenie z ruchu najbardziej obciążonych obszarów), co spowoduje, redukcję liczby pojazdów dojeżdżających do śródmieścia i zwiększy liczbę pasażerów korzystających ze środków komunikacji zbiorowej.

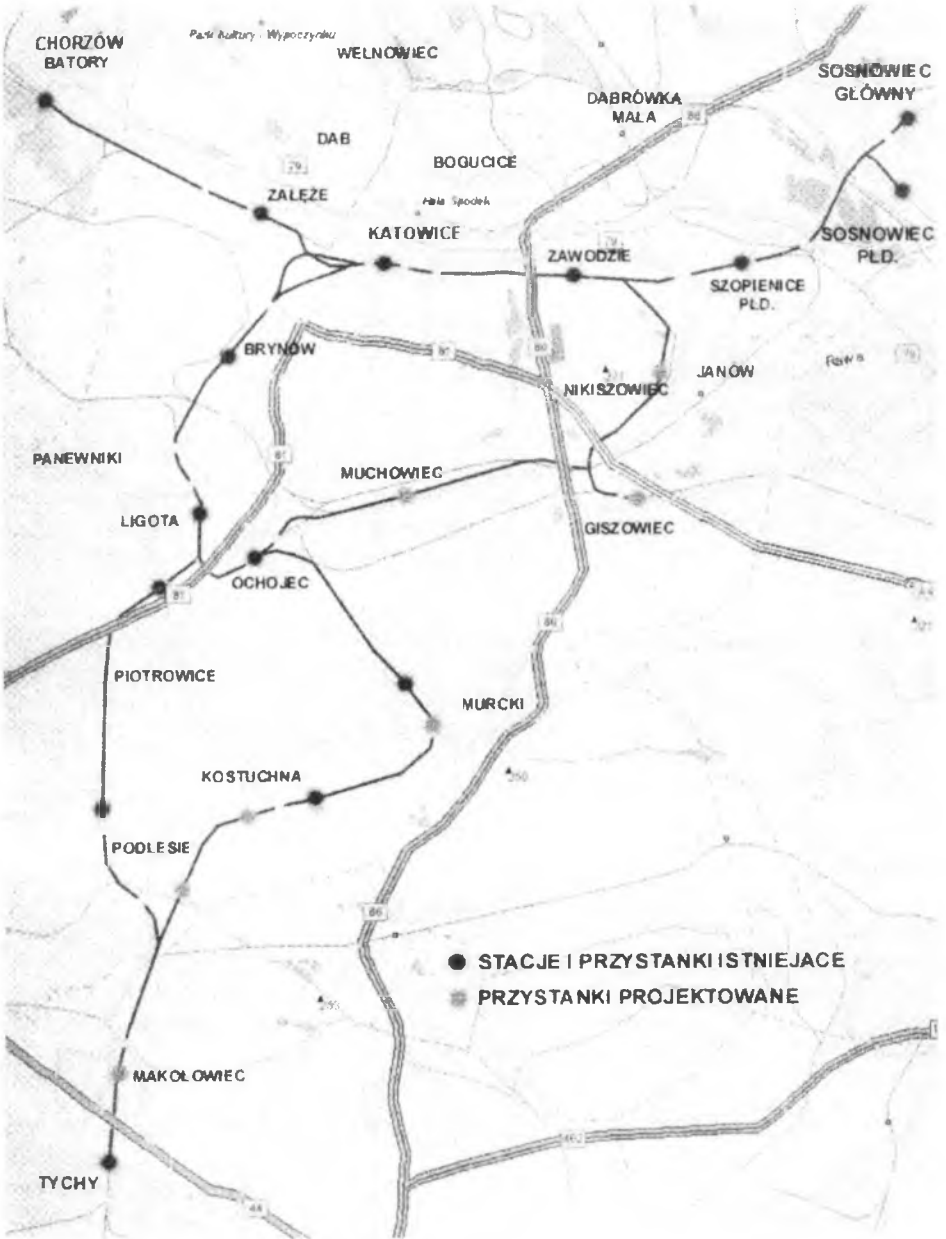
Podstawą komunikacyjną prawie wszystkich wielkich aglomeracji miejskich jest szybka komunikacja szynowa o standardzie metra. Stanowi ona zawsze swoistą ramę, na której dopiero opierają się inne środki komunikacji: autobusy, tramwaje, motoryzacja indywidualna (poprzez system parkingów). Jest to typowy układ komunikacyjny dla większych skupisk ludzkich, cechuje się on bardzo dużą przepustowością pasażerów i prostotą układu. System taki minimalizuje liczbę przesiadek i znacznie przyspiesza poruszanie się w danej aglomeracji miejskiej.

Dlatego przy projektowaniu metra naziemnego na dostępnej infrastrukturze kolejowej w Katowicach główną uwagę należy zwrócić na obsługę komunikacyjną dużych skupisk ludności oraz projektowanych parkingów.

Proponowana sieć linii metra naziemnego przedstawia się następująco:

- linia nr 1 Katowice Os. - Tychy (po linii nr 139),
- linia nr 2 Katowice Os. - Tychy (po linii nr 142),
- linia nr 3 Katowice Os. - Chorzów Batory (po linii nr 137),
- linia nr 4 Katowice Os. - Sosnowiec Główny (po linii nr 1),
- linia nr 5 Katowice Os. - Katowice Ligota - Katowice Muchowiec - Katowice Zawodzie - Katowice Os. (po odcinkach kilku linii),
- linia nr 6 Katowice Os. - Katowice Zawodzie - Katowice Muchowiec - Katowice Ligota - Katowice Os. (po odcinkach kilku linii).

Poglądowy schemat sieci linii i przystanków metra pokazany jest na rys.2.



Rys. 2. Plan sieci linii i przystanków metra naziemnego w mieście Katowice
 Fig. 2. The routes and stops scheme for in-city railway network in Katowice

4. WNIOSKI Z ANALIZ EKONOMICZNYCH

Z przeprowadzonych analiz ekonomicznych [4] wynika, że w przeciętnych warunkach (struktura przewozów na drogach: 82 [%] - samochody osobowe, 18 [%] - autobusy, oraz średniej odległości dojazdu pasażerów na stacje - 2 x 5 [km] na każde 50 [km] przejazdu koleją), przy założeniu że oferta przewozu pasażerów koleją jest korzystna w sensie czasu i wygody podróży, graniczna wartość napełnienia pociągu, przy której przejęcie części potoku pasażerów z dróg na kolej jest efektywne ze względu na całkowite koszty eksploatacyjne, wynosi 50+60 [pas./pociąg]. Jesliby struktura przewozów na drogach uległa radykalnej poprawie (50 [%] - samochody osobowe, 50 [%] - autobusy), to graniczne napełnienie wzrosłoby do około 80 [pas./pociąg], a w przypadku gdyby trzeba było na każde 50 [km] przejazdu koleją doliczyć 2 x 10 [km] dojazdu pasażerów do stacji, graniczne napełnienie wzrosłoby do około 200 [pas./pociąg]. Wynika stąd, że w przeciętnej, najbardziej realnej sytuacji ruchowej, ze względu na całkowite koszty eksploatacyjne, **efektywne przejęcie części potoku pasażerów z dróg na kolej może być zrealizowane przez kursowanie z dużą częstotliwością lekkich pojazdów szynowych o pojemności tramwaju.**

W Polsce 25% aktualnej sieci kolejowej stanowią linie o znaczeniu lokalnym i regionalnym obsługiwane przez lokomotywy spalinowe z 1 do 4 wagonami osobowymi. Linie te mają duże znaczenie dla aktywizacji gospodarczej regionów i ich likwidacja (jak zamierzano wcześniej) nie leży w interesie zarówno administracji centralnej, przewoźników kolejowych, a w szczególności organizacji samorządowych. Linie lokalne stanowią ważne ogniwo sieci strukturalnej kolei w postaci uzupełnienia podstawowych połączeń oraz - co szczególnie istotne - gwarantują komunikację publiczną pomiędzy niewielkimi ośrodkami. Jednakże aktualnie eksploatowany na tych liniach tabor kolejowy charakteryzuje się wysokimi kosztami eksploatacji oraz przestarzałymi rozwiązaniami technicznymi uniemożliwiającymi dostosowanie oferty przewozowej do rzeczywistych potrzeb wynikających z istniejących potoków pasażerskich. Konsekwencją tego stanu jest pogłębiająca się nierentowność tego typu przewozów [4].

Producenci, wychodząc naprzeciw potrzebom przewozowym, oferują lekkie pojazdy pasażerskie z napędem spalinowym przeznaczone do obsługi kolejowego ruchu lokalnego i regionalnego, zwane autobusami szynowymi [5]. Autobusy szynowe stanowią samodzielne pasażerskie jednostki trakcyjne o napędzie spalinowym. W zależności od potrzeb przewozowych mogą być wykonane jako jednoczłonowe lub wieloczłonowe o porównywalnych wymiarowo członach połączonych ze sobą sprzęgami krótkimi, z możliwością swobodnego przejścia pomiędzy członami. Nadają się one do wykorzystania dla ruchu miejskiego i regionalnego na liniach drugorzędnych.

5. PODSUMOWANIE

Kolejowe przewozy aglomeracyjne są jednym z podstawowych elementów systemu transportowego. Rozwój tego segmentu rynku w Polsce jest uzależniony od wdrożenia i rozwoju koncepcji regionalizacji przewozów lokalnych.

Transport kolejowy jest najbezpieczniejszym środkiem przemieszczania pasażerów. Jednocześnie jest najszybszym i najbardziej niezawodnym środkiem lokomocji w centrach miast i na ich obrzeżach.

Przyszłość kolejowych przewozów aglomeracyjnych będzie zależała od oferty przewozowej stworzonej przez ten segment rynku. Konieczne jest stworzenie systemu transportu wysoko wydajnego, o wysokiej jakości usługi.

Oferta przewozowa powinna zapewniać dogodnie możliwości przesiadania się podróżnych do innych środków komunikacji miejskiej. Do przewoźników kolejowych i zarządu miasta należy stworzenie w obrębie aglomeracji katowickiej zintegrowanego systemu komunikacji. Powinien on być oparty na jednolitym systemie taryfowym oraz na skomunikowaniu różnych środków lokomocji.

W celu zwiększenia atrakcyjności oferty kolejowych przewozów aglomeracyjnych konieczne jest podniesienie ich jakości przez punktualność; komfort podróży - czystość, bezpieczeństwo; cykliczność - stałe godziny kursowania i niezawodność. Bardzo ważnym elementem oferty przewozowej jest rzetelna informacja dla podróżnych.

Z uwagi na obserwowany proces urbanizacji terenów miasta Katowice strefy aglomeracyjne w jego obrębie powiększają się i zagęszczają. Stwarza to podstawy do prognozowania zwiększonego popytu na usługi transportu aglomeracyjnego.

W tym celu ofertę przewozów aglomeracyjnych należy uatrakcyjnić i unowocześnić. Przewozy te powinny być realizowane przez nowoczesne i lekkie zespoły trakcyjne lub autobusy szynowe. Ważnym elementem oferty taborowej są pociągi o szerszych drzwiach i zwiększonej ich liczbie. Pozwoli to na zwiększenie szybkości handlowej - przyspieszenie ruchu przez skrócenie drogi hamowania i rozpędzania się pociągów; skrócenie czasu wsiadania i wysiadania podróżnych na stacjach i przystankach osobowych.

Odkładanie na dalszy plan programu regionalizacji powoduje dalsze straty dla przedsiębiorstwa PKP. Spowodować to może dalsze pogarszanie oferty w zakresie przewozów aglomeracyjnych, a w konsekwencji wycofanie się na stałe klientów z usług tego segmentu rynku. Takie zjawisko jest bardzo niekorzystne nie tylko z punktu widzenia przedsiębiorstwa PKP, ale także z uwagi na wysokie koszty społeczne.

Obsługa przewozów na liniach aglomeracyjnych nie jest działalnością komercyjną i dlatego do Państwa należy stworzenie podstaw prawnych, umożliwiających zawieranie kontraktów z władzami lokalnymi. Bez tego rozwiązania kolejowe przewozy aglomeracyjne będą zawieszane. Koszty społeczne takiego działania będą dużo wyższe niż rekompensowanie przewoźnikom strat z tytułu prowadzenia tej działalności.

Zaproponowany sposób realizacji sieci metra naziemnego jest wstępnym projektem, który w przyszłości może ulec zmianie. Na zmiany te może mieć wpływ stale pogarszająca się jakość dróg kolejowych, likwidacja zakładów, kopalń posiadających własne bocznice, a także ciągłe zmiany w prawach samorządowych gmin.

Przed wprowadzeniem w życie takiego projektu powinny być kontynuowane następujące prace:

- budowa parkingów,
- odpowiednie przystosowanie dróg kolejowych pod metro,
- określenie przybliżonych częstotliwości i pór kursowania pociągów, niezbędnych do realizowania zakładanych przez samorząd przewozów (przeprowadzić symulację rozkładu jazdy),
- określenie kierunków ciążenia potoków podróżnych z podaniem przybliżonych pór przyjazdów i odjazdów z poszczególnych regionów,
- zakup taboru metra - wytypowanie producenta,
- budowa węzłów przesiadkowych, projektowanych przystanków i odcinków linii,
- odpowiednie przystosowanie i unowocześnienie taboru autobusowego i tramwajowego spełniającego rolę linii dowożących,
- wprowadzenie sprawnego systemu dyspozytorskiego.

Jak widać, problem ten nie jest do zrealizowania w krótkim czasie. Dlatego konieczne jest to, aby już teraz zacząć odpowiednie analizy i badania, by w przyszłości zastanowić się nad realizacją tego projektu.

Literatura

1. Koncepcja systemu sterowania ruchem dla miasta Krakowa. Opracowanie Politechniki Krakowskiej. Kraków 1996.
2. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999.
3. Kompleksowe badania ruchu w Katowicach i Siemianowicach. Zeszyty Naukowo-Techniczne Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji w Krakowie. Zeszyt nr 6, 1999.
4. Czyżula W.: Analiza struktury kosztów zewnętrznych i eksploatacyjnych przy przeniesieniu potoku ruchu z dróg samochodowych na drogi szynowe. „Problemy Ekonomiki Transportu”, 1998 nr 3.
5. Materiały – Kolejowe Zakłady Maszyn „KOLZAM”, www.kolzam.com.pl – 2001.
6. Marski W.: Analiza ekonomiczna modeli transportu zbiorowego z wykorzystaniem przemysłowych bocznic kolejowych. Praca dyplomowa. Politechnika Śląska, Instytut Transportu. Katowice 2001.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Jan Piecha

Abstract

The paper defines an organizational scheme of urban-transportation management system. Specific conditions of management define special transportations means used in this system. The industrial region of Upper-Silesia offers a unique railways set that provide the Silesian heavy industry with transportation means. Till now they were partly used only. Today they are mostly not used as remarkable part of industry stopped its production.

Many studies of the transportation resources, done in the Department of Transport Informatics, proved economic reasons in converting these railways into passenger transportation system – called a surface tube.

Praca wykonana w ramach BW429/RM10/2001