

## SPIS TREŚCI

<b>CZĘŚĆ II. STRESZCZENIA ARTYKUŁÓW NADESŁANYCH NA EURO-TRANS 2012 PART II. ARTICLES SUMMARIES SENT IN EURO-TRANS 2012.....</b>	<b>3</b>
<b>Iwona Balke, Marcin Balke, Jerzy Waśkiewicz TENDENCJE I UWARUNKOWANIA ZMIAN W STRUKTURZE KRAJOWEGO PARKU SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH I CIĄGNIKÓW SIODŁOWYCH TRENDS AND DETERMINANTS OF CHANGES IN THE STRUCTURE OF THE NATIONAL FLEET OF TRUCKS AND SEMI-TRAILERS TRACTORS .....</b>	<b>4</b>
<b>Dariusz Bernacki EFEKTY SKALI PRODUKCJI W TRANSPORCIE NA PRZYKŁADZIE KORZYŚCI KOSZTOWYCH ZWIĄZANYCH Z WIELKOŚCIĄ STATKÓW KONTENEROWYCH SCALE EFFECTS IN TRANSPORT INDUSTRY EXEMPLIFIED IN THE COST ECONOMIES OF CONTAINERSHIPS SIZE.....</b>	<b>6</b>
<b>Krystyna Brzozowska NOWE INSTRUMENTY W FINANSOWANIU ROZWOJU INFRASTRUKTURY TRANSPORTU NEW INSTRUMENTS IN FINANCING TRANSPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT .....</b>	<b>8</b>
<b>Anita Fajczak-Kowalska ROZWÓJ TRANSEUROPEJSKIEJ SIECI TRANSPORTOWEJ (TEN-T) THE DEVELOPMENT OF THE TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK (TEN-T) .....</b>	<b>10</b>
<b>Jacek Januszewski UDZIAŁ NAWIGACYJNYCH SYSTEMÓW SATELITARNYCH W ROZWOJU WSZYSTKICH RODZAJÓW TRANSPORTU THE IMPACT OF SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS ON THE DEVELOPMENT OF ALL MODES OF TRANSPORT .....</b>	<b>12</b>
<b>Jolanta Jozczuk-Januszewska WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII CHMURY OBLICZENIOWEJ W INTELIGENTNYCH SYSTEMACH TRANSPORTOWYCH DLA OCHRONY ŚRODOWISKA THE APPLICATION OF THE CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY IN THE INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION.....</b>	<b>14</b>
<b>Stanisław Krawiec, Aleksander Król ZASTOSOWANIE METOD SZTUCZNEJ INTELIGENCJI DO WSPOMAGANIA ROZWOJU SIECI TRANSPORTOWEJ THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION NETWORKS .....</b>	<b>16</b>
<b>Bogusław Liberadzki, Bartłomiej Gorlewski PRZEWIDYWANY WPŁYW BUDOWY AUTOSTRAD W POLSCE NA ZMIANY DOSTĘPNOŚCI REGIONÓW NA PODSTAWIE ŚREDNIEGO WAŻONEGO CZASU PRZEJAZDU I POTENCJAŁU EKONOMICZNEGO PREDICTED IMPACT OF MOTORWAYS IN POLAND ON ACCESSIBILITY OF REGIONS – AVERAGE WEIGHTED TRAVEL TIME AND ECONOMIC POTENTIAL INDICATORS .....</b>	<b>18</b>
<b>Małgorzata Łatuszyńska, Roma Strulak-Wójcikiewicz SYSTEMOWO-DYNAMICZNE MODELOWANIE W OCENIE WPŁYWU INWESTYCJI W INFRASTRUKTURĘ TRANSPORTU NA ŚRODOWISKO</b>	

---

SYSTEM-DYNAMICS MODELLING IN ASSESSMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE INVESTMENTS IMPACT ON THE ENVIRONMENT .....	20
<b>Anita Mutwil</b> MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ JAKO PRZYKŁAD DĄŻENIA DO INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI TRANSPORTOWEJ THE MODERNIZATION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE AS AN EXAMPLE OF EFFORTS TO INTEGRATE EUROPEAN TRANSPORT.....	22
<b>Gabriel Nowacki, Anna Niedzicka</b> KONCEPCJA POKŁADOWEGO REJESTRATORA - CZARNEJ SKRZYNIKI DLA WSZYSTKICH TYPÓW POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH CONCEPTION OF EVENT DATA RECORDER - BLACK BOX FOR ALL TYPES OF THE MOTOR VEHICLES .....	24
<b>Oliwia Pietrzak</b> INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA JAKO CZYNNIK KSZTAŁTOWANIA EFEKTYWNEGO SYSTEMU TRANSPORTU PASAŻERSKIEGO W REGIONIE ZACHODNIOPOMORSKIM TRANSPORT INFRASTRUCTURE AS A FACTOR OF CREATION AN EFFECTIVE PASSENGER TRANSPORT SYSTEM IN WEST POMERANIAN REGION.....	25
<b>Janusz Rymśa</b> BUDOWA EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI TRANSPORTU ZE WZGLĘDU NA NOŚNOŚĆ OBIEKTÓW MOSTOWYCH BUILDING THE EUROPEAN TRANSPORT AREA IN VIEW OF THE LOAD-CARRYING CAPACITY OF BRIDGES .....	27
<b>Emilia Skupień</b> WARUNKI HYDROTECHNICZNE A PRZEPUSTOWOŚĆ DRÓG WODNYCH HYDROTECHNICAL CONDITIONS AND CAPACITY OF WATERWAYS .....	29
<b>Maria Trojanek</b> KONFLIKTY ZWIĄZANE Z NABYWANIEM NIERUCHOMOŚCI POD INWESTYCJE DROGOWE, ICH BUDOWĄ ORAZ UŻYTKOWANIEM CONFLICTS RELATED TO ACQUISITION OF PROPERTIES FOR ROADS, ROAD BUILDING AND USE .....	31

**STRESZCZENIA ARTYKUŁÓW ZN nr 432, PTiL nr 20**

**ARTICLES SUMMARIES SENT FOR EURO-TRANS 2012**

---

*mgr Iwona Balke*

*mgr inż. Marcin Balke*

*dr inż. Jerzy Waśkiewicz*

## **TENDENCJE I UWARUNKOWANIA ZMIAN W STRUKTURZE KRAJOWEGO PARKU SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH I CIĄGNIKÓW SIODŁOWYCH**

Instytut Transportu Samochodowego (ITS) już od początku lat 90-tych zajmuje się badaniem liczebności oraz struktury według marek i wieku krajowego parku samochodowego, w tym samochodów ciężarowych i ciągników samochodowych siodłowych. Cykliczność i systematyczność badań daje możliwość pozyskiwania wartościowego materiału dokumentującego zachodzące procesy i obserwowane tendencje, a przez to pełnego obrazu rynku pojazdów ciężarowych w Polsce. Takie informacje są przyczynkiem do analizy sytuacji w przedmiotowym zakresie i pozwalają na prognozowanie zmian struktury parku samochodowego w Polsce.

Dostępne statystyki dotyczące parku pojazdów zarejestrowanych w Polsce są zawężone jedynie do ogólnych liczb, podczas gdy badania prowadzone w ITS dostarczają informacji bardziej szczegółowych. Stan krajowego parku ciężarowego jest charakteryzowany przez szereg interesujących kryteriów, takich jak: marki i modele pojazdów, wiek, dopuszczalna masa całkowita, pojemność skokowa silnika, zakres terytorialny rejestracji według województw, czy inne przesłanki istotne dla analizy stanu sektora motoryzacyjnego.

Celem artykułu jest prezentacja i ocena zmian w liczebności i strukturze krajowego parku samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych, jakie miały miejsce w ostatnich latach. Charakter tychże zmian jest uwarunkowany kondycją firm przewozowych w Polsce, która z kolei jest zależna od sytuacji gospodarczej, zarówno w kraju, jak i na świecie.

Dynamiczne zmiany zachodzące w sektorze motoryzacyjnym w Polsce, szczególnie po akcesji naszego kraju do Unii Europejskiej, uzasadniają celowość badań monitorujących stan aktualny i rozwój w przedmiotowym zakresie.

Obserwowane w Polsce w minionych latach dynamiczne zmiany na rynku transportu samochodowego, a przede wszystkim znaczny wzrost zapotrzebowania na przewozy ładunków, znalazły odzwierciedlenie w zwiększającej się z roku na rok liczbie pojazdów ciężarowych. W latach 2005-2009 ogólna liczba samochodów ciężarowych zwiększyła się o niemal 20%, a liczba najbardziej dynamicznie rozwijającej się grupy pojazdów, tj. ciągników siodłowych prawie o 60%.

## **TRENDS AND DETERMINANTS OF CHANGES IN THE STRUCTURE OF THE NATIONAL FLEET OF TRUCKS AND SEMI-TRAILERS TRACTORS**

Motor Transport Institute (ITS), since the early 90s has been studying the size and structure of the national vehicles fleet, including trucks and semi-trailers tractors, arranged according to makes and age. Periodic character and regularity of the studies makes it possible to obtain valuable material documenting processes, and the observed trends, and thus a complete picture of commercial vehicle market in Poland. Such information is a contribution to the analysis of the situation in this respect and allows to predict changes in the structure of the car fleet in Poland.

The available statistics on the fleet of vehicles registered in Poland are confined to the overall figures, while the ITS studies provide more detailed information. Status of the national trucks fleet is characterized by several interesting criteria, such as makes and models of vehicles, age, permissible total weight, engine capacity, the territorial scope of registrations arranged according to the province, or other conditions relevant to the analysis of the automotive sector.

The article aims to present and evaluate changes in the size and structure of the national fleet of trucks and semi-trailers tractors that have taken place in recent years. The nature of these changes is subject to the condition of transport companies in Poland, which in turn is dependent on the economic situation, both domestically and internationally.

Dynamic changes in the automotive sector in Poland, particularly following the accession of our country to the European Union, justify the purposefulness of the studies monitoring the current state and development in this field.

The dynamic changes in the road transport market observed in Poland in the recent years, and, above all, a significant increase in demand for transport of goods, have been reflected in the growing, year by year, number of freight carrying vehicles. In 2005-2009 the total number of trucks increased by almost 20% and of the most rapidly growing group of vehicles, i.e. semi-trailer tractors, by almost 60%.

---

**mgr Iwona Balke, mgr inż. Marcin Balke, dr inż. Jerzy Wańkiewicz** - Instytut Transportu Samochodowego

## EFEKTY SKALI PRODUKCJI W TRANSPORCIE NA PRZYKŁADZIE KORZYŚCI KOSZTOWYCH ZWIĄZANYCH Z WIELKOŚCIĄ STATKÓW KONTENEROWYCH

Kluczową decyzją ekonomiczną związaną z rozwojem przedsiębiorstwa jest określenie skali produkcji. Celem każdego przedsiębiorstwa jest taki dobór rozmiaru działalności, który pozwoli na produkowanie taniej od konkurentów. W miarę powiększania rozmiarów działalności pojawiają się rosnące, stałe i malejące efekty skali produkcji (ang. returns to scale, scale effects). Ich źródłem są zmieniające się zależności między wzrostem nakładów czynników wytwórczych i wzrostem produkcji. W bezpośrednim związku ze zmiennymi efektami skali produkcji kształtują się przeciętne długookresowe koszty produkcji. Korzyści (kosztowe) skali produkcji (ang. economies of scale) występują wtedy, gdy wraz z rozwojem działalności, przeciętne koszty produkcji ulegają zmniejszeniu. Z kolei niekorzyści (kosztowe) skali (ang. diseconomies of scale) pojawiają się wówczas, gdy rozwojowi produkcji towarzyszy wzrost jednostkowego kosztu wytwarzania.

W transporcie zjawisko korzyści skali charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem tak co do rodzaju, jak i możliwych do uzyskania efektów. Korzyści skali rozpatruje się względem rosnącej wielkości (ładowności, pojemności) środków transportu, wielkości floty transportowej, wreszcie względem powiększonej przepustowości infrastruktury transportu. W żegludze morskiej (podobnie jak w transporcie lotniczym), odmiennie niż w transporcie samochodowym i kolejowym, wielkość produkcji usług transportowych nie jest ograniczana przez infrastrukturę liniową, przez co korzyści kosztowe są związane przede wszystkim z wielkością statków morskich (ang. economies of vessel size).

Celem artykułu jest przedstawienie zjawiska technicznych (uzasadnionych wielkością produkcji) korzyści kosztowych uzyskiwanych przy wprowadzaniu

do eksploatacji coraz większych statków kontenerowych. W globalnej żegludzie kontenerowej mamy bowiem do czynienia ze szczególnie dużą konkurencją, a najważniejszym z czynników zapewniającym armatorom przewagę na rynku, jest nieustanne ograniczanie przeciętnych kosztów produkcji usług przewozowych. To z kolei jest bezpośrednio powiązane z korzyściami skali uzyskiwanymi w wyniku wprowadzania do eksploatacji coraz większych statków. Rosnące korzyści skali dla coraz większych kontenerowców mają swoje źródła w: oszczędnościach uzyskiwanych na etapie budowy statków (mniejsze w przeliczeniu na jednostkę uzyskiwanej mocy produkcyjnej koszty budowy statków), większej efektywności dużych statków (większa jednorazowa ładowność statków, efektywniejsze wykorzystanie czynników produkcji, w tym pracy ludzkiej i energii-paliwa), a także w niepodzielności aparatu produkcyjnego. Korzyści kosztowe związane z wielkością statku związane są zatem ze zmniejszaniem się jednostkowych kosztów kapitałowych, kosztów pracy i kosztów zużycia paliwa oraz kosztów ogólnych. Koszty przeciętne zmniejszają się, gdy statek spędza jak najwięcej czasu w morzu i pokonuje w rejsie najdłuższe trasy. Korzyści skali produkcji usług transportowych znajdują swoje odzwierciedlenie w zmniejszeniu przeciętnych kosztów przewozu dopiero przy odpowiednio wysokim poziomie wykorzystania zdolności przewozowych statku. W portach morskich duże statki, z powiększoną partią przewożonych jednorazowo ładunków, doświadczają niekorzyści skali. Niekorzyści skali w portach morskich są ograniczane przez wzrost efektywności operacji przeładunkowych i sprawną obsługę statków na tyle, że czas pobytu w porcie dla coraz większych kontenerowców nie uległ, jak dotychczas, istotnemu wydłużeniu. Korzyści skali skłoniły

najważniejszego z armatorów żeglugi kontenerowej do zamówienia największych na świecie kontenerowców o jednorazowej pojemności 18 tys. TEU.

## **SCALE EFFECTS IN TRANSPORT INDUSTRY EXEMPLIFIED IN THE COST ECONOMIES OF CONTAINERSHIPS SIZE**

The key economic decision of every developing firm is to optimize scale of production. Each company aims at scale of outputs which allows them to produce cheaper than competitors. As the volume of production (measured in outputs) increases, the increasing, constant and decreasing returns to scale are experienced. The reason for this general pattern of increasing and decreasing returns to scale are changing relative relations between inputs (their productivity) and the level of output. Closely related to scale effects is the behaviour of the average production cost in the long run. Economies of scale is experienced when in line of increased output the average production cost is falling. When the trend is reversed and the average cost is raising when production output increases, it is said the production process encounters diseconomies of scale.

In transport industry effects of scale production are diversified as to forms and feasible effects. Economies of scale in transport sector may manifest themselves in three types, namely economies of scale in transport means, economies of scale in the fleet of vehicles and economies of scale in the infrastructure. In ocean shipping (as well as in the air transportation), unlike to haulage and rail, increase of output is not limited by transport line type infrastructure ( roads, rail trucks) thus cost economies plays mainly at the level of economies of vessels size.

The aim of the paper is to outline technical (based on output scale effects) cost economies with regard to deployment of ever increasing size of containerships (at

the plant level). In ocean container shipping one speaks about tough( fierce) competition and the main driver of owners competitive advantage is the constant efforts performed on decreasing of average transport costs. Average cost decreasing in shipping is considerably influenced by switching to a greater carrying capacity of larger containerships. At the level of containership, the main sources of cost economies are : ship building costs savings (lower construction costs by unit capacity TEU), raised efficiency of larger ships ( increased carrying capacity also greater efficiency of inputs as labor and energy-fuel consumption) and effects implied by indivisibility. Cost economies related to size of containerships arise from decreasing of average costs of capital (interests and principal), crew and fuel consumption also common costs. The more time spent by containership at sea and the longer routes she is deployed, the smaller the cost per TEU produced. Decreasing costs per output unit may only be reflected in the lower transportation cost of TEU while the containership enjoys the high enough level of capacity utilization. In ports larger ship with greater load factor sustains diseconomies of scale. Diseconomies of scale in ports is to be limited by handling operations raising efficiency also by effective turnaround ship service though despite of larger ship, the average time spent at port remains roughly unchanged. Expected significant cost economies also ever raising fuel prices, there were the key drivers behind decision of the main global ocean shipping player to order the world's largest containerships, each of 18 000 TEU capacity.

## **NOWE INSTRUMENTY W FINANSOWANIU ROZWOJU INFRASTRUKTURY TRANSPORTU**

W obecnych uwarunkowaniach gospodarczych, społecznych i politycznych decydenci stoją przed ogromnym wyzwaniem niwelowania powiększającej się luki infrastrukturalnej na skutek rosnących i zmieniających się pod względem technicznym i technologicznym potrzeb infrastrukturalnych. Zdecydowanie jednym z głównych animatorów luki infrastrukturalnej jest sektor transportu. Inwestycje w infrastrukturę transportową charakteryzują się dużym stopniem skomplikowania przyczyniającym się do powiększania i tak wysokiego stopnia kapitałochłonności. Według szacunków OECD potrzeby inwestycyjne w zakresie infrastruktury w zakresie infrastruktury transportu na świecie oscylują na poziomie 30 bilionów USD, z czego 7,5 bln USD przypada na inwestycje drogowe, 5 bln USD na drogi kolejowe, 0,8 bln USD na infrastrukturę portową, 2,2 bln USD na lotniska. W tradycyjnym ujęciu podstawowym źródłem finansowania mają być środki publiczne, jako że elementy infrastruktury transportu są obiektami

użyteczności publicznej, za których dostępność odpowiedzialność ponosi sektor finansów publicznych.

Budżety większości państw balansują na granicy dopuszczalnego poziomu deficytu, a uzyskanie kredytów czy emisją papierów dłużnych dla sfinansowania nakładów na projekty infrastrukturalne jest związane ze żmudnym i kapitałochłonnym procesem negocjacji i zabezpieczania transakcji. Z tego powodu istnieje obecnie powszechna niemal akceptacja angażowania sektora prywatnego. Naprzeciw oczekiwaniom inwestycyjnym wyszedł rynek finansowy oferując, obok tradycyjnych kredytów i pożyczek, instrumenty kapitałowe, takie jak obligacje różnego rodzaju oraz specjalistyczne fundusze inwestycyjne – fundusze infrastrukturalne. Najnowszą, dopiero wdrażaną inicjatywą, jest koncepcja emisji, w ramach UE, obligacji projektowych na finansowanie dużych projektów z zakresu transportu, energetyki i telekomunikacji.

## **NEW INSTRUMENTS IN FINANCING TRANSPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT**

Growing infrastructure gap, as a result of changes of technology and technique, is becoming a great challenge for decision-makers to level-out it at nowadays economic, social and political

environments. One of the main animators of this infrastructure gap is a transport sector. OECD estimates that investment needs in global transport infrastructure are on a level of USD 30,000 billion,



with road needs of USD 7,500 billion, rail projects and maintenance USD 5,000 billion, ports USD 2,200 billion, and airports USD 2,200 billion.

High level of infrastructure projects capital-absorbing makes difficult to find capitals for their financing. Traditionally main sources of financing infrastructure projects are public means, as a infrastructure is treated as public utility assets in charge of public finance sector.

Practice has shown that more often there are necessity of supporting such projects by additional capitals in form of specialized financial instruments. Budgets of majority of countries are balancing on

edge of allowed level of deficit. For such reason it is almost common acceptance of private capital involvement in form of PPPs. Financial market has answered to investors expectations offering, besides loans and grants, capital instruments, like as various types bonds and specialized investment funds – infrastructure funds.

A paper is aimed to indicate an importance of new, innovative sources of finance infrastructure projects in transport, like as infrastructure funds and project bonds which are to be destined for financing big transport, energy and telecommunication projects in EU countries.

---

**prof. dr hab. Krystyna Brzozowska** - Katedra  
Finansów Publicznych, Wydział Zarządzania  
i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński

## **ROZWÓJ TRANSEUROPEJSKIEJ SIECI TRANSPORTOWEJ (TEN-T)**

Polityka transportowa Unii Europejskiej skupia się na działaniach obejmujących takie zagadnienia, jak dopełnienie rynku wewnętrznego, zagwarantowanie zrównoważonego rozwoju, rozbudowa sieci transportowych w Europie, efektywne wykorzystania przestrzeni będącej do dyspozycji, poprawa bezpieczeństwa przewozu pasażerów i towarów oraz promocja wspólnych inicjatyw w tej sferze na arenie międzynarodowej.

Jednym z głównych narzędzi realizacji powyższych działań jest koncepcja Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN-T), która narodziła się w latach 80. XX wieku, równoległe z projektem Jednolitego Rynku. Według założeń w skład sieci TEN-T wchodzi: infrastruktura transportowa (sieci drogowe, kolejowe oraz śródlądowe, porty morskie, porty obsługujące żeglugę śródlądową i inne punkty wewnętrznych połączeń), systemy zarządzania ruchem oraz systemy ustalania pozycji i nawigacji, obejmujące niezbędne instalacje techniczne, a także systemy informacji i telekomunikacji, których celem jest zapewnienie harmonijnego funkcjonowania sieci i sprawnego zarządzania ruchem.

Artykuł prezentuje poszczególne etapy planowania i rozwoju Transeuropejskiej Sieci Transportowej skupiając się na najnowszych ustaleniach poczynionych w marcu 2012 roku. Według nich główna sieć połączy 86 głównych węzłów drogami i liniami kolejowymi, 37 lotnisk o kluczowym znaczeniu dla transportu uzyska połączenia z liniami kolejowymi prowadzącymi do głównych metropolii europejskich. Prócz tego ok. 15 tysięcy kilometrów linii kolejowych przejdzie prace dostosowawcze, dzięki którym możliwe będzie rozwijanie na nich dużych prędkości, powstanie także 35 transgranicznych projektów mających na celu zredukowanie europejskich zatorów transportowych. Szczegółowo zaprezentowane zostaną także te projekty, które odnoszą się do Polski, czyli połączenie pomiędzy Warszawą a Amsterdamem via Berlin a także korytarz bałtycko-adriatycki.

Opisane zostaną także źródła finansowania tych projektów, zarówno te istniejące jak i nowe, pozostające w sferze zamierzeń (Connecting Europe Facility).

## **THE DEVELOPMENT OF THE TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK (TEN-T)**

Transport policy of the European Union focuses on activities involving issues such as completion of the internal market, ensure sustainable development, the development of transport networks in Europe, the effective use of space that is available, to improve the safety of the carriage of passengers and goods and promotion of joint initiatives in this sphere on the international scene.

One of the main tools for implementing these activities is the concept of the trans-European transport network (TEN-T), which was in the 1980s. In the 20th century, in parallel with the design of the single market. According to the assumptions in the network TEN-T: transport infrastructure (road, rail and inland waterways, seaports, ports supporting inland waterway transport and other interconnection points), traffic management systems and positioning and navigation systems, including the necessary technical installations and information and telecommunications systems, whose purpose is to

ensure the harmonious operation of the network and efficient traffic management.

The article presents the different stages of planning and the development of the trans-European transport network focusing on the latest findings in March 2012. According to them the home network connects 86 major nodes of roads and railway lines, 37 airports critical transport will have connections with the railway lines leading to the main European metropolises. In addition, ok. 15 000 km of railway lines pass adaptations so that it will be possible to develop the high-speed rise also 35 cross-border projects aimed at reducing the congestion of European transport. In detail presented will also be those projects which relate to the Polish, that is, the connection between Warsaw and Amsterdam via Berlin and Baltic-Adriatic Corridor.

Described are also a source of funding for these projects, both existing and new, outstanding in the field goals (Connecting Europe Facility).

---

**dr Anita Fajczak-Kowalska** - Uniwersytet Łódzki, Zakład Logistyki

## **UDZIAŁ NAWIGACYJNYCH SYSTEMÓW SATELITARNYCH W ROZWOJU WSZYSTKICH RODZAJÓW TRANSPORTU**

Nawigacyjne systemy satelitarne (NSS), w szczególności GPS, dla użytkowników cywilnych dostępne były od chwili powstania. Pierwszymi użytkownikami było środowisko morskie, wykorzystujące NSS zarówno w celach zawodowych, jak i rekreacyjnych. Stąd też odbiorniki NSS już od 25 lat wykorzystywane są w transporcie morskim, a od 20 we wszystkich pozostałych rodzajach transportu. Obecnie w pełni operacyjnymi są dwa NSS, amerykański GPS i rosyjski GLONASS oraz trzy satelitarne systemy wspomagające (SBAS), EGNOS w Europie, WAAS w USA i MSAS w Japonii. Dwa kolejne NSS, Galileo w Europie i Compass w Chinach oraz dwa SBAS, SDCM w Rosji i GAGAN w Indiach, są w trakcie budowy. Wszystkie te systemy są i będą wykorzystywane we wszystkich rodzajach transportu – drogowym, kolejowym, morskim, śródlądowym i lotniczym; np. w transporcie drogowym – coraz większa liczba pojazdów wyposażona jest w nawigację satelitarną, czy to już apogeum tego wzrostu, o ile bowiem rynek samochodowy wszedł w fazę stagnacji, to rynek instalowanych w pojazdach urządzeń umożliwiających tę nawigację jest wciąż rosnącym; kolejowym – w białej księdze UE na temat transportu rewitalizacja kolei jest jednym z priorytetów, NSS mogą okazać się

bardzo przydatne (sterowanie pociągami, zarządzanie ruchem i nadzór nad przesyłką towarów, informacje dla pasażerów itd.); morskim – NSS to godne zaufania narzędzie dostępne w każdej fazie żeglugi, a w szczególności ratowanie, zaopatrywanie i precyzyjna lokalizacja przybrzeżnych platform, pogłębianie torów wodnych, inne typowe zastosowanie to integracja odbiornika NSS z takimi urządzeniami jak radar, ARPA, echosonda, autopilot, ECDIS, AIS itd.; śródlądowym – UE uznaje wielki potencjał nawigacji śródlądowej jako alternatywny, ze względu na koszty, rodzaj transportu. Pomiar zrealizowane w ramach kilku europejskich projektów takich jak GALEWAT, MARUSE czy MUTIS pokazały pełną przydatność NSS, SBAS i AIS w transporcie śródlądowym, w szczególności na wielkich rzekach Europy, Renie i Dunaju; lotniczym – NSS i SBAS wykorzystywane są podczas prowadzenia nawigacji na trasach przelotowych oraz podczas precyzyjnego podejścia do lądowania. W 2011 roku na francuskim lotnisku Pau pierwszy raz w Europie zastosowano serwis bezpieczeństwa życia systemu EGNOS zapewniający informację o wiarygodności GPS. Wszystkie te i inne zagadnienia opisano w artykule.

## **THE IMPACT OF SATELLITE NAVIGATION SYSTEMS ON THE DEVELOPMENT OF ALL MODES OF TRANSPORT**

Satellite navigation systems (SNS), GPS in particular, were available to civilian users from the beginning, for both professional and recreational purposes. The first community interested was the maritime one. That's why SNS receivers are used since 25 years in maritime transport and since 20 years in all others modes of transport. Nowadays, two SNS, American GPS and Russian GLONASS and three Satellite Based Augmentation Systems (SBAS), EGNOS in Europe, WAAS in USA and MSAS in Japan, are fully operational. Two next SNS, Galileo in Europe and Compass in China, and two SBAS, SDCM in Russia and GAGAN in India, are under construction. All these systems are and will be used in every mode of transport – road, rail, sea, inland and area; e.g. in the case of road, more and more cars are equipped already with SNS. Is that boom coming soon to an end, the navigation market as still booming although the car market is declining; of railroad – in the EU White Paper on Transport revitalizing the rail is one of the priorities, and SNS can be very useful (train control, fleet management and goods tracking, passenger information, etc.); of sea – SNS is available, safe and accurate tool in every phase of navigation, in particular in rescue, replenishment and positioning of off-shore platforms, digging waterways, other typical applications consist in coupling SNS receivers with dedicated sensors such as radar, ARPA, echo-sounders, autopilot, ECDIS, AIS etc.; of inland – The European Union recognises the great potential of inland navigation as an alternative transport mode for freight transport. The measurements realized within framework of several European projects such as GALEWAT, MUTIS, MARUSE, etc. showed the full usefulness of SNS, SBAS and AIS on inland waterways, on great European rivers as Rhine and Danube, in particular; of area – the goal of NSS and SBAS is to meet navigation system requirements for aviation from the en-route phase of flight through guided precision approach. In 2011 Pau in southern France has become Europe's first airport to use Safety of Life service providing information about GPS integrity. All these and other problems are described in this paper.

---

**prof. dr hab. inż. Jacek Januszewski** - Akademia Morska w Gdyni

## WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII CHMURY OBLICZENIOWEJ W INTELIGENTNYCH SYSTEMACH TRANSPORTOWYCH DLA OCHRONY ŚRODOWISKA

Na całym świecie powstają najróżniejsze inicjatywy, dzięki którym nowe narzędzia o charakterze społecznym opierają się na coraz bardziej inteligentnej infrastrukturze. Odpowiadają one na potrzebę zorientowania na bardziej zrównoważoną i wydajną gospodarkę, przy zapewnieniu harmonijnego wykorzystywania zasobów naturalnych, ograniczeniu skutków zmian klimatycznych oraz ochrony środowiska.

Wiele spośród tych inicjatyw polega w znacznym stopniu na współpracy w sieci oraz rozproszonym przetwarzaniu informacji, służących przeobrażeniu procesów biznesowych i operacyjnych oraz obdarzeniu ich inteligencją.

Przykładem inteligentnej infrastruktury są inteligentne systemy transportowe – IST (Intelligent Transport Systems – ITS). Dzięki tym systemom, które są wynikiem zastosowania w transporcie nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych – TIK (Information and Communication Technologies – ICT), transport staje się bardziej wydajny, szybszy, łatwiejszy i niezawodny. Nacisk kładziony jest na inteligentne rozwiązania mające na celu integrację przepływu pasażerów i towarów we wszystkich rodzajach transportu oraz zapewnienie trwałych rozwiązań problemu wąskich gardeł infrastrukturalnych dotyczącego dróg, kolei, korytarzy powietrznych i morskich oraz śródlądowych dróg wodnych.

W odniesieniu do transportu drogowego oraz jego powiązań z innymi rodzajami transportu, w ramach planu działań w zakresie IST i na mocy związanej

z nim dyrektywy Unii Europejskiej, popiera się wprowadzanie systemów przekazywania w czasie rzeczywistym informacji o ruchu i informacji dla podróżnych oraz systemów dynamicznego zarządzania ruchem, które mają na celu zmniejszenie zagęszczenia ruchu i zachęcanie do bardziej ekologicznych form mobilności, przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa i ochrony.

Rozwiązania zielonych TIK (green ICT) obejmujących włączenie strategii ekologicznej, jako część planowania sieci, wdrożenia oraz zarządzania, ma duże znaczenie dla każdej organizacji szczególnie w dzisiejszych czasach. Zmniejszenie zużycia energii i emisji dwutlenku węgla przyczynia się również do obniżenia kosztów eksploatacji. Jednym z rozwiązań zielonych TIK jest omówiona w artykule nowoczesna technologia – chmura obliczeniowa (cloud computing).

Chmura obliczeniowa, według amerykańskiego instytutu National Institute of Standard and Technology (NIST), to model umożliwiający dostęp do współdzielonej puli zasobów obliczeniowych (np. sieci, serwerów, pamięci masowych, aplikacji i usług), które są konfigurowalne, są dostępne na żądanie, mogą być szybko alokowane i zwalniane przy minimalnej interakcji użytkownika usług, umożliwiając elastyczne zwiększanie lub zmniejszanie zasobów w zależności od bieżącego zapotrzebowania.

Celem artykułu jest omówienie korzyści wynikających z zastosowania rozwiązania chmury obliczeniowej w inteligentnych systemach transportowych w odniesieniu do ochrony środowiska.

## THE APPLICATION OF THE CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY IN THE INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

Multiple initiatives have been initiated world-wide to make infrastructure supporting applications of social value more intelligent. They respond to the need to move towards a more sustainable and efficient economy, to ensure harmonised use of natural resources, to mitigate the effects of climate change and environmental protection..

Many from among these initiatives relies greatly on connectivity and distributed information processing to redesign their business and operational processes and make them intelligent.

An example of intelligent infrastructure are Intelligent Transport Systems (ITS). These systems apply Information and Communication Technologies (ICT) to transport. ITS make transport more efficient, faster, easier and reliable. The focus is on intelligent solutions to integrate passenger and freight flows across transport modes and provide sustainable solutions to infrastructure bottlenecks affecting roads, railways, sky, sea and inland waterways.

For road transport and its interfaces with other modes, the ITS action plan and its associated directive of European Union support the deployment of real-time traffic and travel information and dynamic traffic management systems to relieve congestion and encourage greener mobility, while improving safety and security.

Solutions green ICT, including the inclusion of environmental strategy as the part of network planning, implementation and management, are important for any organization especially nowadays.

Reducing energy consumption and carbon dioxide (chemical formula CO<sub>2</sub>) also contributes to reduced operating costs. One of the solutions of green ICT is a modern technology – cloud computing presented in this paper.

According to the American National Institute of Standards and Technology (NIST) definition, cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g. networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.

Model described in the paper is characterized by features such as: on-demand self-service - consumer can unilaterally provision computing capabilities, such as server time and network storage, as needed automatically without requiring human interaction with each service provider; broad network access – capabilities are available over the network and accessed through standard mechanisms that promote use by heterogeneous platforms (e.g. mobile phones, tablets, laptops, and workstations); resource pooling – the provider's computing resources are pooled to serve multiple consumers using a multi-tenant model with different physical and virtual resources dynamically assigned and reassigned according to consumer demand.

Discussion of subsequent benefit is purpose of this paper from employment of solution of cloud computing in intelligent transport systems in respect to environmental protection.

---

*prof. dr hab. inż. Stanisław Krawiec,*

*dr inż. Aleksander Król*

## **ZASTOSOWANIE METOD SZTUCZNEJ INTELIGENCJI DO WSPOMAGANIA ROZWOJU SIECI TRANSPORTOWEJ**

Celem artykułu jest wskazanie na możliwość zastosowania metod sztucznej inteligencji do poszukiwania optymalnej struktury sieci transportowej. Aktualny stan sieci transportowej ma kontekst historyczny i lokalny – z reguły dążono do zaspokojenia chwilowych potrzeb bazując oczywiście na dotychczasowej strukturze sieci. Owe chwilowe potrzeby wynikały z różnych przyczyn, więc struktura sieci często nie jest optymalna dla obecnych potrzeb. Wzrost komunikacyjnych potrzeb ludności związany z intensyfikacją rozwoju gospodarczego, rosnącą zamożnością społeczeństwa, zwiększoną mobilnością, postępującą integracją państw członkowskich Unii Europejskiej i rozszerzaniem Unii o kolejne kraje zachęca do poszukiwania obiektywnych, naukowych metod umożliwiających podejmowanie racjonalnych decyzji o rozwoju sieci transportowej.

W artykule podjęto próbę wykorzystania metod sztucznej inteligencji jako narzędzi optymalizacyjnych. Dzięki takiemu podejściu można

znaleźć rozwiązanie zbliżone do optymalnego w stosunkowo krótkim czasie, eksplorując jedynie znikomy fragment przestrzeni rozwiązań. Najbardziej odpowiednie wydają się być procedury wykorzystujące algorytmy genetyczne, naśladujące proces ewolucji w świecie ożywionym. Z powodu dużej złożoności obliczeniowej (problem NP – trudny) i często nieanalitycznej postaci danych wejściowych (charakteryzujących środowisko naturalne, rozkład skupisk ludności oraz intensywność komunikacji) znalezienie optymalnej sieci transportowej zdefiniowanej w skali praktycznie całego kontynentu jest zadaniem bardzo czasochłonnym nawet przy zastosowaniu metod sztucznej inteligencji. Zaproponowano więc hierarchizację problemu w celu znacznej redukcji jego złożoności.

Przedstawiona w artykule metoda może być w przyszłości naukową podstawą do kształtowania zarówno rozwoju sieci transeuropejskiej jak i rozwoju lokalnych sieci transportowych.



## **THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF TRANSPORTATION NETWORKS**

The main aim of the article is to show the possibility of application of the artificial intelligence methods to find the optimum structure of the transportation network. Current state of the transportation network has a historical and local contexts – as a rule it was sought to meet the current needs of course basing on the existing network structure. These temporary need arose for various reasons, so the network structure is often not optimal for current needs. The growth of communication needs associated with the intensification of economic development, the growing wealth of society, increased mobility, the increasing integration of EU member states and the join of the new states encourages the search for objective, scientific methods to make rational decisions about the development of the transport network.

This article shows the attempt of use artificial intelligence methods as an optimization tool. This

approach leads to the solution close to the optimum in a relatively short period of time, exploring only a small part of the solution space. Most appropriate seem to be the procedures using genetic algorithms, mimicking the process of evolution in the world of living. Due to the high computational complexity (the NP - hard problem ), and often non-analytic form of the input data (characterizing the environment, the distribution of population centers and the intensity of communication) to find the optimal transportation network defined for virtually the entire continent is a very time consuming task even using artificial intelligence methods. Thus the hierarchization of the problem was proposed in order to significantly reduce its complexity.

The method presented in the article may be in the future scientific basis for both the development of trans-European network and the development of local transportation networks.

---

**prof. dr hab. inż. Stanisław Krawiec, dr inż. Aleksander Król** - Wydział Transportu Politechniki Śląskiej

---

*prof. zw. dr hab. Bogusław Liberadzki*

*dr Bartłomiej Gorlewski*

## **PRZEWIDYWANY WPŁYW BUDOWY AUTOSTRAD W POLSCE NA ZMIANY DOSTĘPNOŚCI REGIONÓW NA PODSTAWIE ŚREDNIEGO WAŻONEGO CZASU PRZEJAZDU I POTENCJAŁU EKONOMICZNEGO**

Jednym z głównych celów europejskiej polityki transportowej jest zwiększenie dostępności regionów. W szczególności odnosi się to do regionów peryferyjnych pod względem geograficznym oraz do regionów, które nie są geograficznie peryferyjne, ale których dostępność jest ograniczona ze względu na brak rozwiniętej infrastruktury transportowej. Modernizacja systemu transportowego przyczynia się do zmniejszenia kosztów transakcyjnych, przez co wpływa na wzrost konkurencyjności. Rozwój europejskiej sieci transportowej przewiduje zwiększenie dostępności regionów, co także uwzględniane jest w programach finansowania rozwoju infrastruktury ze środków finansowych Unii Europejskiej. Dotyczy to w szczególności transeuropejskich korytarzy transportowych, których celem jest połączenie regionów w skali UE, ale budowa poszczególnych odcinków tych korytarzy (np. autostrady w Polsce) mają istotny wpływ na rozwój krajowego systemu transportowego. Autostrady w Polsce wpisują się w tę politykę i w znacznej części są finansowe

z różnych funduszy europejskich. Autostrady połączą miasta i umożliwią przemieszczanie się znacznie szybsze niż było to możliwe do tej pory. Artykuł przedstawia wpływ budowy autostrad w Polsce (A1, A2 oraz A4) na dostępność transportową regionów, w oparciu o zmianę czasu przejazdu pomiędzy miastami wojewódzkimi w Polsce. Do analizy wykorzystano wskaźnik dostępności oparty na średnim ważonym czasie przejazdu oraz potencjał ekonomiczny. Wymienione czynniki umożliwiają analizę uwzględniającą różne podejście metodologiczne do analizy dostępności przestrzennej i generują komplementarne informacje na temat wpływu nowej infrastruktury na warunki dostępności. W badaniu porównano czasy przejazdu pomiędzy wybranymi miastami wojewódzkimi oraz potencjał ekonomiczny regionów na podstawie danych z 2004 roku oraz z 2012 roku. Wyniki wskazują, że dostępność transportowa miast zwiększa się nierównomiernie, dlatego interpretacja wskaźników musi zawierać także pewne elementy opisowe.

## **PREDICTED IMPACT OF MOTORWAYS IN POLAND ON ACCESSIBILITY OF REGIONS – AVERAGE WEIGHTED TRAVEL TIME AND ECONOMIC POTENTIAL INDICATORS**

One of the main objectives of European transport policy is to increase the accessibility of regions. In particular, this refers to the outermost regions and regions that are not necessarily geographically peripheral, but which accessibility is limited due to the lack of developed transport infrastructure. The modernization of the transport system contributes to the reduction of transaction costs what increases overall competitiveness. The development of European transport network aims at increasing the accessibility of regions. Also, the financing schemes of infrastructure development include the goal of accessibility. This particularly concerns the trans-European transport corridors which are planned to link regions along the European Union territory, but the construction of various sections of these corridors (e.g. motorways in Poland) have a significant impact on the development of the national transport system. Motorways in Poland are part of this policy and in

large share have been financed by different EU funds. Motorways will connect the cities what allows to travel much faster than it was possible before. This article presents the impact of the construction of motorways in Poland (A1, A2 and A4) on the transport accessibility of regions when it comes to the change in travel time between major cities in Poland. As the accessibility indicator in the analysis we use the weighted average time of travel and economic potential. These indicators respond to different conceptualizations and offer complementary information on the impact of new infrastructure on accessibility. The study compares the travel times between selected cities and economic potential of regions based on 2004 and 2012 years data. The results indicate that the accessibility increases unevenly, so the interpretation of indicators needs to include some descriptive elements.

---

**prof. zw. dr hab. Bogusław Liberadzki, dr Bartłomiej Gorlewski** - Katedra Transportu Szkoła Główna Handlowa

---

*prof. dr hab. Małgorzata Łatuszyńska*

*mgr inż. Roma Strulak-Wójcikiewicz*

## **SYSTEMOWO-DYNAMICZNE MODELOWANIE W OCENIE WPŁYWU INWESTYCJI W INFRASTRUKTURĘ TRANSPORTU NA ŚRODOWISKO**

We współczesnej gospodarce, żaden sektor nie rozwija się tak dynamicznie, jak sektor transportowy, przyczyniając się w ogromnym stopniu do realizacji celów unijnej Strategii Lizbońskiej na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia. Jednak, towarzyszący rozwojowi tego sektora, ciągły wzrost popytu na usługi transportowe prowadzi w konsekwencji do stalego zwiększania się natężenia ruchu i dalej do coraz poważniejszych zagrożeń dla środowiska naturalnego. Wspólna polityka transportowa Unii Europejskiej od wielu lat poszukuje skutecznych narzędzi zmniejszania ekologicznej uciążliwości transportu. Jednym z takich instrumentów jest ocena wpływu różnych przedsięwzięć, w tym inwestycji w infrastrukturę transportu, na środowisko, tzw. oceny oddziaływania na środowisko (OOS).

OOS z racji swojej wieloetapowości wymaga stosowania różnych metod - do identyfikacji, do prognozowania i do końcowego etapu oceny. Niektóre z nich są dość prostymi metodami, inne

zaś są bardzo złożone i tylko fragmentarycznie wspomagane narzędziami komputerowymi. Stanowi to spore utrudnienie przy dużej liczbie kryteriów i ich różnych implikacjach, które należy wziąć pod uwagę w ocenie oddziaływania inwestycji w infrastrukturę transportu na środowisko. Często też stosowane metody nie pozwalają na ujęcie wszystkich czynników, bądź są mało precyzyjne. Pojawia się więc problem: jak zintegrować różne podejścia i metody stosowane w OOS w jeden układ metodyczny, i przedstawić ich wyniki w sposób zrozumiały dla wszystkich uczestników procesu?

Podstawowym celem artykułu jest zaprezentowanie koncepcji systemowo-dynamicznego modelowania modularnego pozwalającego na integrację różnych podejść i metod stosowanych w OOS w odniesieniu do inwestycji w infrastrukturę transportu oraz przedstawienie idei modelu symulacyjnego, zbudowanego zgodnie z proponowaną koncepcją.

## **SYSTEM-DYNAMICS MODELLING IN ASSESSMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE INVESTMENTS IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

In modern economy, no sector is growing so fast, as the transport sector, contributing greatly to the achievement of the objectives of the EU Lisbon Strategy for economic growth and employment. However, a constantly growing demand for transportation services, which accompanies the development of this sector, leads to increase in traffic and to serious environmental threats. Common transport policy of European Union has been searching for many years for effective tools to reduce environmental hazards caused by transport. One of such tools is the assessment of the impact of various projects, including investment in transport infrastructure, on the environment, so called environmental impact assessment (EIA).

Because of its multi-level methodology, EIA requires the use of different methods – to the identification, to the forecasting and to the final stage of evaluation. Some of them are quite simple

methods, others are very complex and only partially supported by computers. This is a big obstacle at a large number of different criteria and their implications, to be taken into account in assessing the impact of investment in transport infrastructure on the environment. Often the used methods do not allow the inclusion of all factors, or are not very precise. Therefore arises problem: how to integrate different approaches and methods used in the EIA in a methodical system, and present their results in a manner understandable to all participants of the process?

The primary objective of the paper is to present the concept of system-dynamics modular modelling allowing the integration of different approaches and methods used in EIA in relation to investment in transport infrastructure. Additionally, the idea of simulation model, built according to the proposed conception is presented.

---

**prof. dr hab. Małgorzata Łatuszyńska** – Uniwersytet Szczeciński

**mgr inż. Roma Strulak-Wójcikiewicz** – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

## **MODERNIZACJA INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ JAKO PRZYKŁAD DĄŻENIA DO INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI TRANSPORTOWEJ**

Artykuł traktuje o zagadnieniach tworzenia jednolitego rynku transportowego na przykładzie transportu kolejowego. Stworzenie takiego rynku wymagało czasu i wielu inicjatyw zmierzających do integracji w skali Europy. W ciągu ostatnich dekad czasu europejski rynek transportowy uległ przemianom. Znacznie zmalało znaczenie transportu kolejowego. Diagnozę rynku kolejowego przedstawiono w opracowaniach zamawianych przez Komisję Europejską, w szczególności w studium „Study on Regulatory Options on Further Opening in Rail Passenger Transport”.

W artykule poruszona zostanie problematyka programów TEN-T oraz TINA (włączonego w zakres programu TEN-T w 2007 roku) jako wytycznych co do obszarów dostosowania i integracji transportu. Ważną kwestią w integracji jest stworzenie sieci szybkich połączeń w skali europejskiej, która zapewni swobodę przepływu osób, towarów, kapitału i usług.

Aktualna sieć linii kolejowych w Polsce ukształtowana została zasadniczo w XIX wieku. Odnacza się nierównomiernością przestrzennej

alokacji w różnych regionach kraju. Ponadto nie zapewnia bezpośrednich połączeń między głównymi ośrodkami w kraju.

Empiryczny aspekt odnosi się do działań związanych z modernizacją i połączeniem Centralnej Magistrali Kolejowej, stanowiącej część VI korytarza transportowego, nowymi odcinkami, dla stworzenia sieci szybkich połączeń w ramach jednolitego rynku transportowego. Prowadzone prace związane są z dostosowaniem tej linii do prędkości 200 km/h i 300 km/h z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska. Parametry techniczne CMK umożliwiają dostosowanie jej do wymagań dla dużych prędkości. Znaczenie tej linii sprawiło, iż podjęte zostały prace studialne w tym zakresie. Prace modernizacyjne i połączenie omawianej linii z nowo wybudowanymi odcinkami pozwoli na bezpośrednie szybkie połączenia wewnątrz krajowe i z ościennymi krajami.

Celem prowadzonych prac jest dostosowanie infrastruktury kolejowej do uruchomienia w Polsce (w bliższej lub dalszej perspektywie czasowej) Kolei Dużych Prędkości.

## **THE MODERNIZATION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE AS AN EXAMPLE OF EFFORTS TO INTEGRATE EUROPEAN TRANSPORT**

This paper discusses issues involving the creation of the single transport market taking as an example rail transport. Creating such a market has taken time and required many initiatives aimed at integration on a European scale. Over the past decades the European transport market has changed significantly. The importance of rail transport has diminished. The diagnosis of the railway market is shown in the studies ordered by the European Commission, particularly in the publication "Study on Regulatory Options on Further Opening in Passenger Rail Transport".

The paper addresses the issue of the TEN-T and TINA programmes (included in the TEN-T programme in 2007) as guidelines in the areas of adaptation and integration of transport. An important issue in integration is to create a network of high-speed connections in Europe, which will ensure the free movement of persons, goods, capital and services.

The current network of railways in Poland was shaped substantially in the nineteenth century. It is characterized by irregularity of the spatial

allocation of the different regions of the country. In addition, it does not provide direct connections between the main centers in the country.

The empirical aspect refers to activities related to the modernization and connections of the Central Trunk Line, which constitutes part VI of a transport corridor, with new sections in order to create a high-speed connections network within a single transport market.

Ongoing works are related to the adjustment of this line to achieve speeds of 200 km/h and 300 km/h taking into account aspects of environmental conservation. Technical parameters of Central Trunk Line allow its adaptation to the high speed requirements. Study works regarding the rail issues have been undertaken because of the importance of this trunk line. Modernization works and connecting the line with the newly-built sections will enable both fast and direct domestic and foreign countries links.

The aim of these works is to adapt the railway infrastructure in Poland to High Speed Rail in the near or distant future.

---

*prof. dr hab. Inż. Gabriel Nowacki*

*Anna Niedzicka*

## **KONCEPCJA POKŁADOWEGO REJESTRATORA - CZARNEJ SKRZYNKI DLA WSZYSTKICH TYPÓW POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

Referat dotyczy pokładowego rejestratora zdarzeń (EDR) - czarnej skrzynki dla wszystkich typów pojazdów samochodowych. Urządzenie będzie rejestrować wiele danych nt. stanu technicznego pojazdu, sposobu jego prowadzenia oraz BRD. Rejestrator może być wykorzystany w samochodach osobowych, służbowych, taksówkach, autobusach, samochodach ciężarowych. Rejestrator może pełnić rolę

neutralnego świadka dla policji, sądów i firm ubezpieczeniowych, którym ułatwi rekonstrukcję przebiegu wypadków drogowych i dostarczy dowodów na temat jego sprawców. Urządzenie przyczyni się do zgodnej z przepisami i ekonomicznej jazdy, co w znaczny sposób ograniczy liczbę wypadków drogowych oraz zanieczyszczenie środowiska..

## **CONCEPTION OF EVENT DATA RECORDER - BLACK BOX FOR ALL TYPES OF THE MOTOR VEHICLES**

The paper refers to the Event Data Recorder (EDR) - black box for all types of the motor vehicles. The device will record data concerning the vehicle's technical condition, the way it was driven and RTS. The recorder may be used in private and commercial cars, taxis, buses and trucks. The recorder may serve the purpose of the neutral witness for the police, courts and

insurance firms, for which it will facilitate making the reconstruction of the road accidents events and will provide proof for those who caused them. The device will bring efficient driving, which will significantly contribute to decreasing the number of the road accidents and limiting the environmental pollution.

---

**prof. dr hab. inż. Gabriel Nowacki, Anna Niedzicka** – Instytut Transportu Samochodowego, Centrum Zarządzania i Telematyki Transportu



*mgr inż. Oliwia Pietrzak*

## **INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA JAKO CZYNNIK KSZTAŁTOWANIA EFEKTYWNEGO SYSTEMU TRANSPORTU PASAŻERSKIEGO W REGIONIE ZACHODNIOPOMORSKIM**

W artykule autor podejmuje problem znaczenia infrastruktury transportowej dla kształtowania efektywnego systemu transportu pasażerskiego, ze szczególnym uwzględnieniem województwa zachodniopomorskiego. Na stan, możliwości i kierunki kształtowania systemów transportowych w regionach wpływa szereg czynników, z których jako najbardziej znaczące należy wymienić: stan infrastruktury transportowej, w ujęciu zarówno ilościowym, jak i jakościowym, uwarunkowania prawne i organizacyjne (w tym w szczególności: polityka transportowa na szczeblu krajowym i samorządowym, podział zadań i odpowiedzialności w zakresie kształtowania systemów transportowych na każdym szczeblu administracji), zasady i sposób finansowania, krajowe i międzynarodowe powiązania gospodarcze regionu, charakter regionu (przemysłowy, turystyczno-uzdrowiskowy, rolniczy), czy wreszcie struktura i charakter potrzeb transportowych użytkowników poszczególnych systemów, a także ciągłość i systematyczność prowadzonych przez organy badań w tym zakresie.

Infrastruktura transportu jest istotnym czynnikiem rozwoju społeczno-gospodarczego. Jej stan oraz kierunki i tempo rozwoju mogą

oddziaływać stymulująco na dany region, przyczyniając się do jego aktywizacji, poprawy atrakcyjności oraz intensyfikacji procesów integracyjnych, zarówno w ujęciu intra-, jak i interregionalnym. Właściwie rozwinięta i dostosowana do realizowanej polityki transportowej infrastruktura transportu może umożliwiać poprawę atrakcyjności inwestycyjnej regionów, wzrost zapotrzebowania na inwestycje dodatkowe, swobodny przepływ pasażerów, ograniczenie zjawiska kongestii, kształtowanie właściwych proporcji międzygałęziowych, zapewnienie właściwego poziomu bezpieczeństwa w aspekcie przewozów, ograniczanie negatywnych społecznych skutków działalności transportowej oraz realizację polityki zrównoważonego rozwoju.

Celem artykułu jest analiza stanu infrastruktury transportu w województwie zachodniopomorskim w aspekcie możliwości kształtowania systemu transportu pasażerskiego zapewniającego jak najpełniejsze zaspokojenie potrzeb transportowych jego użytkowników. Analiza dokonana została w ujęciu ilościowym oraz jakościowym i dotyczy zarówno transportu lądowego, w tym samochodowego i kolejowego, jak również transportu wodnego śródlądowego oraz lotniczego.

---

## TRANSPORT INFRASTRUCTURE AS A FACTOR OF CREATION AN EFFECTIVE PASSENGER TRANSPORT SYSTEM IN WEST POMERANIAN REGION

In the paper author has made an attempt at the problem of the importance of transport infrastructure in constructing an effective passenger transport system, with a particular reference to the West Pomeranian region. There are many factors having influence on the status, opportunities and directions of creating transport systems in regions. The most significant of them are: condition of transport infrastructure, both in quantitative and qualitative aspect, legal and organizational conditions (in particular: transport policy at national and local level of government, the division of tasks and responsibilities in forming transport systems at every level of government), principles and methods of financing, domestic and international economic relations of the region, the nature of the region (industrial, touristic, agricultural), finally, the structure and nature of the transport needs of users of the systems, as well as continuity and regularity of the researches in this area.

Transport infrastructure is an important factor of the socio-economic development. The status, directions and the rate of development of the

transport infrastructure may affect the region, contributing to its activation, to improve the attractiveness and the intensification of integration processes, both in intra- and interregional aspect.

Properly developed and adapted to the transport policy, transport infrastructure can enable to: improving the investment attractiveness of regions, increased demand for additional investment, free movement of passengers, reducing congestion, forming the proper ratio between the modes of transport, ensuring adequate level of safety in terms of transport, reducing the negative social impact of transport activity and the implementation of sustainable development policy.

The aim of the article is to analyze the state of transport infrastructure in the West Pomeranian region in the aspect of opportunities of forming the passenger transport system, ensuring the fullest covering transport needs of its users. The analysis was made in quantity and quality aspect and applies to both land transport, including road and rail, as well as inland waterways and air.

---

**mgr inż. Oliwia Pietrzak** - Instytut Zarządzania Transportem, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu, Akademia Morska w Szczecinie

dr inż. Janusz Rymsza

## BUDOWA EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI TRANSPORTU ZE WZGLĘDU NA NOŚNOŚĆ OBIEKTÓW MOSTOWYCH

Na potrzeby wyznaczania nośności obiektów mostowych pojazdy samochodowe można scharakteryzować podając maksymalny nacisk osi oraz maksymalną masę całkowitą. W odniesieniu do infrastruktury drogowej maksymalny nacisk osi pojazdów jest zdeterminowany przez konstrukcję nawierzchni drogowej, natomiast maksymalna masa całkowita pojazdów jest uzależniona od nośności obiektów mostowych usytuowanych w ciągu drogi.

Obiekty mostowe są projektowane na tzw. obciążenie projektowe, zawarte w normie obciążeń. Niekiedy w normie obciążeń, oprócz wartości i sposobu usytuowania na obiekcie obciążenia normowego i klasy tego obciążenia, jest podana informacja o masie pojazdów dopuszczonych do ruchu bez ograniczeń po obiekcie zaprojektowanym według tej normy na daną klasę obciążenia. Na przykład, po obiektach zaprojektowanych na klasę obciążenia A, według polskiej normy obciążeń z 1985 r., mogą poruszać się bez ograniczeń pojazdy o masie całkowitej nie przekraczającej 50 t. Klasę obciążenia A stanowi obciążenie jednym pojazdem o masie 80 t (w postaci sił skupionych) i obciążenie równomiernie rozłożone na pasach ruchu o wartości 4 kN/m<sup>2</sup>.

W większości krajów europejskich, w tym w Polsce, są obecnie dopuszczone do ruchu po drogach publicznych pojazdy pięćosiowe o masie 40 t i sześćosiowe o masie 44 t (zatem te pojazdy zgodnie z polską normą mogą poruszać się po obiektach zaprojektowanych na klasę obciążenia A). W niektórych krajach europejskich są dopuszczone do ruchu pojazdy o większej masie całkowitej: 48 t – w Czechach, Danii i Finlandii, 50 t – w Holandii i 60 t – w Szwecji. Jednak coraz częściej mówi się o potrzebie zwiększenia masy całkowitej pojazdów do 60 t – pojazdy te zwane są *gigalinearami* - na wybranych europejskich ciągach komunikacyjnych. Żeby było to możliwe należy przede wszystkim podjąć decyzję o wielkości obciążenia normowego stosowanego do projektowania obiektów mostowych znajdujących się w obszarze europejskiej przestrzeni transportu.

Od 1 kwietnia 2010 r. w większości krajów europejskich – krajach członkowskich CEN (*Comité Européen de Normalisation*), w tym w Polsce - w odniesieniu do obciążeń obiektów mostowych może być stosowana europejska norma obciążeń. W normie tej zawarto kilka modeli obciążania m.in. model nr 1 – dotyczący układu podstawowego i model nr 3 – dotyczący pojazdów specjalnych. Z uwagi na to, że uwzględnienie przy projektowaniu obciążenia pojazdami specjalnymi jest ograniczone do szczególnych przypadków, można przyjąć, że z zasady przy projektowaniu będzie stosowany model nr 1.

W modelu nr 1 obciążeniem charakterystycznym siłami skupionymi są dwie osie pojazdu o następującym nacisku na poszczególnych pasach ruchu: na pierwszym pasie - 2×300 kN, na drugim - 2×200 kN i na trzecim - 2×100 kN. W modelu tym obciążenie równomiernie rozłożone na jezdni stanowi obciążenie pierwszego pasa ruchu o wartości 9,0 kN/m<sup>2</sup>, a pozostałych pasów - 2,5 kN/m<sup>2</sup>.

W normie dopuszczono możliwość stosowania parametrów określonych na poziomie krajowym NDP (*Nationally Determined Parameters*). Takimi parametrami są wartości współczynników dostosowawczych zwiększających lub zmniejszających obciążenie charakterystyczne. W krajach europejskich przyjęto współczynniki dostosowawcze o bardzo różnych wartościach np. w odniesieniu do obciążenia równomiernie rozłożonego od 1/3 do 1,0. Żeby powstawała europejska przestrzeń transportu należałoby przyjąć współczynniki dostosowawcze jednakowe we wszystkich krajach europejskich i o takiej wartości, która pozwoli na dopuszczenie do ruchu po tak zaprojektowanych obiektach pojazdów o pożądanej, takiej samej masie całkowitej np. 60 t. Powinno zostać przyjęte jednolite europejskie stanowisko w sprawie obciążeń obiektów mostowych, co umożliwi stworzenie europejskiej przestrzeni transportu pozwalającej na bezpieczne użytkowanie odpowiednio trwałych obiektów na obszarze całej Europy.

---

## BUILDING THE EUROPEAN TRANSPORT AREA IN VIEW OF THE LOAD-CARRYING CAPACITY OF BRIDGES

For the purpose of determining the load-carrying capacity of bridges, motor vehicles can be characterised by specifying both their maximum axle load and their maximum total weight. Considering the road infrastructure, the maximum axle load of vehicles is determined by the design of the road surface, whereas their the maximum total weight depends on the load-carrying capacity of bridges located within the road.

Bridges are designed with consideration of the so-called design load that is included in the loading standard. In certain cases, the loading standard, in addition to both the values and the method of positioning the normative load on the object as well as its class, includes the information regarding the weight of vehicles in condition for legal operation without restrictions concerning the object designed in accordance with the standard for the given load class. For example, according to the Polish loading standard of 1985, objects designed for the Load Class A can be used without restrictions by vehicles with a total weight not exceeding 50 tonnes. The Load Class A is constituted by one vehicle that has a mass of 80 t (in the form of the point applied forces) and the load evenly distributed over the traffic lanes with a value of 4 kN/m<sup>2</sup>.

In the majority of European countries, including Poland, the group of vehicles driveable on public roads is constituted by, inter alia, the five-axle vehicles weighing 40 t and the six-axle vehicles weighing 44 t (thus, according to the Polish standard, these vehicles can be driven on the objects designed for the Load Class A). Some European countries allow a traffic of vehicles with a higher total weight; 48 t - in the Czech Republic, Denmark and Finland, 50 t - in the Netherlands and 60 t - in Sweden. However, it is frequently said that the maximum total weight of vehicles, called *gigaliners*, should be increased up to 60 t regarding chosen European communication networks. To make it possible, first of all, decisions should be made regarding the size of the normative load that has been applied to the design of bridges located in the European transport area.

Since April 1st 2010, in the majority of European countries that are members of CEN (*Comité Européen de Normalisation*) including Poland, the European loading standard can be applied in reference to the loading of bridges. The loading standard includes several loading models, e.g. model No. 1 - concerning the basic layout and model No. 3 - concerning the special vehicles. Due to the fact that the design includes the loading of special vehicles and is restricted to specific cases, it can be assumed that, as a rule, model No. 1 will be applied to the designing.

In model No.1, the characteristic loading of the point applied forces is constituted by the two axes of the vehicle with the following axle load on the individual traffic lanes: on the first lane - 2×300 kN, on the second lane - 2×200 kN, and on the third lane - 2×100 kN. In this model the loading, evenly distributed on the carriageway, is constituted by the loading of the first lane with the value of 9,0 kN/m<sup>2</sup> and of the remaining lanes - 2,5 kN/m<sup>2</sup>.

The loading standard allows the possibility of using the parameters determined at the national level NDP (*Nationally Determined Parameters*). Such parameters are the values of the adjustment coefficients that increase or reduce the characteristic load. The adjustment coefficients, that have been accepted in European countries, have the distinctly dissimilar values, e.g., regarding the equably distributed load, they vary from 1/3 to 1.0. In order to create the European transport area, it is necessary to accept the adjustment coefficients, identical in all European countries, whose values will allow (within the objects designed that way) the entry into service of vehicles with the same desired total weight, e.g. 60 tonnes.

There should be accepted a consistent European attitude regarding the loading of bridges, which will enable creation of a European transport area that can facilitate the safe use of the appropriately permanent objects throughout Europe.

*mgr inż. Emilia Skupień*

## WARUNKI HYDROTECHNICZNE A PRZEPUSTOWOŚĆ DRÓG WODNYCH

Artykuł stanowi opis metody wspomagającej organizację przewozu ładunków transportem łąmanym, uwzględniającym przewozy koleją i drogami śródlądowymi.

W Zakładzie Modelowania Maszyn i Urządzeń Hydraulicznych oraz Statków Śródlądowych Politechniki Wrocławskiej powstał program wykorzystujący prezentowaną metodę. Pozwala on na planowanie przewozów towarów masowych (kruszywa) oraz szacownie ich kosztów.

Referat zawiera opis omawianego programu komputerowego. Wskazuje sposoby obliczania kosztów bezpośrednich dla obu gałęzi transportu, zewnętrznych kosztów transportu śródlądowego i prawdopodobieństwo wystąpienia pożądaných warunków hydrotechnicznych (odpowiednie głębokość drogi wodnej przez czas konieczny do zrealizowania procesu transportowego).

Kluczową częścią referatu jest przedstawienie sposobu obliczania przepustowości poszczególnych odcinków drogi wodnej. Obliczenia te wskazują jednoznacznie na duże rezerwy transportu śródlądowego. Oznacza to, że nawet bez poprawiania parametrów dróg wodnych, można swobodnie zwiększyć przewozy na polskich drogach wodnych.

Znajomość przepustowości odcinków drogi wodnej jak i prawdopodobieństwo wystąpienia potrzebnej głębokości na szlaku, stanowią podstawę do długoterminowego planowania maksymalnych możliwości przewozowych poszczególnych odcinków. Z tego powodu program przeznaczony jest do wykorzystania przez armatorów i spedytorów wykorzystujących transport śródlądowy.

## STRATEGIC ATTITUDES OF TRANSPORT ORGANIZERS AGAINST UNIFICATION OF METROPOLITAN AREAS MANAGEMENT SYSTEMS

The article is a description of a method of supporting the organization of broken cargo transportation, taking into account transportation by rail and waterway.

The Department of Modeling of Hydraulic Machinery and Equipment and Inland Vessels of Wrocław University of Technology, developed

a computing program for the method. It allows for planning transportation of bulk goods and estimating of their costs.

The paper contains a description of this computer program. Shows how to calculate the direct costs for both transport modes, external costs of inland transport and the probability of

---

desired hydrotechnical conditions (adequate depth of the waterway by the time required to complete the transport process).

A key part of the paper is to present a method of calculating the capacity of the different sections of the waterway. These calculations clearly show the large reserves of inland waterway transport. This means that even without correcting the

parameters of waterways, one can easily increase the traffic on the Polish waterways.

Knowledge of capacity of the waterway sections and the probability of needed depth on the trail, is the basis for long term planning of the maximum transport capacity of individual segments. For this reason the program is intended for use by shipowners and shippers using the inland waterways.

---

**mgr inż. Emilia Skupień** - Zakład Modelowania Maszyn i Urządzeń Hydraulicznych oraz Statków Śródlądowych, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn, Politechnika Wroclawska

*prof. dr hab. Maria Trojanek*

## **KONFLIKTY ZWIĄZANE Z NABYWANIEM NIERUCHOMOŚCI POD INWESTYCJE DROGOWE, ICH BUDOWĄ ORAZ UŻYTKOWANIEM**

Budowa dróg publicznych jest celem publicznym (art. 6 p.1 i p. 1 a ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami) Nieruchomość znajdująca się na obszarach przeznaczonych pod cele publiczne mogą być wyłączone, jeżeli nie można ich nabyć w drodze umowy cywilnoprawnej bądź nabyte zgodnie z rozstrzygnięciami z ustawy z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U nr 80 poz. 721, z późn. zm.) lokalizacja

tych inwestycji wiąże się często ze zmianami w dotychczasowym zagospodarowaniu przestrzennym, stąd często dochodzi do konfliktów na tle zmian w sposobie użytkowania przestrzeni.

Przedmiotem opracowania jest identyfikacja konfliktów na etapie projektowania, budowy i eksploatacji inwestycji drogowych. Rozważania zostaną uzupełnione wynikami badań ankietowych, których celem jest rozpoznanie opinii mieszkańców w związku z budową drogi gminnej.

## **CONFLICTS RELATED TO ACQUISITION OF PROPERTIES FOR ROADS, ROAD BUILDING AND USE**

Building public roads is a public goal (Property Management Act of 21.08.1997; art. 6, point 1 & 1 a). Property located on area designated for public goals may be subject to expropriation, if the land cannot be acquired under civil law agreement or purchased in accordance with the Act of 10<sup>th</sup> April 2003 on special principles of preparation and realization of investment in the scope of public roads (Journal of Laws *Dz. Ust.* no. 80, item 721 with amendments). Location of

these investments often entails changes within land development and land use, which may result in conflicts.

The aim of the paper is to identify conflicts in the stage of designing roads, as well as their construction and use. The theoretical part will be supplemented by findings of a questionnaire research testing the inhabitants' attitude towards a new local road investment.

---

**prof. dr hab. Maria Trojanek** – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu