

Problemy Transportu i Logistyki nr 3/2018 (43)

(dawne Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Problemy Transportu i Logistyki)

PROBLEMY TRANSPORTU I LOGISTYKI

Szczecin 2018

Rada Naukowa

prof. dr hab. Ursula Braun-Moser (professor emeritus)
prof. dr hab. Jan Burnewicz, prof. zw. (Uniwersytet Gdański)
prof. dr hab. Marek Ciesielski, prof. zw. (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu)
prof. dr hab. Michael R. Crum (Iowa State University)
prof. dr hab. Peter Faller (Wirtschafts Universität Wien)
prof. dr ing. Josef Gnap (Žilinska Univerzita)
prof. dr habil. Heiner Hautau (Institut für Stadt- und Raumplanung, Bremen)
prof. dr hab. Bogusław Liberadzki, prof. zw. (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie)
prof. dr hab. Józef Perenc, prof. zw. (Uniwersytet Szczeciński)
prof. dr Franco Rotim (Akademija Tehničkih Znanosti Hrvatske)

Lista recenzentów znajduje się na stronie internetowej

Redaktor naukowy

prof. dr hab. Elżbieta Załoga

Redaktor tematyczny

dr Izabela Dembińska

Redaktor statystyczny

dr Rafał Czyżycki

Redakcja językowa

Bernadeta Lekacz

Korekta

Anna Ciciak

Skład komputerowy

Marcin Kaczyński

Projekt okładki

Katarzyna Pawlik

Wersja papierowa jest wersją pierwotną

ZN US Problemy Transportu i Logistyki są indeksowane w następujących bazach referencyjnych: BazEkon, BazTech, BazHum, Index Copernicus

Zasoby bazy udostępniane są bezpłatnie

Za publikację naukową zamieszczoną w czasopiśmie „Problemy Transportu i Logistyki” MNiSW przyznaje 10 punktów

© Copyright by Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2018

ISSN 1640-6818

ISSN 1644-275X

Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego

Wydanie I. Ark. wyd. 10,5. Ark. druk 10,00. Format B5. Nakład 57 egz.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
-------	---

Część I – Problemy transportu

Milena Bojanowska, Nikola Baranowska – Specification and improvement of the technical and functional quality of food transport services	9
Marek Dudzik – Metodyka obliczania największego możliwego przyspieszenia ograniczonego warunkiem przyczepności dla pojazdu trakcyjnego na przykładzie pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler	21
Arkadiusz Drewnowski – Wykorzystanie symulatorów pojazdów trakcyjnych w szkoleniu maszynistów w transporcie kolejowym w Polsce	33
Katarzyna Kędzierska, Mariusz Sowa – Techniczno-technologiczny aspekt przeładunku wysokotemperaturowej smoły węglowej na przykładzie przedsiębiorstwa X na terenie portu morskiego Szczecin	43
Sylwia Kowalska, Agnieszka Gozdek – Zmiana w strukturze przewozów lądowych ładunków w świetle wyzwań zrównoważonego rozwoju	51
Emilia Kuciaba – Emission from inland waterway transport in the context of energy, climate and transport policy of the European Union	61
Tomasz Kwarciański – Wpływ rozwoju infrastruktury transportu na dostępność transportową obszarów wiejskich w Polsce	73
Tomasz Kwarciański, Agnieszka Gozdek – Komunikacja autobusowa jako element podaży na rynku usług transportowych w Polsce	81

Część II – Problemy logistyki

Izabela Dembińska, Łukasz Marzantowicz – Integrated logistics support of local government units – concept and reasons	93
Magdalena Malinowska – Analiza czynników oceny poziomu zrównoważonego magazynu	103
Ewa Puzio – Logistyka powtórnego zagospodarowania odpadów	111
Andrzej Rzeczycki – Czynniki kształtowania strategii logistycznych w łańcuchach dostaw	119

Część III – Prawne aspekty transportu i logistyki

Dorota Ambrożuk – Statute of limitations for passenger claims resulting from the European Union regulations	131
Konrad Garnowski – Paramount clause in the international transport of goods by road and rail	139
Krzysztof Wesołowski – Domniemania wynikające z tak zwanych szczególnych przyczyn zwalniających przewoźnika od odpowiedzialności za szkody w przesyłce	147

WSTĘP

Oddajemy do rąk Czytelników kolejny numer czasopisma „Problemy Transportu i Logistyki”. Opracowane artykuły podzielono według trzech grup problemów: problemy transportu, problemy logistyki oraz prawne aspekty transportu i logistyki. Poruszone zagadnienia zostały ukazane zarówno w ujęciu teoretycznym, jak i praktycznym. W zamierzeniu autorów do zasadniczych celów opracowań można zaliczyć:

- przedstawienie aktualnych problemów ekonomiki transportu,
- ukazanie trendów w zakresie współczesnej polityki transportowej,
- odniesienie się do bieżących problemów przewozów pasażerskich i towarowych,
- wskazanie aktualnych problemów logistyki,
- wskazanie na prawne aspekty funkcjonowania transportu.

Autorzy mają świadomość, że ograniczona objętość opracowań oraz ich charakter pozwalają na poruszenie tylko części problemów obranych obszarów badawczych. O ich wyborze decydowały zainteresowania badawcze i doświadczenia autorów. Zdając sobie sprawę, że prezentowane artykuły są jedynie skromnym wyrazem dociekań naukowych, mamy nadzieję, że staną się one inspiracją do szerszych badań i rozważań.

Redaktor czasopisma
Elżbieta Załoga

CZĘŚĆ I

PROBLEMY TRANSPORTU

SPECIFICATION AND IMPROVEMENT OF THE TECHNICAL AND FUNCTIONAL QUALITY OF FOOD TRANSPORT SERVICES

DATA PRZESŁANIA: 23.03.2018, DATA AKCEPTACJI: 17.06.2018, JEL CODES: D22, L15, L91, R40

Milena Bojanowska

Faculty of Economics and Transport Engineering, Maritime University of Szczecin
m.bojanowska@am.szczecin.pl

Nikola Baranowska

Faculty of Economics and Transport Engineering, Maritime University of Szczecin
n.baranowska@am.szczecin.pl

SUMMARY

The aim of the article is to study the approach to specification and improvement processes of services quality, represented by companies specializing in food transport, and to compare the results with recipients' expectations. Two groups were included in the empirical study based on questionnaires prepared by the authors: road transport services providers and buyers. The results show that the pro-quality actions in the analyzed segment of TSL sector should focus on timeliness as well as on quality attributes related to cargo itself, such as: guarantee of no accidental damage or loss to goods, full quantitative and qualitative compatibility, possibility of cargo tracking by clients and extended scope of commodity condition monitoring. The above aspects have greater importance at evaluating of operators by the customers surveyed than application of technologies dedicated to selected food groups (e.g. modified/controlled atmosphere), or availability and comprehensiveness of the services offered

KEYWORDS

perishable goods, cold chain, food logistics, monitoring of cargo condition, customer in TSL sector

INTRODUCTION

Taking into account both, the specificity of perishable goods transportation and the current approach to the quality throughout the customer's perspective, quality of food transport services may be characterized as a degree to which it satisfies the needs of users, being a function of technical, operational and economic characteristics related mainly to the technologies (means

of transport, computerization), time (punctuality), subject of movement (cargo supervision), comprehensiveness (range of services), customer service model (staff professionalism and qualification, responsiveness) and cost of service. According to the service quality model proposed by Grönroos (1984), two groups of quality attributes in food transportation processes may be distinguished:

- a) technical quality – including, in particular, tangible attributes, e.g.: condition of means of transport, loading technologies, methods and devices for monitoring the condition of the vehicle's hold, auxiliary equipment (stowage materials, portable cargo control equipment), computerization of the enterprise, technological innovation, etc.;
- b) functional quality (quality of relation) – including attributes being a result of interaction between the service provider and recipient, e.g.: methods of communication, approach to the individual needs, response time, availability in unpredictable situations, attitude of the staff to service buyers, etc.

The recent empirical studies indicate that the most significant expectations of the TSL sector's customers are: timeliness, faultlessness and completeness of shipment (both cargo and documentation), safety of transportation units (theft prevention, no losses or damages, cargo control) and technical potential (Gajewska, 2015; Kozerska, 2010; Matijošius, Vasiliauskas, Vasilienė-Vasiliauskienė, Krasodomskis, 2016; Mroziak, Gostkowska-Dźwig, 2011). Although the price of the service is not its inherent feature and does not belong to qualitative attributes, it has a large impact on the customer's perception of the service (Meidutė-Kavaliauskienė, Aranskis, Litvinenko, 2014) and is still an important criterion for selecting a carrier, influencing their competitiveness (Flodén, Bärthel, Sorkina, 2017; Matijošius *et al.*, 2016). In contrast to existing models for evaluating and improving logistics service quality (LSQ), focused on of already-experienced service, Kilibarda, Zečević, Vidović (2012) proposed the measurement and improvement of the LSQ through the enhancing the stage of modelling and creating of logistics service specification. Applying this model consisting of three steps: determination of expected service, designing the offering, and assessment of user's satisfaction, enables to determine adequate attributes of services for the selected market segments.

The aim of this work is to examine the current approach to phases of specifying and improvement of transport services quality (technical and functional), represented by enterprises specializing in chilled and deep-frozen food transport and the comparison the obtained results to the expectations of recipients. An important part of this work is analysis of the tangible attributes having direct impact on result of operational processes as well as outcomes of services crucial in the physical distribution of food (i.e. timeliness, safety). All other criteria not directly affecting the quality of transportation service, such as: empathy, staff competence etc., have been intentionally omitted as they are non-specific for the carriage of food and should be treated as a desired dimension of creating LSQ, regardless of the type of services provided.

MATERIAL AND METHODS OF RESEARCH

The own research was conducted using the survey method in April 2016. The questionnaires consisted of both open and closed questions, with selecting only one answer or a multiple choice option. The questionnaire, addressed to road transport providers was sent electronically to randomly selected companies specializing in food carriage; 18 feedback questionnaires (21%) were obtained. The survey questions for service recipients were provided to medium-size companies dealing with the distribution and retailing of food products; 40 feedback questionnaires were received.

Most of the surveyed enterprises deal with both domestic and international transport. Transport services carried out by the participants of the study include mainly chilled goods – 94% of enterprises supply services for this type of food, while 56% of respondents handle frozen cargo. The structure of commodities transported by the surveyed operators indicates at the dominant share of unprocessed products. Transport of particular food groups is carried out by the following percentage of entities: fruit and vegetables – 50%; meat and poultry – 38.9%; prepared meals – 16.7%; ice cream – 16.7%; fish – 5.6%. Among 94% of the enterprises included in the study, the physical process of food carriage does not last longer than 3 days. The means of transport most frequently used by the surveyed service providers are refrigerated semitrailers (declared by 89% of respondents) and refrigerated trucks (56%). Isothermal bodies, ice trucks and isothermal semitrailers cooled by ice are used less often, by 11%, 11% and 5.5% of respondents respectively. The most commonly occurring loading units are pallets (94%) and boxes (67%). Half of the surveyed companies carry out transportation of unpackaged food (mainly meat). Containers are used by 28% of respondents.

Among the studied transport services providers, over a half (56%) had implemented non-mandatory quality or safety management systems. The dominant standard is the quality management system (QMS) according to ISO 9001 (60% of companies), followed by the food safety management system ISO 22000 (20%) and International Food Safety Standard (20%). The remaining 44% of enterprises operate only under non-certified systems related to the obligation to implement the HACCP principles.

Undertaking of transport orders in the surveyed group of enterprises takes place both on the basis of permanent and single contracts, including those concluded at transport exchanges. For the majority of respondents, cooperation with counterparties is both permanent and temporary – 87% of respondents carry out their services based on contracts signed for a longer period of time, and as many as 78% through one-off contracts. Transport exchange is used concurrently by 67% of the study participants. The structure of respondents in the group of service recipients, due to the frequency of using food transport services, indicates that 52.5% of customers outsource transportation more often than once a week. Another 25% of service recipients declared using these services once a week, on average, while 10% of respondents on a daily basis. Barely 10% of the customers use food transport services more than once a month.

RESULTS AND DISCUSSION

IMPORTANCE OF THE ATTRIBUTES OF FOOD TRANSPORT SERVICES AS THE BASIS FOR SPECIFYING THEIR TECHNICAL AND FUNCTIONAL QUALITY

The experience of surveyed transport companies shows that the most important attributes of transportation services are: timely deliveries, price of services as well as cargo safety and security, which were indicated by 94%, 94% and 61% respondents respectively (Fig. 1). The above criteria reflect the requirements that the recipients most often laid down for the surveyed carriers. According to a half of the respondents, the customers are also interested in the comprehensiveness of services (the possibility of purchasing additional services such as packing, forming of cargo units, goods control) and in the possibility of tracking a cargo. Another desirable attribute of the transport service, according to the experience of carriers, is a possibility for the customer to establish climatic conditions during transport. The use of modern technologies has been marked by 28% of companies involved in the study as the most frequently requested by customers. In the carriers' opinion, the availability of services rendered, understood as the possibility of adjusting the date and place for loading to the individual needs of the recipients, is not an important qualitative dimension for the service buyers.

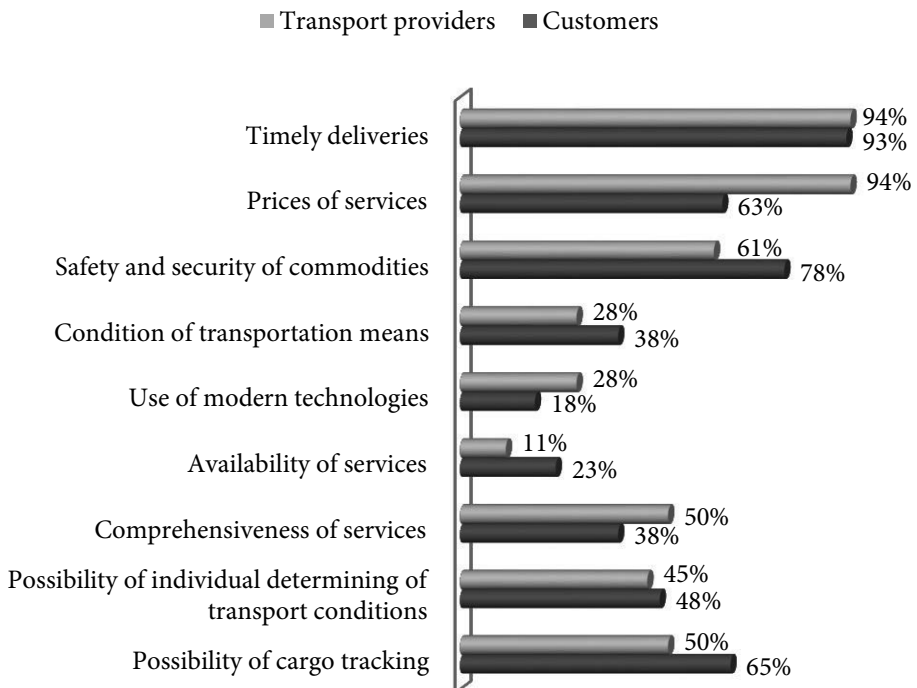


Figure 1. Significant attributes of transport services in the opinion of the providers and their customers
Source: own study.

Comparison of transport services features which, in carriers' opinions, have significant importance for customers with the results of a survey addressed to the service users (Fig. 1), in which the criteria for choosing a transport company were asked about, indicates only a partial convergence in assessing the validity of attributes, and thus means the heterogeneity between the expected service and its specification. The most significant criterion, according to the opinion of the surveyed clients, is timely deliveries (93%) which is a feature with the highest convergence of assessments from the both contracting sides. Cargo safety and security is slightly underestimated by transport companies, important for 78% of service buyers (Fig. 1). Another attribute not fully perceived as important by services providers is the ability to track loads by the clients, indicated by 65% of customers.

The price of services, which in the carriers' opinion is equally important to the recipients as timely shipments, turned out to be less important for the studied service users – only 63% of the respondents distinguished this criterion. More significant for customers, in comparison to the assessments of carriers, are also basic attributes related to transport conditions (a possibility of individual determination of conditions, technical condition for means of transport), declared much more often than application of modern technologies.

In the opinion of 68% of service buyers involved in the study, an crucial factor determining the choice of carrier services is also a certified QMS; the most appreciated are ISO 9001 and 22000, pointed out by 57.5% and 42.4% respondents respectively.

TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL PRO-QUALITY ACTIVITIES UNDERTAKEN BY COMPANIES PROVIDING FOOD TRANSPORT SERVICES

The shaping of the quality of services by the surveyed transport companies is associated with the scope of activities introduced by them, having the pro-quality impact (Fig. 2). Those most widespread are: improvement of condition and equipment of vehicles (78%), implementation of IT systems (72%) and actions increasing timely deliveries (67%). The purchase of new means of transport is a quality improving factor, pointed out by 44% of respondents. The actions highlighted by the transport companies only partially meet the customers' essential expectations, i.e. timely shipments, safety of goods, and the ability to track the cargo. Care for technical aspects is indeed a significant factor affecting the reliability, thus safety of the cargo and timely deliveries. However, as shown further, the scope of technical improvements is, in practice of the enterprises researched, very limited and does not meet customer expectations. Moreover, transportation safety depends largely on knowledge and awareness of staff and yet only 27% and 11% of the studied carriers declare conducting qualitatively targeted trainings, for drivers and managers respectively.

- Number of entities declaring a particular pro-quality action, in the group of 18 respondents

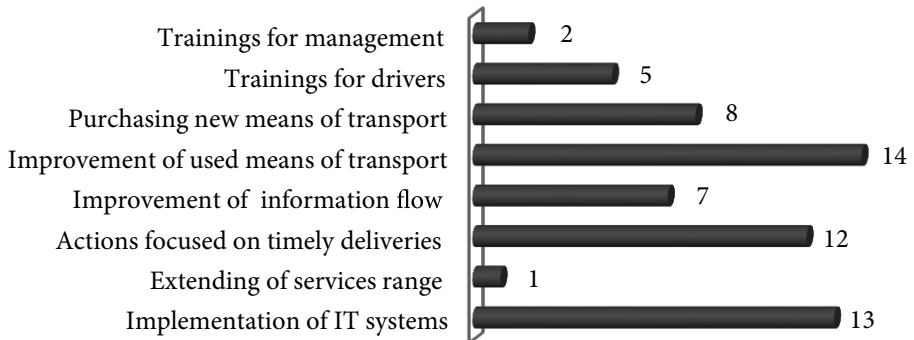


Figure 2. Activities taken by companies in order to improve the quality of transport services provided

Source: own study.

The implementation of modern IT tools (e.g. electronic data exchange, portable data entry devices, vehicle monitoring systems) is now one of the competition determinants – hence, high share of surveyed enterprises taking action in this area is not surprising.

An important criterion in the assessment of customers being participants of survey is the possibility of determining individually the climatic conditions in the cargo space. Most companies (61%) meet the above requirement, using a solution based on arrangements with the client, complying with normative and legal requirements depending on the type of food (chilled/frozen) (Fig. 3). The guidelines included in the ATP agreement are used by 39% of the surveyed companies, while recommendations from standardization documents – by 28%.

- Number of entities using a particular source of information to determine the climate conditions, in the group of 18 respondents

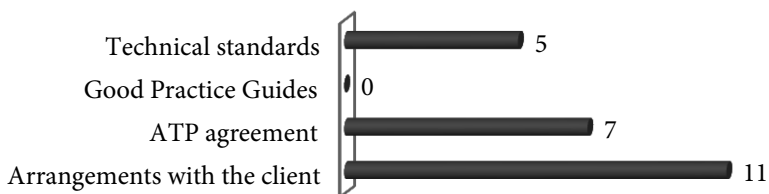


Figure 3. Sources of determining climatic conditions in the cargo space

Source: own study.

Taking into account literature data demonstrating the importance of reliability in the TSL sector, especially in relation to the subject of shipment, an extensive part of this study was an aspect of cargo safety and quality. The maintenance of product quality, as well as integrity and proper condition of the load unit is directly affected, i.a., by: the type of packaging and loading units, their proper arrangement in the cargo space, protection against mechanical, climatic and microbiological exposures, adjusted air circulation and ventilation (Bojanowska, 2007).

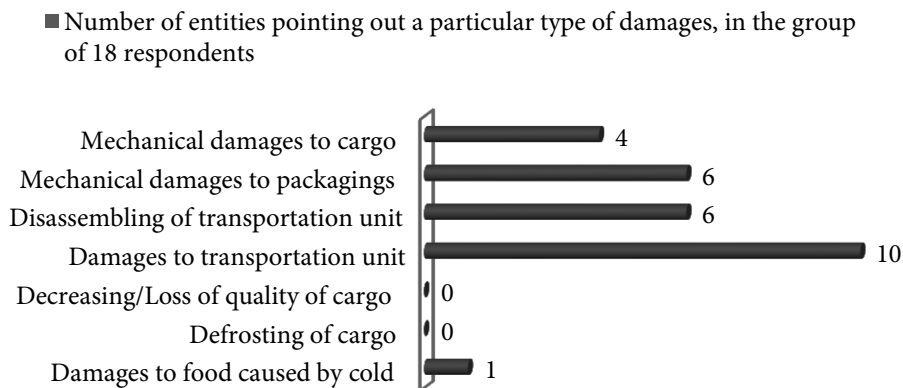


Figure 4. Types of cargo damage most often recorded among the surveyed transport companies
Source: own study.

According to declaration of carriers, the frequency of incidents causing cargo quality decrease is low. Over 56% of surveyed entities experience them less often than once a year, 33% – once a year and only 11% more often. None of the companies records incidents that reduce the quality or disqualify the cargo more than once a month. Among load damages occurring in practice, the mechanical ones: loading units deformations, disassembling of transportation units and damages to the individual packaging, have the greatest share (Fig. 4). Food damages during transportation are mainly of mechanical nature, as cold damages to goods are recorded only occasionally. In the group of companies surveyed, there were no cases of damages to cargoes caused by climatic or biological factors (cargo defrosting, microbiological decomposition etc.).

The approach of the surveyed companies to modern technologies supporting the technical aspect of transport is quite conservative (Fig. 5), but seems to be of secondary importance taking into account the opinion of the service buyers, with the exception of cargo tracking capabilities. The only technical solution indicated by all surveyed entities is thermography – compulsory thermometers for deep-frozen food in the cold chain. Air rotation channels or modified/controlled atmosphere dedicated to selected food groups are not used, although a half of the operators handle fruit and vegetables. The possibility of continuous tracking of cargo by the customer is guaranteed by only one carrier, which in comparison with the preferences of service users revealed in this study appears as the main aspect for improvement.

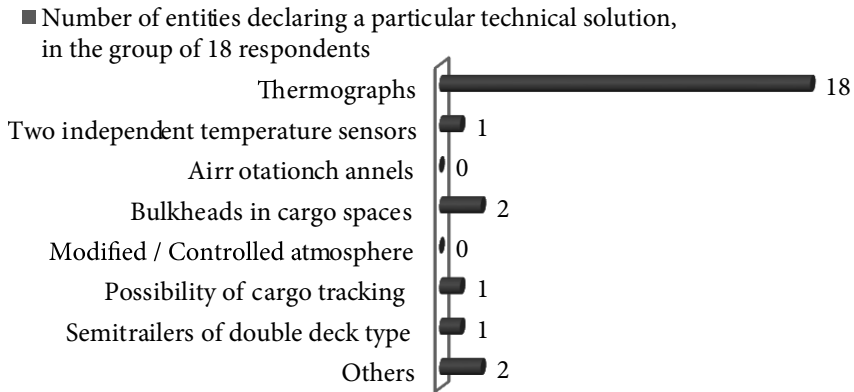


Figure 5. Technical solutions in cargo space used by the surveyed enterprises

Source: own study.

CUSTOMERS' EXPECTATIONS FOR IMPROVEMENT OF TECHNICAL AND FUNCTIONAL QUALITY OF FOOD TRANSPORT SERVICES

The crucial attributes of food transport services, requiring improvement according to the service recipients, are cargo tracking technologies, service prices and the comprehensiveness of the services rendered, pointed out by 55%, 45% and 35% of the respondents respectively. This survey confirms that, due to the customers' expectations and the current state declared by carriers involved in study, load monitoring technologies are a weakest point of service specification. Although relatively few recipients pointed out the "comprehensiveness" as a key criterion when choosing a carrier (38%), the comparable number of responses regarding improvement areas (35%) puts this feature as the third (after the price of services) in the hierarchy of features for improvement. Timely deliveries and condition of vehicles, considered by the respondents as more significant, do not require enhancement in the users' opinion.

The expectations regarding cargo tracking technologies (relatively new, comparing the results presented by other authors in the last decade) arise from the growing requirements concerning information flow and the completeness of deliveries, which has been demonstrated in other authors' studies on quality in the TSL sector (Gajewska, 2015; Kozerska, 2010). Traditional supervision over the cargo during loading and stopovers (e.g. checking of load fasteners, aggregate and thermograph test, temperature measurement of compartment, packaging and commodity before loading, quality inspection of cargo) has been insufficient since cargo space monitoring systems appeared. Solutions available on the domestic market enable simultaneous monitoring of temperature and relative humidity of air in the cargo area, refrigeration unit performance and the location of a vehicle. Moreover, an additional functionality allows different parties (including the client) to log into the system. These modules can be extended with a function of monitoring of the vehicle door opening, allowing to react immediately in the case of theft attempts, as well as ensuring that the vehicle door has not been opened beyond the place of unloading.

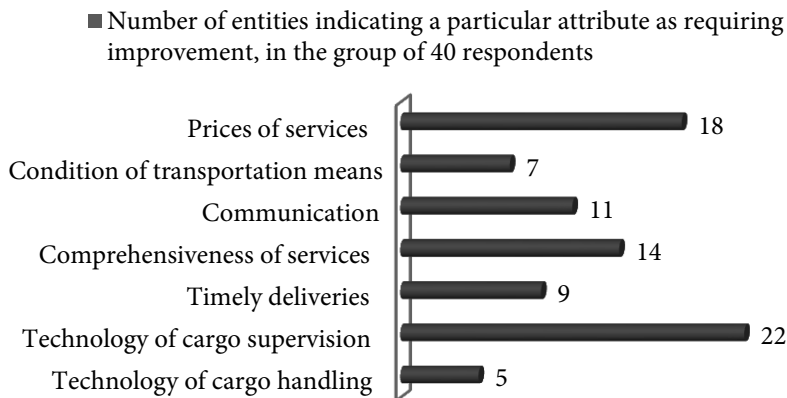


Figure 6. Quality attributes of food transport services requiring improvement in the opinion of service recipients
 Source: own study.

An innovative technology, which might be applied in the nearest future, is the application of intelligent packaging for continuous monitoring of selected parameters in the product surroundings (temperature, humidity, gas composition, solar radiation, vibrations), as well as for tracking of food qualitative changes, including those caused by packaging damage or deformation (Abad *et al.*, 2009; Vanderroost, Ragaert, Devlieghere, Meulenaer, 2014). Although the emerging technologies are immature and many difficulties still need to be overcome, it is expected that they will allow for a better monitoring of the flow, safety and quality of food products in the whole supply chain. It is estimated that the new generation sensors integrated in the circuit design of RFID tags (sensor-enabled RFID) have the greatest chance of commercial adoption in the food logistics (Vanderroost *et al.*, 2014). Product tracking and simultaneous monitoring of the internal and external packaging environment, as well as access to the data for all parties involved requires the engagement of the both: logistics services providers and food manufacturers.

According to Nagurney, Saberi, Shukla, Floden (2015), the TSL services providers offer flexibility to meet customer expectations regarding safety and traceability, differentiating themselves from the rest of the competition, but shifting towards being more value-oriented than cost focused.

CONCLUSION

The objective of the survey was an empirical study of the approach, represented by logistics operators specializing in food transportation, to creating and improving technical and functional quality of services, as well as evaluation of the applied solutions, taking into account the clients expectations. The findings suggest that awareness of service providers regarding the attributes essential for customers, including technical and operational aspect of transport as well as its results, is relatively high, with some exceptions. The studied carriers overestimate the importance of the price for the service buyers, and at the same time underestimate the features related to

cargo itself (safety, completeness of shipments, full quantitative and qualitative compatibility of the cargo). The surveyed service users have the greatest need for crucial outcomes of transportation service: timeliness and safety of commodities to the full extent; are unconcerned about applied modern technologies (e.g. modified/controlled atmosphere) when choosing the operator, although they expect cargo tracking possibilities with no positive feedback so far.

The majority of the surveyed service providers do not apply modern technologies dedicated to the cold chain, developing the tangible attributes of the offered service, through: improvement of already operated vehicles or purchasing new ones, implementation of IT systems, as well as by taking pro-quality actions aimed at on-time deliveries and improving information flows.

Food transportation services are evaluated by customers primarily according to timeliness, goods safety and flexibility regarding the carriage conditions. Thus, the designing of a service offer should cover, first of all, the above requirements. Nevertheless, the price is still affecting clients' decisions and their satisfaction from the service experienced, being the fourth most important factor while selecting a potential service provider.

In the services specification provided by the operators studied, there is a lack of possibilities for cargo supervision by service buyers, which seems to be the most significant feature to be included in developing food transport services. As perishable goods transport can be supported by emerging concepts of sensing and communication technologies' integrality, the future studies focused on researching customers' willingness to pay for the above innovations are needed.

REFERENCES

- Abad, E., Palacio, F., Nuin, M., González, de Zárate A., Juarros, A., Gómez, J.M., Marco, S. (2009). RFID smart tag for traceability and cold chain monitoring of foods: Demonstration in an intercontinental fresh fish logistic chain. *Journal of Food Engineering*, 93, 394–399. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2009.02.004.
- Bojanowska, M. (2007). Progress in shaping fruit quality in the cold chain. Proceedings of the 9th International Commodity Science Conference (IGWT) „Current Trends in Commodity Science”, II, 710–716.
- Flodén, J., Bärthel, F., Sorkina, E. (2017). Transport buyers choice of transport service – A literature review of empirical results. *Research in Transportation Business & Management*, 23, 35–45. DOI: 10.1016/j.rtbm.2017.02.001.
- Gajewska, T. (2015). *Wyznaczenie kryteriów jakości usług logistycznych w zakresie transportu chłodniczego*. Kraków: Wyd. Politechniki Krakowskiej.
- Grönroos, Ch. (1984). A Service Quality Model and Its Marketing Implications. *European Journal of Marketing*, 18 (4), 36–44. DOI: 10.1108/EUM000000004784.
- Kilibarda, M., Zečević, S., Vidović, M. (2012). Measuring the quality of logistic service as an element of the logistics provider offering. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23 (11–12), 1345–1361. DOI: 10.1080/14783363.2012.704279.
- Kozerska, M. (2010). Pomiar poziomu zgodności percepcji operatorów logistycznych i ich klientów za pomocą metody Servqual. *Logistyka*, 2, 162–170.
- Matijošius, J., Vasiliauskas, A.V., Vasilienė-Vasiliauskienė, V., Krasodomskis, Ž. (2016). The Assessment of Importance of the Factors that Predetermine the Quality of a Service of Transportation by Road Vehicles. *Procedia Engineering*, 134, 422–429. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.01.034.
- Meidutė-Kavaliauskienė, I., Aranskis, A., Litvinenko, M. (2014). Consumer satisfaction with the quality of logistics services. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 110, 330–340. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.12.877.
- Mrozik, M., Gostkowska-Dźwig, S. (2011). Istotne czynniki wpływające na jakość usług w przedsiębiorstwie transportowym w ocenie klientów. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 686, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 47, 145–154.

Nagurney, A., Saberi, S., Shukla, S., Floden, J. (2015). Supply chain network competition in price and quality with multiple manufacturers and freight service providers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 77, 248–267. DOI: 10.1016/j.tre.2015.03.001.

Vanderroost, M., Ragaert, P., Devlieghere, F., Meulenaer, B. (2014). Intelligent food packaging: The next generation. *Trends in Food Science & Technology*, 39, 47–62. DOI: 10.1016/j.tifs.2014.06.009.

Specyfikowanie i doskonalenie jakości technicznej oraz funkcjonalnej usług transportowych żywności

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest zbadanie podejścia do specyfikowania i doskonalenia jakości usług reprezentowanego przez przedsiębiorstwa specjalizujące się w transporcie żywności oraz porównanie wyników do oczekiwań odbiorców. Empirycznym badaniem opartym na przygotowanym przez autorów kwestionariuszu ankietowym objęto dwie grupy: usługodawców oraz usługobiorców transportu drogowego. Wyniki wskazują, iż działania pro jakościowe w analizowanym segmencie sektora TSL powinny koncentrować się na terminowości dostaw, jak również na atrybutach jakości związanych z samym ładunkiem, takich jak: gwarancja uniknięcia przypadkowych uszkodzeń lub utraty towaru, pełna zgodność ilościowa i jakościowa, możliwość śledzenia ładunków przez klientów oraz monitorowanie stanu towarów w szerszym zakresie. Powyższe aspekty mają większe znaczenie przy ocenie operatorów przez klientów niż zastosowanie technologii dedykowanych wybranym grupom żywności (np. modyfikowana/kontrolowana atmosfera) czy też dostępność oraz kompleksowość oferowanych usług.

SŁOWA KLUCZOWE

towary szybko psujące się, łańcuch chłodniczy, logistyka żywności, monitorowanie stanu ładunku, klient sektora TSL

METODYKA OBLICZANIA NAJWIĘKSZEGO MOŻLIWEGO PRZYSPIESZENIA OGRANICZONEGO WARUNKIEM PRZYCZEPNOŚCI DLA POJAZDU TRAKCYJNEGO NA PRZYKŁADZIE POJAZDU FLIRT ED 160 FIRMY STADLER*

DATA PRZESŁANIA: 29.03.2018, DATA AKCEPTACJI: 6.05.2018, KOD JEL: C02

Marek Dudzik

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej, Politechnika Krakowska
marekdudzik@pk.edu.pl

STRESZCZENIE

W publikacji przedstawiono metodykę obliczania maksymalnego możliwego przyspieszenia pojazdu szynowego ograniczonego warunkiem przyczepności. Celem opracowania metody było zaproponowanie zamawiającemu pojazdy trakcyjne przystępnego w złożoności obliczeniowej aparatu matematycznego do weryfikacji zgodności minimalnego przyspieszenia pojazdu w określonym przedziale jego szybkości poruszania się z warunkami zamówienia. Zaproponowana metoda została opracowana w taki sposób, aby zamawiający pojazd trakcyjny mógł dokonać teoretycznej weryfikacji zgodności wspomnianego przyspieszenia na podstawie danych, które nie stanowią tak zwanego poufnego *know-how* sprzedającego. Równanie na maksymalne możliwe przyspieszenie pojazdu szynowego ograniczonego warunkiem przyczepności zostało przedstawione wraz z wyprowadzeniem celowo dla lepszego zrozumienia zjawiska. Wszystkie wzory niezbędne do obliczenia omawianego przyspieszenia w metodzie zostały przedstawione w tabeli. Wzory te zostały zaprezentowane w kolejności obliczania wartości odpowiednich współczynników w metodzie.

Opracowana metoda umożliwia teoretyczną weryfikację wspomnianego warunku minimalnego przyspieszenia pojazdu dla różnego typu nawierzchni (dla torów suchych lub posypanych piaskiem, dla warunków przeciętnych, dla szyn mokrych). Dzięki temu może ona stanowić warunek ogólnej weryfikacji zgodności minimalnego przyspieszenia pojazdu dla określonego przedziału jego szybkości z warunkami zamówienia.

W artykule zamieszczono także przykład obliczenia takiego przyspieszenia dla pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler. Obliczenia te zostały wykonane dla nawierzchni mokrej, w zakresie szybkości poruszania się pojazdu od 0 do 120 km/h.

SŁOWA KLUCZOWE

zamówienia publiczne, przyczepność pojazdu szynowego, maksymalne przyspieszenie

* Prezentowane wyniki badań zrealizowane w ramach tematu nr: E-3/728/2017/DS zostały sfinansowane z dotacji na naukę przyznanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

WPROWADZENIE

Współcześnie metody projektowania związane ze zużyciem energii elektrycznej pojazdów trakcyjnych opierają się na dość złożonych algorytmach obliczeń. Metody te wykorzystuje się między innymi w obliczeniach dotyczących elektryfikacji lub modernizacji istniejących odcinków zasilania trakcji elektrycznej (Podoski, Kacprzak, Mysłek, 1980; Kałuża, 1994; Madej, 2012).

Znajdują one także zastosowanie przy obliczeniach minimalnego zużycia energii pojazdu trakcyjnego na trasie w postępowaniach przetargowych na zakup nowych pojazdów trakcyjnych. W postępowaniach takich (oprócz specyficznej konfiguracji pojazdu) zamawiający często określa minimalne możliwe przyspieszenie pojazdu w zakresie pewnych określonych szybkości poruszania się pojazdu na trasie („PKP Intercity” S.A., 2017). Przykładowo dla Elektrycznych Zespołów Trakcyjnych (EZT) pojawia się zastrzeżenie zamawiającego, że pojazd w zakresie szybkości od 0 do 60 km/h ma osiągać przyspieszenia o wartości co najmniej $0,6 \text{ m/s}^2$ („PKP Intercity” S. A., 2017).

Współcześnie, niestety, pomimo zawartego w zamówieniu zastrzeżenia (związanego ze wspomnianym ograniczeniem minimalnego przyspieszenia pojazdu) zamawiający nie posiada prostej możliwości weryfikacji, czy pojazd proponowany przez sprzedającego spełnia takie wymaganie.

W przypadku, gdy zamawiający chciałby zweryfikować zastrzeżenie ograniczenia przyspieszenia, musiałby dokonać tego na wybranej, wynajętej przez niego trasie dla każdego z pojazdów zaproponowanych przez sprzedających. To zaś wiązałoby się z dość sporymi dodatkowymi kosztami postępowania przetargowego. Dlatego też zamawiający musi opierać się na domniemaniu spełnienia warunku ograniczenia przyspieszenia przez pojazd, który proponuje sprzedający.

Przyczyną takiego stanu rzeczy jest złożoność modeli matematycznych służących do obliczania maksymalnego możliwego przyspieszenia pojazdu trakcyjnego z uwzględnieniem warunku przyczepności (Polach, 2005). W modelach tych często znajdują się wielkości fizyczne, których zamawiający nie zna, gdyż stanowią one *know-how* sprzedającego lub są zbyt skomplikowane dla zamawiającego (Polach, 2005; Spiriyagin, Cole, Sun, Simson, 2011).

Szczególnie istotne jest, aby nadmienić, że sprzedający często używają metod obliczeń zużycia energii elektrycznej pojazdu trakcyjnego, które nie uwzględniają warunku przyczepności (Podoski i in., 1980; Kałuża, 1994). Przyczyną wykorzystania takich metod jest fakt, że umożliwiają one obliczenie większych przyspieszeń pojazdów, niż jest to fizycznie możliwe. Dzięki temu można uzyskać niższe zużycie energii elektrycznej przez pojazd na trasie referencyjnej określonej przez zamawiającego. Metody takie umożliwiają wobec tego spełnienie warunku przebycia trasy w określonym czasie z uwzględnieniem postojów pojazdu na przystankach z mniejszą złożonością obliczeniową. W metodach tych obliczenie przyspieszenia opiera się na różnicy siły napędowej F_d (*driving force*) i całkowitych oporów ruchu pojazdu zgodnie z równaniem (1) (Podoski i in., 1980; Leyko, 1974; Kałuża, 1994):

$$a = \frac{F_d - W}{m_v \cdot k_v} \quad (1)$$

gdzie:

F_d – siła napędowa (*driving force*),

W – całkowite opory ruchu pojazdu (*vehicle movement total resistance*),

m_v – masa pojazdu wraz z pasażerami,

k_v – współczynnik mas wirujących pojazdu.

Nieuwzględnienie warunku przyczepności może prowadzić do nadużyć w postępowaniach przetargowych.

W związku z powyższym w artykule przedstawiono uproszczone równanie na maksymalne możliwe przyspieszenie pojazdu trakcyjnego wynikające z warunku przyczepności koła z szyną wraz z wyprowadzeniem tego równania. Przedstawione równanie może być użyte dla każdego z typów nawierzchni (dla torów suchych lub posypanych piaskiem, dla warunków przeciętnych, dla szyn mokrych).

Wyprowadzenie równania celowo zostało wykonane w taki sposób, aby wykorzystać tylko te dane, które zamawiający może otrzymać od sprzedającego lub już je posiadać. Dzięki temu równanie to może z powodzeniem być wykorzystywane przez zamawiającego do weryfikacji spełnienia warunku minimalnego możliwego przyspieszenia pojazdu w zakresie określonych szybkości poruszania się pojazdu po trasie.

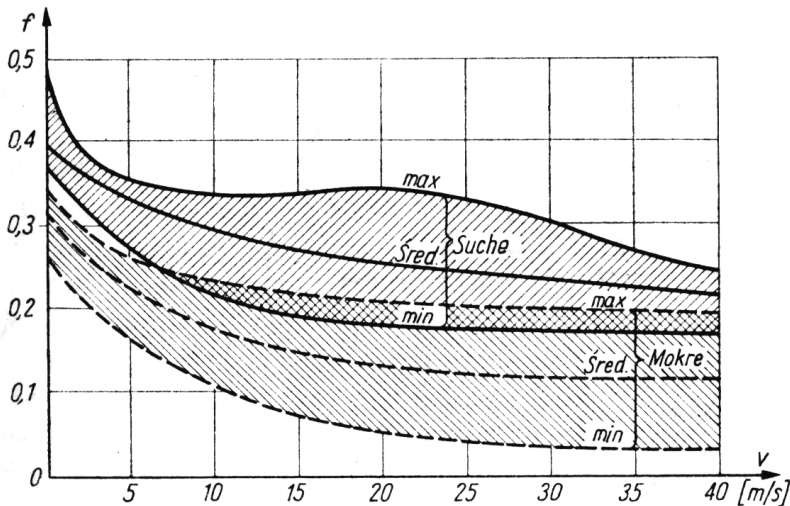
Szczególną uwagę należy również zwrócić na fakt, że wyprowadzony wzór uwzględnia równanie krzywej przyczepności $f = F(v)$ (f – współczynnik przyczepności, v – szybkość pojazdu trakcyjnego). Krzywa ta dla wspomnianego przypadku weryfikacji warunku minimalnego możliwego przyspieszenia pojazdu w określonym zakresie jego szybkości powinna stanowić miejsce geometryczne punktów o największym współczynniku przyczepności f . Zwrócenie uwagi na tę zależność jest absolutnie konieczne, ponieważ część autorów prac określa wartość współczynnika przyczepności f jako średnią wartość uzyskaną z pomiarów dla danej prędkości pojazdu. Jednak w postępowaniu przetargowym na zakup pojazdów zamawiający powinien dokonać weryfikacji wybranego zastrzeżenia dla przypadku najbardziej przychylnego sprzedającemu. Podejście takie ma na celu zapobieżenie procesowi odwoławczemu od wyników przetargu. Jeśli pojazd został wykluczony z uwagi na omawiane zastrzeżenie, wówczas rezultatem wstąpienia na drogę odwoławczą przez sprzedającego będzie wykazanie braku fizycznej możliwości spełnienia wymagań technicznych pojazdu podanych przez zamawiającego.

W artykule zamieszczono też przykład obliczenia takiego przyspieszenia dla pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler. Obliczenia te zostały wykonane dla nawierzchni mokrej, w zakresie szybkości poruszania się pojazdu od 0 do 120 km/h. Do obliczeń wybrano prostoliniowy, poziomy profil trasy referencyjnej. Założono także, że ruch pojazdu po tej trasie odbywał się bez wykorzystania piasecznicy lub innego typu urządzeń zmieniających współczynnik przyczepności, czyli dla założeń, które zazwyczaj podawane są przez zamawiającego. Założono również, że nacisk wywierany na wózki napędne i ciągnięte pojazdu jest rozłożony w sposób ciągły i równomierny.

PRZYPNOCĆ POJAZDU SZYNOWEGO

Badania nad opisem zjawisk związanych z przyczepnością pojazdu szynowego są dość złożone (Podoski i in., 1980; Polach, 2005; Spiriyagin, Polach, Cole, 2013). Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest znaczny rozrzut punktów pomiarowych (Podoski i in., 1980; Polach, 2005; Spiriyagin i in., 2013). Na rysunku 1 zaprezentowano współczynnik przyczepności f (zob. równanie 2) dla szyn kolejowych suchych i mokrych (Podoski i in., 1980). Na rysunku tym zauważyć można,

że zmierzona wartość współczynnika przyczepności dla jednej wartości szybkości pojazdu szynowego nie jest jednoznaczna. Wyniki tych badań potwierdzają także inni autorzy (Polach, 2005; Spiriyagin i in., 2011, 2013). Dlatego też można mówić o paśmie wartości współczynnika przyczepności odpowiadającym wartości szybkości pojazdu.



Rysunek 1. Współczynnik przyczepności f w funkcji szybkości pojazdu szynowego dla szyn kolejowych suchych i mokrych

Źródło: Podoski, Kacprzak, Mysiek (1980).

Zasadniczy wpływ na współczynnik przyczepności f mają czynniki atmosferyczne. Duży wpływ na wspomniany współczynnik mają także rozwiązania konstrukcyjne taboru, takie jak: ograniczenie drgań pojazdu, zrównoważenie nacisku kół pojazdu w warunkach dynamicznych, rozmieszczenie silników i ich zawieszenie, odstęp między osiami wózków, powiązanie osi, zmiany momentu rozruchowego.

Warunek przyczepności koła z szyną wynika z nierówności (2). Zachowanie tego warunku zapewnia brak wystąpienia utraty przyczepności koła napędzonego z szyną, po której to koło się porusza. Nie oznacza to jednak, że nie występują nieznaczne poślizgi częściowe, które likwidują się samoczynnie:

$$T \leq f \cdot G_n \quad (2)$$

gdzie:

f – współczynnik przyczepności,

G_n – ciężar masy napędzonej w N,

T – siła działająca na obwodzie koła w N.

W przypadku toru mokrego współczynnik przyczepności maleje (podobnie jak współczynnik tarcia) wraz ze wzrostem prędkości pojazdu szynowego.

Zależność współczynnika przyczepności od prędkości pojazdu określa wiele wzorów opracowanych empirycznie (Podoski i in., 1980; Lipiński, Miszewski, 2012; Filipović, 2005; Kacprzak, 1996; Steimel, 2008; Wende, 2003; al., Zhang, W., Chen, J., Wu, X., Jin, X., 2002; Curtis, Kniffler, 1950). Przy tym należy dodać, że pewien poślizg między kołem i szyną istnieje zawsze (Podoski i in., 1980). Poniżej przedstawiono równania opisujące krzywą przyczepności $f = F(v)$, czyli krzywą stanowiącą miejsce geometryczne punktów o najwyższym współczynniku przyczepności dla danej prędkości pojazdu przy różnych prędkościach poślizgu (Podoski i in., 1980). Równanie (3) przedstawia aproksymację podaną przez Parodiego, a równanie (4) aproksymację Curtiusa i Knifflera (Lipiński, Miszewski, 2012; Filipović, 2005; Kacprzak, 1996; Steimel, 2008; Wende, 2003; Curtis, Kniffler, 1950). Podane równania zostały opracowane dla szybkości do 120 km/h, co oznacza, że ich zastosowanie powyżej tej wartości jest nieuzasadnione (Lipinski, Miszewski, 2012).

Postać wzoru Parodiego w układzie jednostek SI prezentuje równanie (3) (Podoski i in., 1980):

$$f = \frac{f_0}{1+0,036v} \quad (3)$$

gdzie:

v – prędkość pojazdu w m/s,

f_0 – statyczny współczynnik przyczepności wynoszący:

0,33 – dla torów suchych lub posypanych piaskiem,

0,30 – dla warunków przeciętnych,

0,23 – dla szyn mokrych.

Wzór empiryczny Curtiusa i Knifflera dla prędkości wyrażonej w km/h przedstawia równanie (4) (Curtis, Kniffler, 1950):

$$f = \frac{7,5}{v+44} + 0,161 \quad (4)$$

gdzie

v – prędkość pojazdu w km/h.

W niniejszym opracowaniu zostanie użyty najbardziej rozpowszechniony ze wzorów na współczynnik przyczepności (Podoski i in., 1980), tak zwany wzór Parodiego. Wynika to z faktu, że wzór ten spełnia zazwyczaj zastrzeżenie związane z minimalnym przyspieszeniem pojazdu podanym przez zamawiającego w danym zakresie szybkości pojazdu. W dodatku zamawiający przy wykorzystaniu tego wzoru może określić rodzaj nawierzchni torowiska.

MAKSYMALNE MOŻLIWE PRZYSPIESZENIE POJAZDU SZYNOWEGO OGRANICZONE WARUNKIEM PRZYCZEPNOŚCI

Dla pojazdu szynowego siła na obwodzie kół określona jest równaniem (5) (Podoski i in., 1980):

$$T = G_n \cdot w_n + G_c \cdot w_c + (m_n \cdot k_n + m_c \cdot k_c) \cdot a \quad (5)$$

gdzie:

$G_n = m_n \cdot g$ – ciężar masy napędnej,

w_n – współczynnik oporów ruchu dla masy napędnej,

$G_c = m_c \cdot g$ – ciężar masy ciągnionej,

g – grawitacyjne przyspieszenie ziemskie (w opracowaniu przyjęto $g = 9,81 \text{ m/s}^2$),

w_c – współczynnik oporów ruchu dla masy ciągnionej,

m_n – masa napędna,

m_c – masa ciągniona,

k_n – współczynnik mas wirujących dla masy napędnej,

k_c – współczynnik mas wirujących dla masy ciągnionej.

Uwzględniając warunek przyczepności (2), zapisać można nierówność (6):

$$f \cdot G_n \geq G_n \cdot w_n + G_c \cdot w_c + (m_n \cdot k_n + m_c \cdot k_c) \cdot a \quad (6)$$

Na jej podstawie wyprowadzić można nierówność, z której wynika maksymalne przyspieszenie pojazdu trakcyjnego ograniczonego warunkiem przyczepności.

$$f \cdot G_n - G_n \cdot w_n - G_c \cdot w_c \geq (m_n \cdot k_n + m_c \cdot k_c) \cdot a \quad (7)$$

$$\frac{f \cdot G_n - G_n \cdot w_n - G_c \cdot w_c}{m_n \cdot k_n + m_c \cdot k_c} \geq a \quad (8)$$

Zastępując znak nierówności znakiem równości, otrzymujemy wzór na największe możliwe do uzyskania przyspieszenie pojazdu szynowego wyprowadzonego z uwagi na warunek przyczepności (9).

$$a = \frac{G_n \cdot (f - w_n) - G_c \cdot w_c}{m_n \cdot k_n + m_c \cdot k_c} \quad (9)$$

Podkreślić należy przy tym, że równanie (9) nie uwzględnia mocy pojazdu i jego siły pociągowej. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że w praktyce obydwa parametry techniczne pojazdu powinny być wystarczające z uwagi na podany zakres prędkości (w warunkach zamówienia opracowanych przez sprzedającego), w którym obowiązuje zastrzeżenie minimalnego przyspieszenia pojazdu.

OKREŚLENIE PARAMETRÓW NIEZBĘDNYCH DO OBLICZENIA NAJWIĘKSZEGO MOŻLIWEGO DO UZYSKANIA PRZYSPIESZENIA POJAZDU FLIRT ED 160 FIRMY STADLER OGRANICZONEGO WARUNKIEM PRZYZCZEPNOŚCI

Do określenia parametrów, takich jak G_n , G_c , m_n , m_c zostanie wykorzystana znajomość układu osi pojazdu typu FLIRT ED160 firmy Stadler (Górowski, 2004–2018; Wojtaszek, 2018).

Z opisu pojazdu (Górowski, 2004–2018; Wojtaszek, 2018) wynika, że producent pojazdu FLIRT ED 160 stosuje następujący układ osi: Bo'2'2'2'2'+2'2'2'2'Bo'.

Pozycja (Górowski, 2004–2018) podaje także, że „pudła pojazdu oparte są na dziesięciu wózkach dwuosiowych przystosowanych do jazdy po torze o szerokości normalnej 1435 mm. Wózki skrajne to wózki napędne z indywidualnym napędem osi – rozstaw osi 2500 mm. Średnica kół nowych w wózkach napędnych wynosi 920 mm. Na łączeniach członów znajdują się wózki dwuosiowe toczne typu Jacobsa o rozstawie osi 2700 mm i średnicy nowego koła 760 mm. W środku długości jednostki pudła podparte są dwoma klasycznymi wózkami tocznymi o rozstawie osi 3500 mm i średnicy kół 920 mm”.

Na podstawie układu osi stwierdza się, że liczba wszystkich osi pojazdu FLIRT ED 160 jest równa 20. Przy tym 16 z nich stanowią osie toczne, a 4 z nich są osiami napędnymi.

W tabeli 1 zaprezentowano parametry pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler opracowane między innymi według pozycji (Górowski, 2004–2018; Wojtaszek, 2018). W nazwie współczynnika słowo w nawiasie: NETTO oznacza, że wartość nie uwzględnia ludzi znajdujących się w pojeździe, BRUTTO dotyczy wartości z uwzględnieniem tychże osób.

W tabeli 1 komentarza wymaga wartość współczynnika mas wirujących dla masy ciągnionej, którą przyjęto jako 1,03. Wynika ona z faktu, że energia kinetyczna masy ciągnionej stanowi sumę energii kinetycznej ruchu postępowego tej masy i energii kinetycznej w ruchu obrotowym zestawu kołowego z kołami tocznymi.

Tabela 1. Parametry pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler

Nazwa współczynnika	Relacja fizyczna	Oznaczenie w opracowaniu	Wartość parametru
1	2	3	4
Masa służbowa – całkowita masa pojazdu (NETTO)		m_s	257 000 kg
Masa przy zapełnieniu nominalnym (BRUTTO)		m_{nom}	285 000 kg
Masa spoczynkowa na osi napędnej (NETTO)		m_{oN}	18 000 kg
Liczba osi tocznych		L_{oc}	16
Liczba osi napędnych		L_{on}	4
Masa napędna (NETTO)	$m_{nN} = L_{on} \cdot G_{on}$	m_{nN}	72 000 kg
Masa pasażerów przypadająca na osie napędne	$m_{nP} = \frac{L_{on} \cdot (m_{nom} - m_s)}{L_{on} + L_{oc}}$	m_{nP}	5600 kg
Masa napędna (BRUTTO)	$m_n = m_{nN} + m_{nP}$	m_n	77 600 kg
Ciężar masy napędnej (BRUTTO)	$G_n = m_n \cdot g$	G_{nN}	761 256 N

1	2	3	4
Masa ciągniona (BRUTTO)	$m_c = m_{nom} - m_n$	m_c	207 400 kg
Ciężar masy ciągnionej (BRUTTO)	$G_c = m_c \cdot g$	G_c	2 034 594 N
Współczynnik mas wirujących dla masy napędnej		k_n	1,09
Współczynnik mas wirujących dla masy ciągnionej		k_c	1,03
Szerokość toru			1435 mm
Długość całkowita			152,9 m
Szerokość całkowita			2820 mm
Wysokość całkowita			4120 mm
Średnica kół			920 mm
Liczba i moc silników			4 x 500 kW
Typ silników trakcyjnych			trójfazowe asynchroniczne
System zasilania			3 kV DC
Łączna moc pojazdu			2 kW
Moc chwilowa pojazdu			3 kW
Prędkość konstrukcyjna			160 km/h
Liczba miejsc siedzących w pierwszej klasie			60
Liczba miejsc siedzących w drugiej klasie			294

Źródło: opracowanie własne; Wojtaszek (2018).

W tabeli 1 nie zamieszczono także współczynników w_n i w_c , których wartości zgodnie z pozycją (Podoski i in., 1980) dla łożysk tocznych (zazwyczaj stosowanych na pojazdach trakcyjnych) najczęściej wynoszą 0,002. Dlatego też właśnie takie wartości przyjęto do dalszych obliczeń opracowania. Dla łożysk ślizgowych zgodnie z pozycją (Podoski i in., 1980) zaleca się wartości współczynników w_n i w_c równe 0,0025.

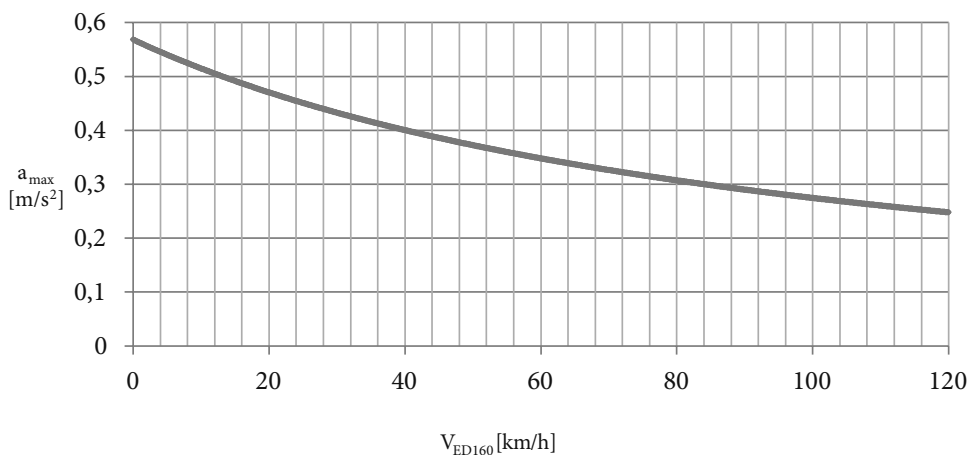
Należy zaznaczyć, że wartości współczynników w_n i w_c wynikają z chwilowych rozkładów sił kolejno na kole napędnym i kole tocznym. W związku z tym w przypadku stosowania równania (9) w metodach projektowych związanych ze zużyciem energii elektrycznej pojazdów trakcyjnych (Podoski i in., 1980; Kałuża, 1994; Madej, 2012; Kacprzak, 1996) zaleca się stosowanie wartości współczynników w_n i w_c obliczonych z tych rozkładów celem poprawy dokładności obliczeń. Relacje pomiędzy wartościami współczynników w_n i w_c a wspomnianymi siłami zostaną podane w kolejnych publikacjach autora.

CHARAKTERYSTYKA NAJWIĘKSZEGO MOŻLIWEGO DO UZYSKANIA PRZYSPIESZENIA Z UWAGI NA WARUNEK PRZYZCZEPNOŚCI W FUNKCJI PRĘDKOŚCI POJAZDU FLIRT ED 160 FIRMY STADLER

Na rysunku 2 zaprezentowano charakterystykę największego możliwego do uzyskania przyspieszenia z uwagi na warunek przyczepności pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler w funkcji

prędkości. Charakterystyka ta została wykonana dla nawierzchni mokrej, w zakresie szybkości poruszania się pojazdu od 0 do 120 km/h. Do obliczeń wybrano prostoliniowy, poziomy profil trasy referencyjnej.

Założono, że ruch pojazdu po tej trasie odbywa się bez wykorzystania piasecznicy lub innego typu urządzeń zmieniających współczynnik przyczepności, czyli dla założeń, które zazwyczaj podawane są przez zamawiającego w warunkach zamówienia opracowanych przez niego. Założono też, że nacisk wywierany na wózki napędne i ciągnięte pojazdu jest rozłożony w sposób ciągły i równomierny. Do obliczenia charakterystyki zostały użyte wartości przedstawione i opisane w poprzednim podrozdziale.



Rysunek 2. Charakterystyka największego możliwego do uzyskania przyspieszenia pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler w funkcji szybkości z uwagi na warunek przyczepności. a_{max} – największe możliwe do uzyskania przyspieszenie pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler wynikające z warunku przyczepności w m/s², V_{ED160} – szybkość pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler w km/h

Źródło: opracowanie własne.

Z charakterystyki tej wynika, że przy podanych warunkach największe możliwe przyspieszenie pojazdu FLIRT ED 160 z uwagi na warunek przyczepności to około 0,57 m/s².

PODSUMOWANIE

W publikacji przedstawiono metodykę obliczania maksymalnego możliwego przyspieszenia pojazdu szynowego ograniczonego warunkiem przyczepności. Celem opracowania metody było zaproponowanie zamawiającemu pojazdy trakcyjne przystępnego w złożoności obliczeniowej aparatu matematycznego do weryfikacji zgodności minimalnego przyspieszenia pojazdu w określonym przedziale jego szybkości poruszania się z warunkami zamówienia.

Zaproponowana metoda została opracowana w taki sposób, aby zamawiający pojazd trakcyjny mógł dokonać teoretycznej weryfikacji zgodności wspomnianego przyspieszenia na

podstawie danych, które nie stanowią tak zwanego poufnego *know-how* sprzedającego. Równanie na maksymalne możliwe przyspieszenie pojazdu szynowego ograniczonego warunkiem przyczepności zostało przedstawione wraz z wyprowadzeniem celowo dla lepszego zrozumienia zjawiska. Wszystkie wzory niezbędne do obliczenia omawianego przyspieszenia w metodzie zostały przedstawione w tabeli 1. Wzory te zostały zaprezentowane w kolejności obliczania wartości odpowiednich współczynników w metodzie.

Opracowana metoda umożliwi teoretyczną weryfikację wspomnianego warunku minimalnego przyspieszenia pojazdu dla różnego typu nawierzchni (dla torów suchych lub posypanych piaskiem, dla warunków przeciętnych, dla szyn mokrych). Dzięki temu może ona stanowić warunek ogólnej weryfikacji zgodności minimalnego przyspieszenia pojazdu dla określonego przedziału jego szybkości z warunkami zamówienia.

LITERATURA

- Curtius, E., Kniffler, A. (1950). Neue Erkenntnisse über die Haftung zwischen Triebrod und Schiene. *Elektrische Bahnen*, 21 (9), 201–210.
- Filipović, Ž. (2005). *Elektrische Bahnen*. Grundlagen: Triebfahrzeuge, Stromversorgung.
- Górowski, M. (2004–2018). *Transport szynowy*. Pobrane z: <http://www.transportszynowy.pl>.
- Kacprzak, J. (1996). *Teoria trakcji elektrycznej. Materiały do projektowania*. Warszawa: Wyd. Politechniki Warszawskiej.
- Kałuża, E. (1994). *Zbiór zadań i ćwiczeń projektowych z trakcji elektrycznej*. Gliwice: Wyd. Politechniki Śląskiej.
- Leyko, J. (1974). *Mechanika ogólna*. T. 2. *Dynamika*. Warszawa: PWN.
- Lipiński, L., Miszewski, M. (2012). Wyznaczanie charakterystyk trakcyjnych pojazdów kolejowych z asynchronicznymi napędami trakcyjnymi. *Zeszyty Problemowe – Maszyny Elektryczne*, 94 (1), 67–74.
- Madej, J. (2012). *Teoria ruchu pojazdów szynowych*. Warszawa: Wyd. Politechniki Warszawskiej.
- „PKP Intercity” S.A. (2017). *Specyfikacja istotnych warunków zamówienia nr postępowania 33/11/TUT/2017*. Warszawa.
- Podoski, J., Kacprzak, J., Mysiek, J. (1980). *Zasady trakcji elektrycznej*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Polach, O. (2005). Creep force in simulations of traction vehicles running on adhesion limit. *Wear*, 258 (7), 992–1000.
- Spiryagin, M., Polach, O., Cole, C. (2013). Creep force modelling for rail traction vehicles based on the Fastsim algorithm. *Vehicle System Dynamics, International Journal of Vehicle Mechanics and Mobility*, 51 (11), 1765–1783.
- Spiryagin, M., Cole, C., Sun, Y.Q., Simson, S. (2011). Development of Traction Control for Hauling Locomotives. *Journal of System Design and Dynamics*, 5 (6), 1214–1225.
- Steimel, A. (2008). *Electric Traction – Motive Power and Energy Supply. Basics and Practical Experience*. München: Oldenbourg Industrieverlag GmbH.
- Wende, D. (2003). *Fahrdynamik der Schienenverkehrs*. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag/GWV Fachverlage GmbH.
- Wojtaszek, M. (2018). Pobrane z: <http://www.psmkms.krakow.pl/index.php/kolej/elektryczne-zespolo-trakcyjne/1465-ed160>.
- Zhang, W., Chen, J., Wu, X., Jin, X., (2002). Wheel/rail adhesion and analysis by using full scale roller rig. *WEAR*, 253, 82–88.

Calculation methodology of the maximal acceleration limited by the adhesion condition for a traction vehicle on the example of the Stadler FLIRT ED 160 model

SUMMARY

The paper provides a calculation methodology of the maximal acceleration of the traction vehicle limited by the adhesion condition. This methodology was devised in order to introduce an accessible mathematical apparatus for verification of compatibility of the minimal vehicle's acceleration in a specified velocity section with the conditions of the purchaser's order.

The proposed methodology enables the purchaser to theoretically verify the compatibility of the above mentioned acceleration with order conditions on the basis of the data constituting confidential know-how of the vehicle's seller. The maximal acceleration of the traction vehicle limited by the adhesion condition was introduced along with its derivation deliberately to enhance understanding of the phenomenon. All formulas needed for the calculation of the discussed maximal acceleration were presented in a table. These formulas were shown in the order of calculating particular coefficients in the method.

The devised methodology enables theoretical verification of the condition of minimal acceleration of the vehicle for diverse types of railroad surfaces (dry, wet and average conditions). Therefore, the method may become a condition of general verification of compatibility of the minimal acceleration of the vehicle for a specified velocity section with the conditions of the order.

The paper also presents an example of calculation of such acceleration for the Stadler FLIRT ED 160 vehicle performed for wet rail surface, in the velocity section from 0 km/h to 120 km/h.

KEYWORDS

maximal acceleration, adhesion condition, FLIRT ED 160

Translated by Paulina Duda

WYKORZYSTANIE SYMULATORÓW POJAZDÓW TRAKCYJNYCH W SZKOLENIU MASZYNISTÓW W TRANSPORCIE KOLEJOWYM W POLSCE

DATA PRZESŁANIA: 7.05.2018, DATA AKCEPTACJI: 30.06.2018, KODY JEL: R4, R49

Arkadiusz Drewnowski

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
e-mail: arkadiusz.drewnowski@wzieu.pl

STRESZCZENIE

W artykule poruszono kwestię wykorzystania symulatorów pojazdów trakcyjnych w transporcie kolejowym. Jego celem jest zaproponowanie rozwiązań, które powinny być przyjęte w regulacjach prawnych w transporcie kolejowym w Polsce. Na podstawie analizy rozwiązań przyjętych w transporcie lotniczym zaproponowano wprowadzenie zmian w regulacjach i przepisach w transporcie kolejowym, dzięki którym stworzony zostanie spójny i kompleksowy system kształcenia maszynistów przy wykorzystaniu symulatorów kolejowych pojazdów trakcyjnych.

SŁOWA KLUCZOWE

transport kolejowym, symulatory pojazdów trakcyjnych

WPROWADZENIE

Postęp techniczno-technologiczny w transporcie kolejowym związany między innymi z wprowadzaniem coraz bardziej zaawansowanego taboru (kursującego z coraz większymi prędkościami), wzrost częstotliwości kursowania pociągów w obszarach aglomeracyjnych oraz wprowadzanie nowoczesnych systemów sterowania ruchem pociągów wymusza w coraz większym stopniu konieczność wyższych wymagań od kandydatów na maszynistów, jak i stałego doskonalenia nabytych umiejętności i kompetencji osób już pracujących w zawodzie. Ponadto zwiększające się stale wymogi w zakresie ochrony środowiska wymuszają doskonalenie umiejętności w zakresie ekonomicznej jazdy taboru.

Bardzo przydatnym narzędziem w kształceniu i doskonaleniu umiejętności maszynistów są symulatory pojazdów trakcyjnych, których znaczenie i zastosowanie rośnie z każdym rokiem. Wykorzystywane są one powszechnie w doskonaleniu umiejętności maszynistów między inny-

mi w Niemczech, Francji, Hiszpanii czy Włoszech. Również w Polsce od 1 stycznia 2019 roku nałożony zostanie obowiązek wykorzystania symulatorów pojazdów trakcyjnych w szkoleniu maszynistów.

O ile powszechne wykorzystanie symulatorów pojazdów trakcyjnych w transporcie kolejowym nastąpiło dopiero w ostatnich latach, o tyle w transporcie lotniczym symulatory wykorzystywane są już od wielu lat. Transport lotniczy jest więc bazą „dobrych praktyk” w zakresie rozwiązań dotyczących wykorzystania symulatorów w procesie szkolenia i doskonalenia doświadczeń.

Celem artykułu jest przedstawienie na bazie przepisów prawnych i wynikających z nich wymogów propozycji rozwiązań w zakresie wykorzystania symulatorów do szkolenia i doskonalenia umiejętności maszynistów w Polsce, podobnie do rozwiązań istniejących w transporcie lotniczym.

REGULACJE PRAWNE I PROCEDURY SZKOLENIA MASZYNISTÓW

Podstawą prawną regulacji obowiązujących w Polsce w zakresie uzyskania uprawnień i szkolenia maszynistów jest dyrektywa 2007/59 w sprawie przyznawania uprawnień maszynistom prowadzącym lokomotywy i pociągi w obrębie systemu kolejowego Wspólnoty. Celem przyjęcia tej dyrektywy jest podjęcie działań na rzecz likwidacji barier związanych ze swobodą wykonywania przewozów kolejowych wewnątrz Wspólnoty, ujednoczenie procedur i tym samym dążenie do wzrostu interoperacyjności kolei europejskich.

Dyrektywa określa warunki i procedury przyznawania uprawnień maszynistom prowadzącym lokomotywy i pociągi w systemie kolejowym na terytorium Wspólnoty. Określa ona zadania leżące w zakresie odpowiedzialności właściwych organów państw członkowskich, maszynistów pociągów oraz innych podmiotów sektora kolejowego – zwłaszcza przedsiębiorstw kolejowych, zarządców infrastruktury i jednostek szkoleniowych.

Dyrektywa (2007) reguluje takie zagadnienia, jak między innymi:

- niezbędne warunki, kwalifikacje oraz dokumenty, jakie muszą posiadać maszyniści,
- warunki i procedury uzyskania licencji¹ i świadectwa²,
- zasady szkolenia i egzaminowania maszynistów,
- wzory wymaganych dokumentów oraz obszar ich ważności.

W odniesieniu do zagadnień wykorzystania symulatorów art. 25 pkt 6 Dyrektywy (2007) stwierdza między innymi, że mogą być stosowane do oceny zasad eksploatacji i działań maszynisty, zwłaszcza w szczególnie trudnych sytuacjach, czyli takich, których nie można, głównie ze względów bezpieczeństwa, stworzyć w rzeczywistych warunkach jazdy po linii kolejowej.

W załączniku III do tej dyrektywy (Metoda szkolenia) w odniesieniu do stosowania symulatorów stwierdzono jedynie ogólnie, że „wykorzystanie symulatorów może być pomocne w efektywnym szkoleniu maszynistów, ale nie jest obowiązkowe; są one szczególnie użyteczne w szkoleniu w nietypowych warunkach pracy oraz w zakresie rzadko stosowanych zasad postępowania. Są

¹ Licencja potwierdza, że maszynista spełnia minimalne wymagania pod względem warunków zdrowotnych, podstawowego wykształcenia oraz ogólnych umiejętności zawodowych.

² Świadectwo wskazuje rodzaj infrastruktury, w obrębie której posiadacz jest uprawniony prowadzić pojazdy kolejowe, oraz do prowadzenia jakiego taboru kolejowego jest on uprawniony.

one szczególnie użyteczne dzięki zapewnieniu możliwości uczenia się przez działanie w sytuacjach, których nie da się przećwiczyć w rzeczywistości. Zasadniczo należy stosować symulatory najnowszej generacji”.

Generalnie Dyrektywa (2007) dopuszcza i zaleca więc stosowanie symulatorów, ale dokładny zakres ich wykorzystania pozostawia w gestii poszczególnych krajów i przewoźników.

Na poziomie krajowym regulatorem nadzorującym funkcjonowanie transportu kolejowego jest Urząd Transportu Kolejowego (UTK). Wykorzystanie symulatorów w procesie szkolenie reguluje ustawa o transporcie kolejowym (2003), która implementowała zapisy dyrektywy 2007/59. Na podstawie ustawy wydane zostały następujące rozporządzenia:

- a) rozporządzenie w sprawie licencji maszynisty (2014),
- b) rozporządzenie w sprawie świadectwa maszynisty (2014),
- c) rozporządzenie w sprawie ośrodków szkolenia i egzaminowania maszynistów oraz kandydatów na maszynistów (2014).

Szkolenie maszynistów jest procesem ciągłym i trzyetapowym, który rozpoczyna się od zdobycia licencji maszynisty (I etap), po uzyskaniu której można przystąpić do szkolenia na świadectwo maszynisty (II etap). Dopiero posiadając oba dokumenty, ma się uprawnienia do prowadzenia pociągu lub pojazdu kolejowego. Po uzyskaniu uprawnień, aby podtrzymać ich ważność, maszynista jest zobowiązany do odbywania szkoleń okresowych (III etap).

Licencja maszynisty potwierdza spełnienie wymogów formalnych oraz zdrowotnych niezbędnych do wykonywania zawodu maszynisty. Nie uprawnia ona do kierowania pojazdami trakcyjnymi. Osoba kierująca pojazdem trakcyjnymi oprócz licencji maszynisty musi posiadać także świadectwo maszynisty. Osoba ubiegająca się o wydanie licencji musi uzyskać orzeczenie lekarskie potwierdzające spełnienie wymagań zdrowotnych, odbyć szkolenie obejmujące w szerokim ujęciu tematykę pracy maszynisty, w wymiarze 240 godzin wykładów i 58 godzin zajęć praktycznych, i zdać stosowne egzaminy. Licencja wydawana jest na 10 lat przez UTK, a po upływie tego okresu przedłuża się jej ważność na kolejne 10 lat po sprawdzeniu wymagań zdrowotnych, fizycznych i psychicznych.

Świadectwo maszynisty uprawnia do prowadzenia pociągu lub pojazdu kolejowego u przewoźnika kolejowego lub zarządcy, który je wydał, w ramach określonej kategorii uprawnień i jest ważne na określoną w nim infrastrukturę kolejową oraz określone typy pojazdów kolejowych. Warunkami niezbędnymi do uzyskania świadectwa maszynisty są:

- posiadanie licencji maszynisty,
- odbycie szkolenia i zdanie egzaminu lub sprawdzianu wiedzy,
- spełnienie wymagań zdrowotnych.

W celu zachowania ważności świadectwa maszynista przechodzi okresowe badania lekarskie i psychologiczne potwierdzające spełnienie wymagań, a także okresowe szkolenia i sprawdziany wiedzy oraz umiejętności. Proces szkolenia przygotowujący do uzyskania świadectwa maszynisty jest bardziej rozbudowany niż w przypadku licencji maszynisty. Zakres szkolenia różni się w zależności od poziomu uprawnień, na jakie szkoli się maszynista.

Proces szkolenia maszynistów po uzyskaniu uprawnień obejmuje (*Instrukcja*, 2015):

- szkolenia, w tym:
 - a) okresowe, nie rzadziej niż 3 razy w roku (minimalnie 24 godziny) – organizowane u przewoźnika;

- b) doraźne, przeprowadzane na stanowisku pracy (sprawdzana jest praktyczna poprawność obsługi pojazdów kolejowych oraz znajomość obowiązujących przepisów w zakresie niezbędnym dla bezpiecznego wykonywania pracy na stanowisku maszynisty);
- sprawdziany wiedzy i umiejętności maszynistów w zakresie znajomości:
 - a) infrastruktury kolejowej – co 3 lata, a także po każdej nieobecności przekraczającej 6 miesięcy na danej części infrastruktury, a jeżeli ruch kolejowy na danej części infrastruktury jest prowadzony jedynie w niektórych miesiącach roku – po każdej nieobecności przekraczającej 1 rok;
 - b) pojazdów kolejowych – co 3 lata oraz po przerwie w prowadzeniu określonego typu pojazdu kolejowego przekraczającej 1 rok.

Rozporządzenie w sprawie świadectwa maszynisty wprowadzało, począwszy od 1 stycznia 2018 roku, wymóg okresowego przeprowadzania szkolenia przy użyciu symulatora pojazdu kolejowego, nie rzadziej niż raz w roku w wymiarze 3 godzin dla każdego maszynisty (Rozporządzenie, 2017). Tylko w tym Rozporządzeniu narzucony został obowiązek przeprowadzania szkoleń maszynistów na symulatorach. Takiego zapisu nie ma jednak już w pozostałych rozporządzeniach związanych z kształceniem maszynistów.

Oceniając zapisy Rozporządzenia (2017), można wskazać jego mankamenty. Przede wszystkim brak jest precyzyjnej definicji symulatora, co może prowadzić do organizowania szkoleń na przykład przy użyciu komputerów wyposażonych w oprogramowanie nieoddające w pełni warunków prowadzenia pojazdu kolejowego. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem (2017) szkolenie na symulatorze nie narzuca obowiązku szkolenia na określonym typie lokomotywy lub linii kolejowej, na które maszynista posiada uprawnienia. Określa ono jedynie, że szkolenie na symulatorze powinno umożliwiać ocenę sposobu obsługi pojazdu kolejowego przez maszynistę, a także jego reakcji w sytuacjach standardowych i nadzwyczajnych, w różnych porach doby, oraz że szkolenie powinno być przeprowadzane w sposób umożliwiający odtworzenie różnorodnych scenariuszy eksploatacyjnych, technicznych i pogodowych. Nieprecyzyjne sformułowanie przepisów umożliwia ich dowolną interpretację przez przewoźników kolejowych, co może się docelowo przełożyć na bezpieczeństwo ruchu kolejowego. Rozporządzenie (2017) nie tworzy więc kompleksowego systemu nauczania i szkolenia maszynistów na symulatorach.

Osobną kwestią jest fakt, że wejście w życie powyższego Rozporządzenia spowoduje znaczny wzrost zapotrzebowania na symulatory ze strony przewoźników i innych podmiotów wykonujących przewozy po sieci kolejowej³. Istotnym problemem w tym względzie jest mała liczba dostępnych i funkcjonujących w Polsce symulatorów, przy czym ich część jest własnością przewoźników, a tylko nieliczne dostępne są w ośrodkach szkolenia⁴. Przy obecnej liczbie około 16 500 maszynistów w Polsce i tak skromnej liczbie dostępnych symulatorów nie ma możliwości, aby spełnione zostały wymogi szkolenia zawarte w Rozporządzeniu (2017). Pamiętać przy tym należy, że przewoźnicy posiadający symulatory nie będą skłonni udostępniać ich maszynistom z konkurencyjnych firm. Prawdopodobnie więc te fakty spowodowały wprowadzenie zmiany do Rozporządzenia (2017), która przesunęła datę wejścia w życie zapisu o obowiązkowych szkoleniach na symulatorze na 1 stycznia 2019 roku. Nie jest również wykluczone, że data ta może zostać ponownie przesunięta.

³ Zgodnie z wykazem licencjonowanych przewoźników kolejowych UTK obecnie aktywne licencje posiada 107 podmiotów (stan na 31 grudnia 2017 r.). <https://www.utk.gov.pl/>.

⁴ Obecnie funkcjonuje około 10 symulatorów.

ROZWIĄZANIA W TRANSPORCIE LOTNICZYM

Przedstawione rozważania skłaniają do wniosku, pomijając kwestię liczby dostępnych symulatorów, że wprowadzone zmiany nie tworzą kompleksowego systemu szkolenia maszynistów kolejowych przy wykorzystaniu symulatorów pojazdów trakcyjnych.

Pozytywnym przykładem w zakresie takich rozwiązań jest transport lotniczy, w którym już od wielu lat symulatory wykorzystywane są w procesie kształcenia pilotów na każdym z jego etapów. Stworzono więc kompleksowy system wykorzystania symulatorów w procesie kształcenia i doskonalenia umiejętności pilotów.

Symulatory lotnicze odgrywają bardzo ważną rolę zarówno w odniesieniu do szkolenia, jak i utrwalania pożądaných nawyków u pilotów. Efektywność szkolenia praktycznego przy zastosowaniu symulatorów lotniczych determinowana jest przez szereg czynników, między innymi takich, jak: bezpieczeństwa, ekonomiczne, techniczne, metodyczne itp. Współczesne symulatory lotnicze traktowane są także jako zasadnicze narzędzie służące do doskonalenia umiejętności „automatycznego” wykonywania czynności na pokładzie statku powietrznego oraz sprawnego odbioru i selekcji sygnałów – danych i informacji. Rola symulatorów lotniczych wzrasta stosowanie do stopnia złożoności współczesnych systemów lotniczych. Powoduje to, że szkolenie symulatorowe jest obecnie integralnym elementem procesów szkolenia i doskonalenia pilotów czy też prowadzenia badań związanych z przystosowaniem konstrukcji statku powietrznego do możliwości i ograniczeń człowieka. Coraz wyższy stopień wierności odwzorowania naturalnego środowiska pracy pilota przez symulatory lotnicze czyni je bezcennym narzędziem stosowanym w procesie badania przyczyn wypadków lotniczych (Pielach, 1994; Leszczyński, 2000).

Uwzględniając złożoność konstrukcji i zastosowany stopień wierności odwzorowania kabiny, urządzeń i systemów statku powietrznego oraz sposób symulacji obciążeń występujących w czasie wykonywania manewrów przez statek powietrzny, symulatory lotnicze (Flight Simulation Training Device – FSTD) dzieli się na cztery zasadnicze grupy (Kozuba, 2013):

1. Basic Instrument Training Device (BITD) – urządzenie odwzorowujące przyrządy statku powietrznego (możliwe ich wyświetlanie na ekranie monitora), umożliwiające trening co najmniej proceduralnych aspektów lotów według przyrządów.
2. Flight and Navigation Procedures Trainer (FNPT) – model kokpitu połączony z odpowiednim systemem komputerowym niezbędnym do prezentacji danego typu lub danej grupy typów statków powietrznych podczas wykonywania operacji w locie. Urządzenia tego typu wykorzystywane są między innymi do treningu lotu proceduralnego i nawigacji.
3. Flight Training Device (FTD) – kompletna, pełnowymiarowa i funkcjonalna replika instrumentów, wyposażenia i paneli kontrolnych danego typu statku powietrznego połączona z odpowiednim systemem komputerowym niezbędnym do odwzorowania statku powietrznego w warunkach na ziemi i w powietrzu. Urządzenia tego typu nie muszą być wyposażone w systemy wizualizacji i odwzorowania wrażeń ruchowych.
4. Full Flight Simulator (FFS) – najbardziej zaawansowany technicznie rodzaj symulatora. Kompletna, pełnowymiarowa i funkcjonalna replika kokpitu danego typu, modelu lub serii statku powietrznego połączona z odpowiednim systemem komputerowym niezbędnym do odwzorowania statku powietrznego podczas operacji na ziemi i w powietrzu. System wizualizacji zapewnia widok poza kokpitem, a system siłowników odwzorowuje

wrażenia fizyczne związane z ruchem. Urządzenia tego typu wykorzystuje się między innymi do treningu personelu latającego w niebezpiecznych stanach lotu, wyrobienia i utrwalania nawyków.

Wszystkie symulatory dopuszczone do szkolenia licencjonowanego personelu lotniczego muszą spełniać wymagania określone w JAR-FSTD⁵. Spełnienie tych wymagań przez dane urządzenie potwierdzone jest wydaniem stosownego certyfikatu przez uprawnioną instytucję państwową – w Polsce zgodność tę stwierdza i wydaje stosowny certyfikat Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego.⁶

PROPOZYCJE ROZWIĄZAŃ DLA TRANSPORTU KOLEJOWEGO

Uwzględniając rozwiązania w transporcie lotniczym, należy na wstępie stwierdzić, że istotną barierą w szerszym stosowaniu urządzeń symulacyjnych w transporcie kolejowym jest różnorodność typów pojazdów trakcyjnych (znacznie większa niż w lotnictwie). W transporcie lotniczym istniejące symulatory reprezentują konkretny typ pojazdu. Wprowadzony obowiązek szkolenia maszynistów na symulatorach może spowodować u przewoźników kolejowych istotne problemy w tym zakresie. Wobec różnorodności typów eksploatowanych pojazdów zakup symulatora dla każdego użytkowanego typu może być dla przewoźników wyzwaniem, przede wszystkim finansowym. Ponadto efektywność wykorzystania symulatora tylko jednego typu pojazdu musi być mniejsza niż symulatora dostosowanego do różnych typów pojazdów. Dlatego dobrym rozwiązaniem w tym względzie jest symulator z wnętrzem kabiny dostosowanym do różnych typów pojazdów trakcyjnych, z możliwością ich modułowego rozbudowania/przebrojenia (z wymiennymi elementami wyposażenia kabiny poszczególnych typów pojazdów trakcyjnych).

W odniesieniu do kwestii certyfikowania symulatorów na poziomie unijnego prawa odnoszącego się do transportu kolejowego (Rozporządzenie 881/2004, Dyrektywa 2007/59) brak jest obecnie regulacji analogicznej do Rozporządzenia 290/2012 określającego wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym, które reguluje między innymi wymagania dotyczące certyfikacji szkoleniowych urządzeń symulacji lotu oraz organizacji obsługujących te urządzenia i korzystających z nich. Również na gruncie prawa krajowego nie ma wymogu certyfikacji symulatorów. W świetle obecnych rozwiązań prawnych zagadnienia dotyczące poziomu zaawansowania wyposażenia symulatora regulowane są przede wszystkim pomiędzy producentem symulatora i oprogramowania a zamawiającym.

Uwzględniając więc konieczność upowszechnienia szkolenia maszynistów oraz dużą różnorodność typów pojazdów trakcyjnych, można zaproponować rozwiązanie polegające na podziale symulatorów na cztery klasy odpowiadające (podobnie jak w lotnictwie) różnemu stopniowi odwzorowania rzeczywistości:

1. **Klasa 1** – urządzenie odwzorowujące elementy kabiny w podstawowym stopniu danego typu pojazdu trakcyjnego (możliwe ich wyświetlanie na ekranie monitora lub ekranie

⁵ JAR-FSTD – *Aeroplane Flight Simulation Training Devices*.

⁶ W Europie wymagania stawiane lotniczym urządzeniom treningowym FSTD ustala EASA (European Aviation Safety Agency). Agencja ta za pośrednictwem certyfikowanych narodowych urzędów do spraw lotnictwa cywilnego (w Polsce Urząd Lotnictwa Cywilnego) prowadzi certyfikację takich urządzeń.

ciekłąkrystalicznym), umożliwiające trening proceduralnych aspektów pracy maszynisty według przyrządów. Zmiana odwzorowania poszczególnych typów pojazdów dokonywana będzie poprzez zmianę oprogramowania. Do szkolenia w tej klasie wykorzystywać można również rozwiązania typu *open source*.

2. **Klasa 2** – model urządzenia odwzorowującego sterowniki z kabiny danego pojazdu trakcyjnego, połączony z odpowiednim systemem komputerowym, zezwalający na nabywanie umiejętności prowadzenia danego typu pojazdu trakcyjnego. Zmiana odwzorowania kabiny dla poszczególnych typów pojazdów dokonywana będzie poprzez wymianę odpowiednich modułów reprezentujących poszczególne typy pojazdów oraz zmianę oprogramowania komputerowego.
3. **Klasa 3** – kompletna, pełnowymiarowa i funkcjonalna replika kabiny, instrumentów, wyposażenia i paneli kontrolnych danego typu pojazdu trakcyjnego połączona z odpowiednim systemem komputerowym niezbędnym do odwzorowania ruchu pojazdu trakcyjnego po linii kolejowej, ale bez systemu odwzorowania wrażeń ruchowych. Zmiana odwzorowania kabiny dla poszczególnych typów pojazdów dokonywana będzie poprzez wymianę odpowiednich modułów reprezentujących poszczególne typy pojazdów oraz zmianę oprogramowania komputerowego.
4. **Klasa 4** – najbardziej zaawansowany technicznie rodzaj symulatora; kompletna, pełnowymiarowa i funkcjonalna replika kabiny danego pojazdu trakcyjnego połączona z odpowiednim systemem komputerowym niezbędnym do odwzorowania ruchu pojazdu trakcyjnego po linii kolejowej. System siłowników odwzorowuje wrażenia fizyczne związane z ruchem. Zmiana odwzorowania kabiny dla poszczególnych typów pojazdów dokonywana będzie poprzez wymianę odpowiednich modułów reprezentujących poszczególne typy pojazdów oraz zmianę oprogramowania komputerowego.

Wykorzystywanie poszczególnych symulatorów odpowiadających stopniowi odwzorowania rzeczywistości (klasy 1, 2, 3, 4) skorelowane powinno być z poziomem kształcenia czy doskonalenia zawodowego maszynisty.

Przykładowe rozwiązania w tym zakresie mogą być następujące:

- a) szkolenie na licencję maszynisty – wykorzystanie symulatora klasy 1;
- b) szkolenie na świadectwo maszynisty lub przedłużenie świadectwa maszynisty – symulatory klasy 2 lub 3;
- c) pouczenia okresowe – symulator klasy 3, a w części realizowane na symulatorze klasy 4 w zakresie zdarzeń niebezpiecznych;
- d) doskonalenie umiejętności – symulator klasy 4, na przykład prowadzenie pociągów z ładunkiem niebezpiecznym, prowadzenie pociągów pasażerskich z prędkościami powyżej 160 km/h, scenariusze ekstremalne (np. złe warunki atmosferyczne, wypadek, zdarzenie niebezpieczne itp. – szkolenie w zakresie wyuczenia prawidłowych reakcji maszynisty).

Można również rozważyć przeprowadzenie części egzaminu praktycznego na świadectwo maszynisty (np. w zakresie prowadzenia pojazdu w warunkach niebezpiecznych) przy wykorzystaniu symulatora klasy 4.

Dzięki upowszechnieniu zastosowania symulatorów możliwe będzie także wykorzystanie ich przy **przedłużaniu** uprawnień maszynisty dotyczących tak zwanej **znajomości szlaku**. Dzięki symulatorowi można to zrobić bez konieczności fizycznej jazdy daną trasą. Przy czym konieczne

będzie stworzenie wspólnie z PKP PLK S.A. (czy też innymi zarządcami infrastruktury) tak zwanych biblioteki linii kolejowych. Odzworowane tam będą początkowo wybrane (a docelowo wszystkie) czynne linie kolejowe, oczywiście z koniecznością stałej aktualizacji.

Symulatory dadzą również możliwość szkolenia maszynistów odnośnie do sposobu jazdy pojazdami szynowymi – jej ekonomiczności, sprawności i ekologiczności (*ecodriving*) – obecnie nie prowadzi się takich szkoleń na kolei.

Symulatory wykorzystać można także do badań na temat socjologicznych, psychologicznych czy zdrowotnych zagadnień związanych z pracą maszynisty. Dzięki takim badaniom możliwe będzie stworzenie scenariuszy zdarzeń niebezpiecznych w prowadzeniu pojazdów trakcyjnych i badanie ich wpływu na pracę maszynisty. Ponadto badania służyć mogą testowaniu maszynisty w ekstremalnych sytuacjach (np. zderzenie pociągów) i ćwiczeniu wymaganych w takich sytuacjach zachowań. Mogą być też wykorzystane do badań psychologicznych pracowników, którzy brali udział w wypadkach kolejowych, szczególnie pod kątem ewentualnych zaburzeń psychomotorycznych będących skutkiem przeżytego stresu. Symulatory wykorzystać można również do badań nad infrastrukturą kolejową (jej awaryjnością i zabezpieczeniami, rozplanowaniem przestrzennym tras i węzłów itp.).

Odnosnie do kwestii certyfikowania symulatorów rozsądne wydaje się przyjęcie rozwiązania, że symulatory klas 2, 3 podlegają procesowi certyfikacji fakultatywnie, natomiast symulatory klasy 4 – obligatoryjnie.

Do zadań UTK należałoby wydawanie certyfikatów (na określony czas). Ponieważ brak jest regulacji unijnych dotyczących certyfikacji symulatorów kolejowych, UTK powinien zlecić opracowanie na przykład przez Instytut Kolejnictwa (we współpracy z wyższymi uczelniami technicznymi) jednolitych wymagań dotyczących certyfikacji szkoleniowych symulatorów pojazdów trakcyjnych oraz podmiotów obsługujących te urządzenia i korzystających z nich. Sam proces certyfikacji UTK mógłby wykonywać samodzielnie lub zlecać go podmiotom zewnętrznym, na przykład notyfikowanej jednostce badawczej (np. Instytut Kolejnictwa, wyższe uczelnie techniczne, podmioty komercyjne). UTK wydawałby pozwolenia i prowadził listę instytucji mających uprawnienia dotyczące certyfikacji oraz prowadził wykaz wszystkich użytkowanych i certyfikowanych symulatorów.

PODSUMOWANIE

Przedstawione w artykule rozważania podejmują aktualny problem wypracowania rozwiązań w zakresie wykorzystania symulatorów pojazdów trakcyjnych w transporcie kolejowym. Zaznaczyć należy, że podobne rozważania można też odnieść do kwestii wprowadzenia symulatorów systemów sterowania ruchem kolejowym (prowadzenia ruchu pociągów). Ograniczona objętość artykułu z konieczności pozwoliła ująć temat w sposób skrótowy.

Zdaniem autora należy zmienić rozporządzenia w zakresie licencjonowania i szkolenia maszynistów, wprowadzając pojęcie różnych klas symulatorów i przewidując stosowanie symulatorów określonej klasy na każdym etapie szkolenia, przy czym im większy poziom zaawansowania, tym wyższej klasy symulator wykorzystywany do tego celu. Dzięki temu można będzie stworzyć kompleksowy system szkolenia maszynistów na symulatorach pojazdów trakcyjnych, opierając

się na analogicznych rozwiązaniach istniejących od wielu lat w transporcie lotniczym, które zdają egzamin. Konieczne jest więc podjęcie konkretnych działań przez UTK jako organ odpowiedzialny za bezpieczne i efektywne funkcjonowanie systemu transportu kolejowego w Polsce.

LITERATURA

- Dyrektywa 2007/59/WE z 23.10.2007 w sprawie przyznawania uprawnień maszynistom prowadzącym lokomotywy i pociągi w obrębie systemu kolejowego Wspólnoty. Dz.U. WE L 315 z 3.12.2007.
- Instrukcja przygotowania i doskonalenia zawodowego oraz przeprowadzania egzaminów dla pracowników zatrudnionych w „Przewozach Regionalnych” Sp. z o.o. na stanowiskach bezpośrednio i pośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz prowadzący pojazdy kolejowe – regulacja wewnętrzna*, (2015).
- Kolej na symulatory – symulatory na kolej* (2015). Warszawa: Instytut Kolejnictwa.
- Kozuba, J. (2013). *Selected aspects of forming pilot situational awareness*. Dęblin: WSOSP.
- Leszczyński, R. (2000). *System selekcji kandydatów do Sił Powietrznych*. Dęblin: WSOSP.
- Pielach, R. (1994). *Imitatory kierowania samolotami w kształtowaniu nawigatorów wojskowych*. Dęblin: WSOSP.
- Rozporządzenie 881/2004/WE z 29.04.2004 ustanawiające Europejską Agencję Kolejową. Dz.U. L 164 z 30.04.2004.
- Rozporządzenie 290/2012 z 30.03.2012 zmieniające rozporządzenie 1178/2011 ustanawiające wymagania techniczne i procedury administracyjne odnoszące się do załóg w lotnictwie cywilnym zgodnie z rozporządzeniem 216/2008. Dz.U. L 100 z 5.04.2012.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 10.02.2014 w sprawie licencji maszynisty. Dz.U. 2014, poz. 211.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 10.02.2014 w sprawie świadectwa maszynisty. Dz.U. 2014, poz. 212.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 23.10.2014 w sprawie ośrodków szkolenia i egzaminowania maszynistów oraz kandydatów na maszynistów. Dz.U. 2014, poz. 1566.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 19.12.2017 zmieniające rozporządzenie w sprawie świadectwa maszynisty. Dz.U. 2017, poz. 2430.
- Urząd Transportu Kolejowego. Pobrane z: <https://www.utk.gov.pl/> (10.07.2018).
- Ustawa z 28.03.2003 o transporcie kolejowym. Dz.U. 2013, nr 86, poz. 789, z późn. zm.

The use of simulators of traction vehicles in train drivers' training in rail transport in Poland

SUMMARY

The article discusses the issue of using simulators of traction vehicles in rail transport. The purpose of the article is to propose solutions that should be adopted in legal regulations in rail transport in Poland. Based on the analysis of solutions adopted in air transport, it was proposed to introduce changes in regulations and regulations in rail transport, thanks to which a coherent and comprehensive train drivers' education system will be created using simulators of railway traction vehicles.

KEYWORDS

railway transport, simulators of traction vehicles

Translated by Arkadiusz Drewnowski

TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNY ASPEKT PRZEŁADUNKU WYSOKOTEMPERATUROWEJ SMOŁY WĘGLOWEJ NA PRZYKŁADZIE PRZEDSIĘBIORSTWA X NA TERENIE PORTU MORSKIEGO SZCZECIN

DATA PRZESŁANIA: 7.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 12.09.2018, KODY JEL: O30, R10, R40

Katarzyna Kędzierska

Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu, Akademia Morska
k.kedzierska@am.szczecin.pl

Mariusz Sowa

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
mariusz.sowa@wzieu.pl

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest podjęcie próby zaprezentowania zasad organizacji przeładunku wysokotemperaturowej smoły węglowej. Ponadto w opracowaniu poruszono problematykę uwarunkowań technicznych smoły jako ładunku niebezpiecznego. Zawarte zostały dane dotyczące przepustowości instalacji do przeładunku wysokotemperaturowej smoły węglowej oraz warunków, jakie powinna ona spełniać podczas przeładunku. Na potrzeby artykułu wykorzystano metodę obserwacji uczestniczącej polegającej na przyłączeniu się autorów artykułu do pozostałych członków grupy badań, gdzie dostrzeżono, zarejestrowano i dokonano analizy procesu przeładunku wysokotemperaturowej smoły węglowej. Kolejną zastosowaną metodą badawczą był sondaż diagnostyczny, który przyczynił się do zebrania informacji za pomocą zestawu pytań dotyczących problemu badawczego. Efektem przeprowadzonych badań jest wskazanie istoty znajomości aktów prawnych, właściwej organizacji procesu przeładunku z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa pracy i zwróceniem uwagi na kwalifikacje i umiejętności załogi uczestniczącej w realizacji procesu przeładunku.

SŁOWA KLUCZOWE

transport, proces przeładunku, ładunek niebezpieczny, wysokotemperaturowa smoła węglowa, technologia przeładunku

WPROWADZENIE

Z uwagi na istniejące znaczne różnice we właściwościach poszczególnych ładunków – ich podatności transportowej i wynikającej stąd potrzebie stosowania zróżnicowanych form ich przewozu – występuje wiele rodzajów terminali portowych o szerokim wachlarzu działalności. Każdy z nich posługuje się odmienną technologią przeładunku, składowania i przewozów wewnętrznych na terenie terminalu (Wojewódzka-Król, Załoga, 2016, s. 332).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas procesu przeładunku ładunków niebezpiecznych niezbędna jest znajomość aktów prawnych i właściwa jego organizacja. Konieczne jest też zakwalifikowanie wysokotemperaturowej smoły węglowej do trzeciej klasy towarów niebezpiecznych (materiały ciekłe zapalne), dzięki czemu możliwe będzie określenie zagrożenia i postępowania w razie wypadku z danym ładunkiem. Ładunki niebezpieczne mogą zatem oddziaływać niszcząco lub szkodliwie na ludzi, środki transportu oraz inne ładunki razem przewożone (Mindur, 2014, s. 58). Specjalizujące się w przeładunkach na terenie portu morskiego Szczecin przedsiębiorstwo X posiada aktualne certyfikaty: Certyfikat Zdolności, Numerację Identyfikacyjną Zgodnie z IMO oraz Certyfikaty ISO9001:2008 dające uprawnienia do realizacji procesu przeładunku ładunków niebezpiecznych. Przeładunek wysokotemperaturowej smoły węglowej oraz wyrobów smolnych występuje pomiędzy statkiem a zbiornikiem oraz wagonami specjalistycznymi, pod ścisłą kontrolą firmy zewnętrznej nadzorującej proces.

Nabrzeże, na którym realizowany jest proces przeładunku wysokotemperaturowej smoły węglowej, ma długość 320 m, maksymalne zanurzenie wynosi 6,4 m, a roczna ilość przeładunku to około 100 tys. ton wyrobów smolnych i z każdym kolejnym rokiem ta liczba wzrasta. W 2017 roku przeładunki wyniosły 88 303 ton smoły. W opisywanym przedsiębiorstwie X oprócz wysokotemperaturowej smoły węglowej przeładowywane są także takie wyroby smolne, jak: pak płynny, olej płuczkowy oraz olej antracenowy zwany karbolineum. Udział przeładunku wymienionych wyrobów smolnych w stosunku do przeładunku smoły stanowi blisko 15% obrotów rocznie.

WYSOKOTEMPERATUROWA SMOŁA WĘGLOWA JAKO ŁADUNEK NIEBEZPIECZNY

Wysokotemperaturowa smoła węglowa jest produktem termicznego rozkładu węgla, o gęstej koncentracji, otrzymywanym w temperaturze około 1000°C, zawierającym węglowodory, składającym się z wielu związków organicznych zawierających tlen, azot i siarkę. Ponadto niektóre rodzaje smoły mogą zawierać pewną ilość grafitu i fulerenów (Groszkowski, 1972, s. 42).

W zależności od składu chemicznego smoły warunki transportu i przeładunku różnią się. W artykule opisano wysokotemperaturową smołę węglową zwaną także koksowniczą, którą otrzymuje się z węgla kamiennego. Jej wygląd przypomina czarną, gęstą mieszaninę z charakterystycznym zapachem naftalenu. Jest ona substancją palną, rozkładającą się powyżej 400°C, co powoduje wydzielanie się toksycznych dymów. Wchodzi w reakcję z silnymi utleniaczami. Temperatura wrzenia smoły wynosi > 250°C, temperatura topnienia zaś 30–180°C, gęstość > 1 g/cm³. Temperatura zapłonu smoły wynosi ponad 200°C, a temperatura samozapłonu > 500°C. Ta niebezpieczna substancja może wchłaniać się do organizmu drogą oddechową bądź przez skórę. Ekspozycja na słońce zwiększa działanie drażniące tej substancji, co może spowodować oparzenia. Powtarzający się lub długotrwały kontakt smoły ze skórą może powodować zapalenie skóry

i nadmierną pigmentację. Warto podkreślić, iż jest ona substancją rakotwórczą dla ludzi. Może także stanowić zagrożenie dla środowiska. Szczególną uwagę należy zwrócić na jej negatywny wpływ na zanieczyszczenie gleby i organizmy wodne.

WYMOGI STAWIANE PODCZAS PROCESU PRZEŁADUNKU WYSOKOTEMPERATUROWEJ SMOŁY WĘGLOWEJ

Podczas procesu przeładunku smoły należy zachować podstawowe środki ostrożności, nie dopuszczać do uwolnienia oparów, stosować hermetyzację instalacji. Ponadto nie należy dopuszczać do podgrzania się wyrobu ponad temperaturę zapłonu (w tyglu zamkniętym). W czasie przetłaczania dużej ilości wyrobu ponad temperaturę zapłonu (w tyglu zamkniętym). W czasie przetłaczania dużej ilości wyrobu należy zminimalizować prędkość liniową przepływu oraz uziemić instalację. W trakcie napełniania zbiorników trzeba zachować ostrożność, by unikać rozbryzgów cieczy. Przeładowane już substancje należy przechowywać w specjalnie zaprojektowanych zbiornikach przeznaczonych i oznakowanych zgodnie z obowiązującymi przepisami z zakresu ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Na stanowiskach pracy podczas przeładunku smoły, pracownicy, którzy mają kontakt z wyrobem, muszą posiadać środki ochrony osobistej oraz środki gaśnicze. W przypadku kontaktu z wyrobem należy stosować maski z filtrem lub aparaty izolujące drogi oddechowe, używać rękawic roboczych zgodnych z zakresem wykonywanych prac, a po zdjęciu rękawic natrzeć ręce kremem ochronnym. Niezbędnym wyposażeniem na stanowiskach pracy jest również sprzęt ochrony oczu i twarzy. W pobliżu stanowiska pracy powinien być dostęp do bieżącej wody. Według Regulaminu dla międzynarodowego przewozu ładunków niebezpiecznych wysokotemperaturowa smoła węglowa oznaczona jest numerem UN 3082 oraz nazwana: materiał zagrażający środowisku, ciekły, I.N.O.

PRZEŁADUNEK WYSOKOTEMPERATUROWEJ SMOŁY WĘGLOWEJ

Wielkość zakupu smoły, w granicach 80–120 tys. ton rocznie, oraz specyfika jej transportu wagonami cysternami, szczególnie w okresie zimowym (a co za tym idzie, konieczność jej rozmrażania tuż przed załadunkiem na statek), a także podpisanie długoletnich umów z polskimi koksowniami spowodowały, że podjęta została decyzja o wybudowaniu w Polsce stacji do podgrzewania wagonów cystern. Koncepcja ta rozwinęła się następnie w plan stworzenia terminalu dedykowanego do przeładunków smoły (Materiały wewnętrzne przedsiębiorstwa X, 2018).

Czynności związane z przeładunkiem mogą być realizowane przy wykorzystaniu różnych technologii i technik przeładunkowych, które klasyfikuje się jako: ręczne, zmechanizowane oraz zautomatyzowane. Wybór wyposażania zależy od wielkości przeładunku, rodzaju ładunku i jego właściwości.

W badanym przedsiębiorstwie X, funkcjonującym na terenie portu morskiego Szczecin, znajdują się trzy tory grzewczo-rozładowcze do wyładunku wagonów cystern. Każdy tor oznaczony jest indywidualnym numerem, to jest 445, 446 i 447. Na torze nr 445 znajduje się 8 stanowisk rozładowczych przy węzłach rozładowczych oznaczonych W1–W8, na torze nr 446 mieści się

natomiast 8 stanowisk rozładowniczych przy ramionach rozładowniczych R1–R8 oraz na torze nr 447 mieści się 8 cystern stosowanych do przetaczania i postoju cystern.



Rysunek 1. Ramię rozładownicze cysterny

Źródło: fot. K. Kędzierska, M. Sowa.



Rysunek 2. Platforma podtrzymująca wąż

Źródło: fot. K. Kędzierska, M. Sowa.

Ramiona rozładownicze cystern (R1–R8) zainstalowane są na torach grzewczo-rozładowniczych cystern przy torze 446. Posiadają one 3 przeguby poziome i 2 pionowe. Ich ciężar wyważony jest sprężyną i cylindrem pneumatycznym, co ułatwia manewrowanie ramieniem podczas podłączania i dołączania cysterny. Ramię posiada również zawór spustowy służący do wypłukiwania resztek produktu. Węże rozładownicze, które znajdują się na torach grzewczo-rozładowniczych cystern, umiejscowione są na torze 445. Podłączone są za pomocą kołnierza do rurociągu ze smołą, a od strony cystern zakończone kolanem z przyłączem gwintowym, które służy do podłączania zaworów rozładowniczych cysterny. Węże mają długość od 6 do 7,5 m zależne od stanowiska. Na nabrzeżu załadowniczym statków znajduje się wąż załadowniczy, który jest zamontowany na końcu

rurociągu, z drugiej strony węża zamontowany jest zawór, a do niego nalewak. Na burcie statku podczas przeładunku montuje się specjalną platformę, na której umieszcza się wąż przeładunkowy, po to, aby znajdował się w bezpiecznym położeniu i by nie dopuścić do jego zginania i załamывania.

W celu ułatwienia przeładunku smoły należy utrzymać ją w przedziale temperatury 55–60°C, która jest optymalna do przeładunku. Aby podtrzymać temperaturę podczas przeładunku smoły, rurociągi powinny być grzane przez satelitki grzewcze.

DZIAŁANIA MANIPULACYJNE PRZY PRZEŁADUNKU SMOŁY

Załadunek w przedsiębiorstwie X odbywa się w dwóch etapach za pomocą rurociągów i dwóch pomp. Pierwszy etap polega na podłączeniu rurociągów do zbiornika znajdującego się na terenie przedsiębiorstwa, a drugi to przymocowanie rurociągów bezpośrednio do statku z wagonów cystern. Załadunek trwa około 24 godzin w trakcie trzech 8-godzinnych zmian, pod kontrolą chief oficera z pokładu statku.

W chwili zacumowania statku przy nabrzeżu rurociągi podłączone są z kolektorem na statku. Po otrzymaniu komendy od pierwszego oficera statku i uprzednim przygotowaniu ogrzewania odcinków rurociągów uczestniczących w przeładunku, otwierany jest zawór końcowy na nabrzeżu.



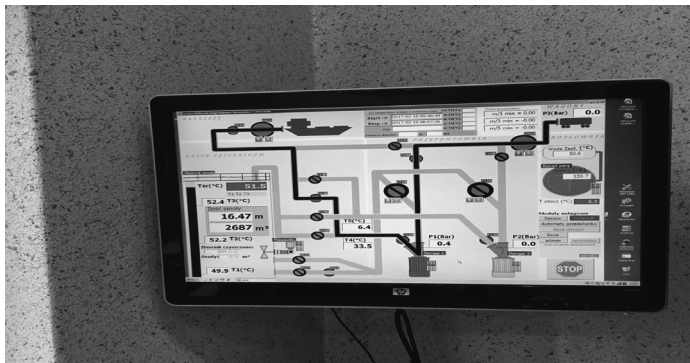
Rysunek 3. Przeładunek smoły

Źródło: fot. K. Kędzierska, M. Sowa.

Godziny pracy pomp, ilość i temperatura smoły przeładowanej, jak i niezgodności powstałe podczas przeładunku powinny być zapisane w rejestrze przeładunków (Instrukcja obsługi..., 2018). W trakcie przeładunku osoby odpowiedzialne za realizację tego procesu zobowiązane są do stałej kontroli i monitorowania czynności wchodzących w skład operacji, a w razie wystąpienia jakichkolwiek problemów należy bezzwłocznie zakręcić zawory.

Połączenie rurociągu produktowego na nabrzeżu ze statkiem przebiega zgodnie z instrukcją obsługi bazy przeładunku i magazynowania smoły płynnej na nabrzeżu przedsiębiorstwa X.

Weryfikacja całego procesu odbywa się dzięki zainstalowanej aplikacji na monitorze pracownika odpowiedzialnego za dane czynności. System informatyczny nadzoru i sterowania przeładunku smoły obejmuje takie działania, jak: otwieranie, zamykanie zaworów i kontrola ich szczelności. Aplikacja sterowania przeładunkiem została zaprezentowana na rysunku 4.



Rysunek 4. Aplikacja sterowania przeładunkiem

Źródło: fot. K. Kędzierska, M. Sowa.

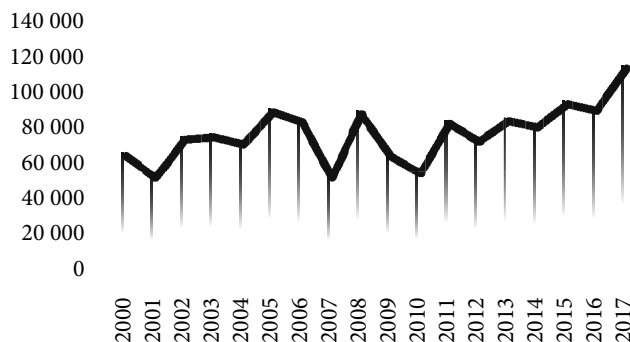
System znajduje zastosowanie w sterowaniu przeładunkiem smoły. Ponadto daje szereg informacji, między innymi monitoruje parametry pomp, drogę załadunku, ciśnienie i temperaturę smoły w zbiorniku podczas załadunku.

DYNAMIKA PRZEŁADUNKU WYSOKOTEMPERATUROWEJ SMOŁY WĘGLOWEJ W PRZEDSIĘBIORSTWIE X

Przedsiębiorstwo X na terenie portu Szczecin w ciągu ostatnich 17 lat przeładowało ze statków, wagonów cystern i autocystern ogólną liczbę 1 410 905,07 ton smoły oraz wyrobów smolnych, takich jak: pak płynny, olej antracenyowy oraz olej płuczkowy. Na rysunku 6 przedstawiona została dynamika przeładunku smoły w latach 2000–2017, a na rysunku 7 przedstawiono wielkość przeładunku smoły w stosunku do pozostałych wyrobów smolnych przeładowywanych w przedsiębiorstwie X w latach 2011–2017.

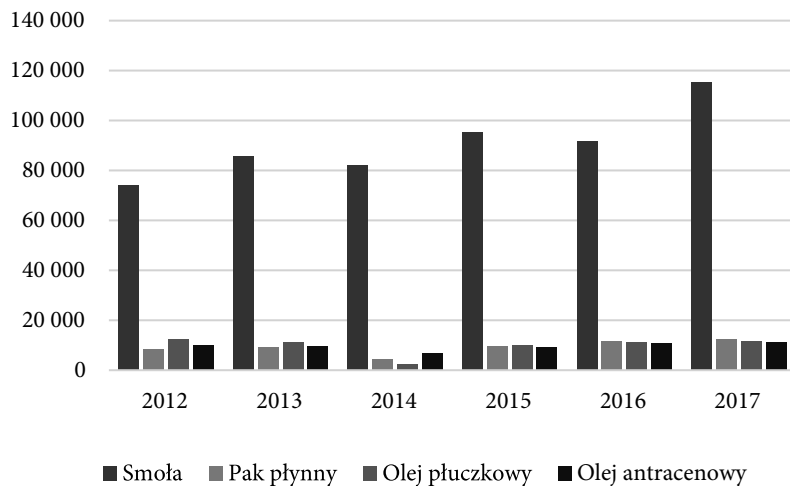
Na rysunku 5 można zaobserwować, że port w pierwszych latach od wybudowania instalacji przeładunkowej zanotował wzrost przeładunku. Po osiągnięciu maksymalnego poziomu przeładunkowego 90 tys. ton w roku 2005 w ciągu następnych dwóch lat nastąpił jego spadek o blisko 44%. W roku 2008 miał miejsce trend wzrostowy i wysokość przeładunku osiągnęła poziom niemalże identyczny jak w roku 2005. Rok 2010 to regres i powrót do wielkości przeładunku na poziomie 55 tys. ton rocznie. Natomiast rok 2017 okazał się wyjątkowy, gdyż przekoczona została maksymalna możliwość przeładunkowa kształtująca się na poziomie ponad 100 tys. ton

rocznie. Przekroczenie tej granicy może przynieść nowe możliwości dla portu poprzez inwestycję, jaką jest budowa drugiego zbiornika i zwiększenie rocznych obrotów przeładunku smoły. Warto zwrócić uwagę, że od 2011 roku przeładunek wysokotemperaturowej smoły węglowej wykazuje tendencję wzrostową.



Rysunek 5. Dynamika przeładunku wysokotemperaturowej smoły węglowej w latach 2000–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów wewnętrznych przedsiębiorstwa X.



Rysunek 6. Przeładunek wyrobów smolnych w latach 2011–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów wewnętrznych przedsiębiorstwa X.

Z analizy struktury przeładunku wyrobów smolnych przedstawionej na rysunku 6 wynika, że w badanym okresie blisko 90% przeładunku w przedsiębiorstwie X stanowiła wysokotemperaturowa smoła węglowa. Przeładunek pozostałych wyrobów smolnych, to jest paku płynnego, oleju płuczkowego i antracenyowego, kształtował się na poziomie około 10 tys. ton.

PODSUMOWANIE

W przedsiębiorstwie X znajdującym się na terenie portu Szczecin istnieje możliwość przeładunku różnorodnych ładunków płynnych, w tym wysokotemperaturowej smoły węglowej. Dzięki połączeniu terminalu, na którym odbywa się przeładunek smoły, z infrastrukturą drogową, kolejową i wodami śródlądowymi istnieje możliwość jej przeładunku w relacji statki–zbiorniki–cysterny kolejowe, autocysterny bądź barki. Obsługa ładunku, jakim jest wysokotemperaturowa smoła węglowa, stanowi dla przedsiębiorstwa X szczególne wyzwanie ze względu na specjalne warunki transportowe, przeładunkowe oraz proces składowania. Przeładunek smoły jako ładunku niebezpiecznego wymaga nie tylko szczególnych środków ostrożności, znajomości przepisów, ale także stosowania specjalistycznych urządzeń przeładunkowych.

W latach 2000–2017 w przedsiębiorstwie X przeładunek smoły wyniósł ponad 1410 tys. ton, co stanowi blisko 78 tys. ton rocznie. Ze wszystkich wyrobów smolnych, jakie przeładowano w przedsiębiorstwie X, wysokotemperaturowa smoła węglowa stanowiła około 90%.

Przeładunek wysokotemperaturowej smoły węglowej jest procesem wymagającym i trudnym do zaplanowania ze względu na właściwości fizykochemiczne tego ładunku. Właściwy przebieg może zapewnić jedynie specjalistyczny terminal przeładunkowy, jakim dysponuje przedsiębiorstwo X.

LITERATURA

- Groszkowski, J. (1972). *Encyklopedia techniki. Chemia*. Warszawa: Wyd. Naukowo-Techniczne.
- Instrukcja obsługi bazy przeładunku i magazynowania wysokotemperaturowej smoły węglowej w przedsiębiorstwie X w porcie Szczecin (2018).
- Materiały wewnętrzne przedsiębiorstwa X (2018).
- Mindur, L. (red) (2014). *Technologie transportowe*. Radom: ITE.
- Wojewódzka-Król, K., Załoga, L. (red.) (2016). *Transport. Nowe wyzwania*. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.

Technical technology aspects of high-temperature coal pitch reloading, by the example of X company in port of Szczecin

SUMMARY

The aim of the article is to attempt to present the principles of organization of high temperature coal tar transshipment. In addition, the work discusses the technical aspects of tar as a dangerous cargo. Data regarding the capacity of the tar handling installations and the conditions that pitch has to meet during the transshipment are included. For the purposes of the article, the participant observation method was used, which consisted of the authors' entry into the research environment, where the process of transshipment of high temperature tar was noticed, registered and analyzed. Another applied research method was a diagnostic survey, which contributed to gathering information, using a set of questions regarding the research problem. The effect of the conducted research is to indicate the essence of the knowledge of legal acts, the proper organization of the transshipment process, taking into account the principles of safety at work and paying attention to the qualifications and skills of the crew during loading/unloading operations.

KEYWORDS

transport, reloading process, dangerous cargo, high-temperature coal tar, trans-shipment technology

Translated by Katarzyna Kędzierska and Mariusz Sowa

ZMIANA W STRUKTURZE PRZEWOZÓW LĄDOWYCH ŁADUNKÓW W ŚWIETLE WYZWAŃ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

DATA PRZESŁANIA: 14.06.2018, DATA AKCEPTACJI: 17.09.2018, KOD JEL: R 41

Sylwia Kowalska

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
sylwia.kowalska@wzieu.pl

Agnieszka Gozdek

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
agnieszka.gozdek@wzieu.pl

STRESZCZENIE

W artykule została przeanalizowana oraz oceniona obecna struktura przewozów lądowych ładunków w Polsce oraz pozostałych krajach Unii Europejskiej. Ocenie został również poddany trend, jaki w ramach przeprowadzonych prognoz będzie miał miejsce w przyszłej perspektywie. Analiza została oparta na badaniach wtórnych, a wyniki ocenione pod kątem realizacji założeń idei zrównoważonego rozwoju.

W artykule została podjęta próba odpowiedzi na pytanie o przyszłe tendencje dotyczące potrzeb przewozowych, które kształtowane są poprzez wspólną politykę Unii Europejskiej stanowiącą z potrzeby realizacji idei zrównoważonego rozwoju.

Wyniki badań wskazały szanse na przesunięcie międzygałęziowe z transportu samochodowego na kolejowy, co jest zgodne z założeniami paradygmatu przesunięć międzygałęziowych. Wskazuje się jednak, że w celu podniesienia prawdopodobieństwa realizacji zakładanego celu związanego z przesunięciami międzygałęziowymi należy się skupić na wykorzystaniu narzędzi oraz koordynacji działań, które pomogą osiągnąć wyznaczone cele.

SŁOWA KLUCZOWE

zrównoważony rozwój, podział gałęziowy, przewozy ładunków

WPROWADZENIE

Zmiany gospodarcze, które zaszły w Europie po zakończeniu II wojny światowej, przyczyniły się do wzrostu znaczenia transportu samochodowego (w szczególności w Europie Zachodniej). Rozwój tej gałęzi nastąpił również w Polsce, w większym stopniu po roku 1990. Przyczyniło się to do zmiany w podziale gałęziowym przewozów lądowych ładunków.

Obecnie niemal we wszystkich krajach członkowskich dominującą rolę pełni transport samochodowy. Następstwem takiego stanu jest przede wszystkim generowanie wyższego poziomu negatywnych efektów zewnętrznych wynikłych z jego zwiększonej aktywności. Są to przede wszystkim: zanieczyszczenie środowiska, hałas, wypadki, zajętość terenu, kongestia, zmiana klimatu (Handbook of External Costs, 2014). Skutki działalności odczuwalne są nie tylko przez użytkowników, ale również przez społeczeństwo i środowisko, co nie wpisuje się w realizację idei zrównoważonego rozwoju. Jednym ze sposobów przeciwdziałania tej tendencji może się okazać zwrócenie ku alternatywnych do samochodowego, mniej uciążliwych środowiskowo gałęzi transportu.

Celem artykułu jest przedstawienie oraz analiza obecnej struktury przewozów lądowych ładunków w krajach Unii Europejskiej na podstawie dostępnych danych statystycznych (GUS, Eurostat). Została też podjęta próba odpowiedzi na pytanie dotyczące udziału poszczególnych gałęzi transportu, biorąc pod uwagę przyszłe potrzeby transportowe oraz cele Komisji Europejskiej ustanawiane w ramach idei zrównoważonego rozwoju.

CELE I WYZWANIA POLITYKI ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Analizowany w artykule problem badawczy dotyczy struktury przewozów lądowych ładunków w krajach Unii Europejskiej, która ma być kształtowana poprzez kreowanie wspólnej polityki transportowej. Jednym z jej przejawów jest idea zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*), która ma na celu przeciwdziałanie negatywnym skutkom dominacji transportu samochodowego w przewozach ładunków. Kongestia, wypadki, hałas, zanieczyszczenie powietrza, zmiana klimatu oraz niszczenie infrastruktury to kategorie efektów zewnętrznych ustalone w zaktualizowanym podręczniku kosztów zewnętrznych transportu, których wysokość dla krajów Unii Europejskiej (27 państw) szacowana jest na 4% całkowitego PKB (Raport, 2011).

Współczesne gospodarki światowe zmuszone do stawiania czoła wyzwaniom środowiskowym związanym z rozwojem społeczno-gospodarczym w coraz mniejszym stopniu zorientowane były wyłącznie na wzrost gospodarczy – coraz większą wagę zaczęto przykładac do problemu eksploatacji naturalnych zasobów. Doprowadziło to do stworzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju. Mając na uwadze konieczność pogodzenia trzech ładów, termin ten definiuje się jako dążenie do zapewnienia ciągłego rozwoju społeczno-gospodarczego bez szkody dla środowiska i zasobów naturalnych, od których jakości zależy przyszły rozwój społeczny (Załoga, Milewski, 2015, s. 142).

Komisja Europejska w Białej Księdze z 2011 roku ustanowiła szereg międzynarodowych celów w dziedzinie transportu, które nie mogą zostać osiągnięte, jeśli uwaga zostanie skupiona tylko na ich narodowym zasięgu. Musi nastąpić koordynacja zadań na szczeblu unijnym, aby można skutecznie rozwiązać wskazane problemy. Realizacja tych działań na większą skalę przyniesie znacznie lepsze rezultaty. Wskazuje się również główny cel polityczny tych działań jako przekształcenie systemu transportowego w takim kierunku, aby wiązał się z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju (Miłaszewicz, Ostapowicz, 2011).

Biorąc pod uwagę trzy ład, w ramach których zrównoważony rozwój jest realizowany, należy zauważyć trudność, jaka wiąże się z wartościowaniem zjawisk i planowaniem rozwoju w trzech różnych obszarach. Aby osiągnąć równowagę, konieczne jest wykorzystywanie odpowiednich

instrumentów, jednak spośród 56 ujętych w Białej Księdze w ciągu 5 lat udało się przyjąć niewiele ponad połowę. Największymi problemami okazały się: harmonizacja warunków konkurencji, brak pełnej integracji (zarówno międzygałęziowej, jak i wewnątrzgałęziowej), brak opłat za korzystanie z obiektów infrastrukturalnych oraz planów mobilności w miastach (Załoga, 2013, s. 95).

Ponadto cele, które założyła Komisja Europejska, są niezwykle ambitne, a ich realizacja zależy od wielu stron: Unii Europejskiej oraz jej państw członkowskich, regionów, miast, przemysłu, partnerów społecznych oraz obywateli. Zadanie może się okazać trudniejsze, mając na uwadze zróżnicowanie regionalne pomiędzy państwami członkowskimi Unii Europejskiej czy nawet w ramach gospodarek poszczególnych krajów (Przybyłowski, 2014, s. 244).

Należy jednak zauważyć, że w odniesieniu do zrównoważonego transportu cele nie zawsze są możliwe do osiągnięcia. Wiąże się to przede wszystkim z działaniami, które mogą nie uzyskać akceptacji społecznej lub być mało popularnymi (jak np. opłaty drogowe). Dodatkowo odnosi się to do trudności w implementowaniu tych narzędzi, które mają ułatwić dążenie do realizacji celów zrównoważonego rozwoju.

Komisja Europejska podejmuje działania mające na celu promocję alternatywnych gałęzi transportu przy jednoczesnym ograniczeniu aktywności transportu samochodowego. Tworząc wspólną politykę transportową zgodnie z zasadami idei zrównoważonego rozwoju, posługuje się paradygmatami rozwojowymi. Jednym z nich jest paradygmat przesunięć międzygałęziowych (paradygmat *shift*), który został sformułowany w *Sustainable Development Strategy* (CEOC, 2001), a następnie przyjęty w ramach wspólnej polityki transportowej na mocy Białej Księgi 2001 oraz 2011.

Paradygmat przesunięć międzygałęziowych polega na odejściu od tradycyjnych wzorców produkcji i konsumpcji w kierunku akceptowalnym środowiskowo. W odniesieniu do przewozów ładunków polega on na przesunięciu ładunków z transportu samochodowego na bardziej przyjazne środowisku środki transportu (kolejowy oraz wodny śródlądowy). W związku z tym przesunięcia międzygałęziowe wyrażone są w zmianie struktury przewozów ładunków (tzw. podziale gałęziowym lub podziale zadań przewozowych) poprzez przechodzenie na bardziej zrównoważone gałęzie transportu.

Przesłaniek, które wskazują na potrzebę przyjęcia paradygmatu, jest kilka (Załoga, 2017, s. 79):

- a) potrzeba zahamowania dominacji transportu samochodowego w obsłudze potrzeb transportowych społeczeństwa i gospodarki z uwagi na jego relatywnie wysoką szkodliwość środowiskową oraz pojawiające się bariery rozwoju podaży usług tej gałęzi transportu (kongestia, zajętość terenu);
- b) przekonanie o występowaniu wysokiej substytucyjności usług gałęzi transportu lądowego i wodnego;
- c) założenie występowania wysokiej komplementarności gałęzi i środków transportu.

Problemem rozkładu aktywności transportowej pomiędzy gałęziami, Unia Europejska, zajmuje się w ramach programów, które mają na celu urzeczywistnienie idei przesunięć międzygałęziowych. Jednym z najbardziej znanych oraz przeprowadzonym w największej skali jest program Marco Polo I (2003–2006) oraz Marco Polo II (2007–2013). Ich celem było ograniczenie negatywnych skutków transportu samochodowego dla środowiska, co miało zostać osiągnięte poprzez przeniesienie międzynarodowych przewozów ładunków transportu samochodowego, uwzględniając jego globalny wzrost, na alternatywne, mniej uciążliwe środowiskowo gałęzie transportu.

Ponadto istnieje szereg badań prowadzonych w ramach funduszy Unii Europejskiej, które mają na celu przewidzenie przyszłej struktury przewozów towarowych, oraz możliwości, jakimi dysponują obecne systemy transportowe do przesunięć międzygałęziowych.

TRENDY W STRUKTURZE PRZEWOZÓW LĄDOWYCH ŁADUNKÓW W UNII EUROPEJSKIEJ

Po II wojnie światowej w Europie nastąpił intensywny rozwój transportu samochodowego, co spowodowane było rozwojem technologicznym oraz wzrostem potrzeb transportowych, a uniwersalność tej gałęzi w stosunku do innych pozwalała na szybsze i efektywniejsze zaspokajanie potrzeb transportowych.

W Polsce zjawisko to również miało miejsce, jednak szczególny wzrost aktywności transportu samochodowego rozpoczął się po roku 1990. W efekcie doprowadziło to do szybkiego zwiększenia jego udziałów w przewozach ładunków oraz ostatecznej dominacji. Spowodowało to deformację systemu transportowego, który obecnie cechuje się wysokim udziałem przewozów ładunków transportem samochodowym (Drewnowski, Małachowski, 2015). Przewaga ta jest aktualnie zauważalna w niemal wszystkich krajach Unii Europejskiej (rys. 1).

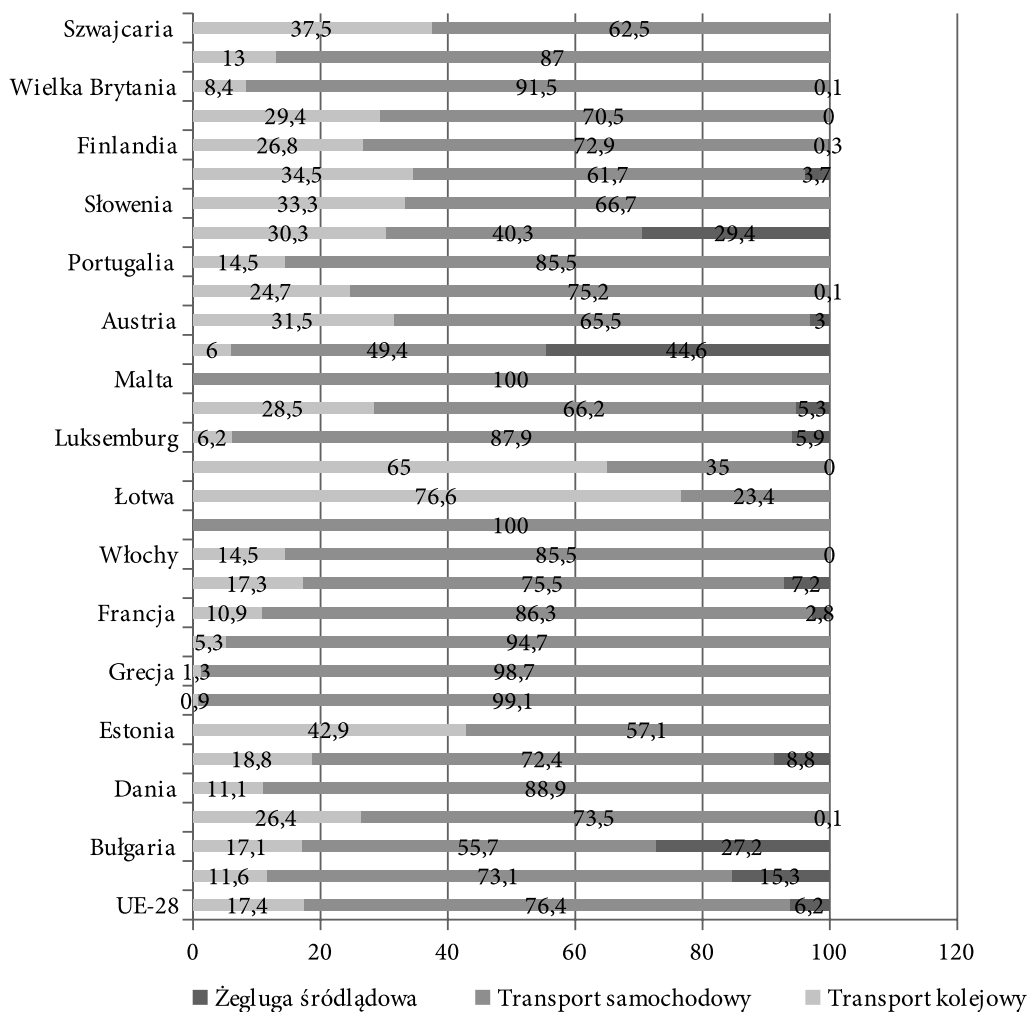
Jak zostało przedstawione na rysunku 1, podział gałęziowy w poszczególnych krajach różni się znacząco w ramach poszczególnych systemów transportowych (Eurostat, 2018).

Bezsprzecznie ważną rolę odgrywa transport samochodowy, który jest dostępny w każdym z krajów. Jest to wiodąca gałąź w przewozach ładunków w niemal wszystkich krajach poza Łotwą oraz Litwą, gdzie dominującą rolę pełni kolej. W Estonii udział przewozów samochodowych oraz kolejowych jest niemal równy. Należy zauważyć, że w kraju tym do roku 2015 dominował transport kolejowy, a podział gałęziowy (charakteryzujący się dominacją transportu samochodowego) zmienił się dopiero w roku 2016 (Eurostat, 2018).

Transport wodny śródlądowy największy udział posiada w Holandii (44,6%), Rumunii (29,4%) oraz Bułgarii (27,2%). Jest to wciąż najmniej popularna wśród państw Unii Europejskich gałąź transportu, co przejawia się w niewielkim jej udziale w przewozach (6,2%).

Ponad 3/4 przewozów ładunków w UE-28 realizowanych jest transportem samochodowym, co przyczynia się do generowania negatywnych skutków dla środowiska naturalnego. Klóci się to z założeniami zrównoważonego rozwoju, które wskazują na konieczność znalezienia równowagi między trzema ładami. Komisja Europejska, chcąc przeciwdziałać tej tendencji, ustanawia cele strategiczne, z których jeden zawarty jest w Białej Księdze z 2011 roku. Wskazuje on, że co najmniej 30% przewożonych ładunków na odcinkach powyżej 300 km powinno zostać do 2030 roku przeniesionych na alternatywne dla samochodowego gałęzi transportu. Do roku 2050 poziom ten ma przekraczać 50%.

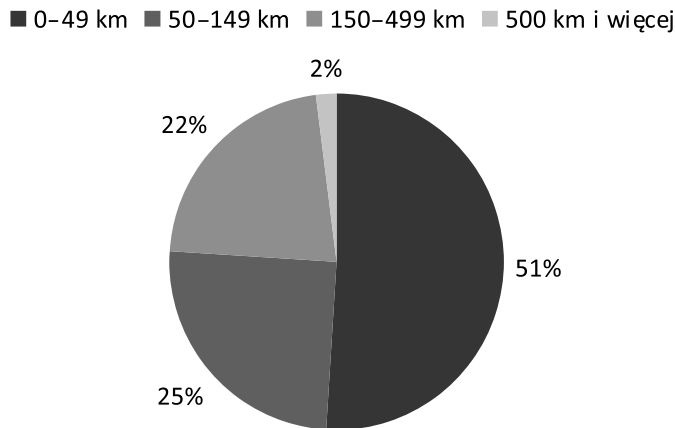
Polska znajduje się na piątym miejscu wśród krajów Unii Europejskiej w klasyfikacji pod względem wielkości przewozów ładunków na terenie kraju (106 634 mln t/km w 2016 r., GUS) i plasuje się zaraz za Niemcami, Wielką Brytanią, Francją oraz Hiszpanią.



Rysunek 1. Podział gałęziowy w przewozach ładunków w 2016 roku (wyrażony w pracy przewozowej)

Źródło: <http://ec.europa.eu/eurostat/> (tłum. Sylwia Kowalska).

W roku 2016 średnia odległość przewozu 1 tony ładunku w Polsce w przewozach krajowych wynosiła 100 km (GUS). Na rysunku 2 przedstawiono strukturę przewozów ładunków w Polsce w podziale na strefy odległości. Mając na uwadze obecną strukturę przewozów samochodowych, można zauważyć, że mimo wszystko ponad połowa przewozów realizowanych na terenie Polski transportem samochodowym odbywa się na odcinkach do 49 km. Jak już zostało wspomniane, celem Komisji Europejskiej jest przeniesienie 50% przewozów wykonywanych na odcinkach powyżej 300 km na alternatywne gałęzie transportu. Na drugim miejscu znajdują się przewozy na odcinkach 50–149 km. Przewozy na odcinku 150–499 km stanowią 22%, natomiast przewozy powyżej 500 km to zaledwie 2%. Wielkość obu ostatnich kategorii wynosi łącznie 260 587 ton (74 062 tkm), a przewozy te stanowią przedmiot zainteresowania w odniesieniu do przewozów krajowych.



Rysunek 2. Przewozy ładunków transportem samochodowym według stref odległości w transporcie krajowym w 2016 roku

Źródło: GUS.

Wzrost odległości przewożonych ładunków transportem kolejowym jest zjawiskiem pozytywnym oraz wpływającym na realizację celów założonych w Białej Księdze, jak również pożądane z punktu widzenia realizacji idei zrównoważonego rozwoju. W przypadku transportu samochodowego dąży się do przeniesienia przewozów wykonywanych na odcinkach powyżej 300 km na transport kolejowy.

W tabeli 1 przedstawiono tendencję w zmianach odległości przewożonych ładunków transportem samochodowym w poszczególnych krajach Unii Europejskiej wyrażoną w pracy przewozowej. We wszystkich krajach UE-28 można zauważyć spadek w przewozach na odcinkach poniżej 50 km oraz powyżej 2000 km (w stosunku do 2012 r.). Należy zauważyć jednak, że liczba przewozów ładunków w UE-28 na dystansie powyżej 300 km jest rosnąca (poza dystansem powyżej 2000 km, gdzie odnotowano niewielki spadek w stosunku do 2012 r.). Podobną sytuację można zauważyć w takich krajach, jak: Bułgaria Hiszpania, Litwa, Polska, Rumunia, Słowenia. Jest to zjawisko negatywne z punktu widzenia realizacji celu dokonania przesunięć międzygałęziowych określonych w Białej Księdze z 2011 roku. Kraje, w których odnotowano spadek przewozów towarowych transportem samochodowym na odcinkach powyżej 300 km, to: Czechy, Francja, Włochy, Luksemburg, Holandia. Świadczy to o dążeniu do realizacji celu przesunięć międzygałęziowych. Jak widać, największa praca przewozowa została wykonana na odcinku 500–999 km, a wzrost udziału transportu samochodowego w stosunku do roku 2012 wynosił 12,4%.

Jak już wspomniano, w Polsce we wszystkich klasach odległości notuje się wzrost, co negatywnie rokuje, mając na względzie cel, jakim jest 30-procentowe przesunięcie aktywności transportowej do roku 2030 z przewozów samochodowych na alternatywne gałęzie. Ponadto należy zauważyć, że udział transportu samochodowego w przewozach ładunków w Polsce od wielu lat stale wzrasta na niekorzyść kolei oraz żeglugi śródlądowej (Eurostat, 2018).

Tabela 1. Transport samochodowy według odległości w krajach Unii Europejskiej w latach 2012–2016 (mln tkm)

	Poniżej 50 km		od 50 do 149 km		od 150 do 299 km		od 300 do 499 km		od 500 do 999 km		od 1000 do 1999 km		Ponad 2000 km	
	2016	Zmiana 2012–2016 (%)	2016	Zmiana 2012–2016 (%)	2016	Zmiana 2012–2016 (%)	2016	Zmiana 2012–2016 (%)	2016	Zmiana 2012–2016 (%)	2016	Zmiana 2012–2016 (%)	2016	Zmiana 2012–2016 (%)
UE-28	125 671	-1,1	297 731	10,9	389 897	12,5	335 827	13,1	392 419	12,4	245 189	9,6	77 665	-0,5
Belgia	1534	-40,0	8211	0,5	10 976	23,9	10 001	9,5	4167	-33,6	1358	5,4	165	-22,2
Bułgaria	1 013	-5,7	1970	14,7	3 722	53,7	4681	66,9	7 836	80,8	10 207	68,2	5994	0,2
Czechy	4 295	43,5	9 276	82,2	8 858	31,7	6 591	-7,1	11 446	-21,3	8 035	-30,4	1941	-40,1
Dania	1 407	5,8	3 678	-3,3	4532	1,4	3 986	12,3	1588	-26,4	628	47,4	276	59,5
Niemcy	31 021	13,0	62 468	13,2	76 315	10,4	68 232	1,9	58 118	-11,0	8695	-24,3	1021	-51,1
Estonia	336	17,1	747	9,5	862	24,7	607	21,4	1528	73,2	1 408	4,8	1217	-12,9
Hiszpania	11 874	2,7	23 422	15,5	27 390	9,8	37 209	9,6	58 477	7,1	43 956	9,8	14 665	6,3
Francja	16 818	-18,2	28 835	-11,1	35 917	-7,0	34 854	-2,6	36 284	-8,3	3063	-43,1	76	-39,2
Włochy	7 503	-21,4	21 044	-11,9	31 465	-6,0	20 718	-11,0	24 327	-6,4	7317	-2,1	260	-26,8
Litwa	330 1	22,2	1090	30,1	990	63,7	2032	67,7	6 467	109,6	11 862	21,8	7 184	1,6
Luksemburg	562	-7,1	985	-2,1	1 688	7,7	1691	-15,5	1897	-13,6	286	-48,9	-	-
Holandia	6 506	26,0	19 235	29,9	19 452	14,2	8 460	-15,0	10 177	-24,5	4005	-31,9	443	-46,6
Polska	9 842	-1,3	424 165	13,7	38 144	27,3	48 432	50,5	75 211	46,1	77 257	28,3	17 694	2,5
Rumunia	1 816	-1,9	3 325	28,3	4 694	60,0	6 333	81,0	10 861	101,8	14 853	62,2	6 290	48,2
Słowenia	567	21,2	1 182	21,1	1 735	27,3	2 210	30,7	5 900	26,3	5 969	5,5	1 111	7,1

Źródło: Eurostat.

Średnia odległość przewozu 1 tony ładunku w transporcie międzynarodowym w Polsce w 2016 roku wynosiła 758 km (GUS), w związku z czym przesunięcie ładunków przewożonych transportem samochodowym byłoby bardziej pożądane. Wielkość wykonanej w 2016 roku pracy przewozowej w transporcie międzynarodowym ładunków w Polsce wyniosła 184 115 mln tkm, co stanowi 63,3% całkowitej pracy przewozowej. Potwierdza to tezę, iż w celu skutecznego dążenia do przesunięć międzygałęziowych działania powinny być koordynowane na szczeblu ponadnarodowym.

Podejmując jednak próbę określenia przyszłych trendów w przewozach ładunków, należy wziąć pod uwagę, że zapotrzebowanie na usługi transportowe jest zmienne i zależne od wielu czynników. Istnieją badania mające na celu oszacowanie przyszłego zapotrzebowania w przewozach ładunków (Primes, REMOVE, iTREN, TRANS-vision, TOSCA). Większość z nich uwzględnia transport samochodowy, kolejowy oraz wodny śródlądowy. Ich czynnikiem wspólnym jest przewidywany wskaźnik wzrostu potrzeb transportowych szacowany na poziomie 1,5–1,7% na rok bądź też 50,0–60,0% od 2010 do 2050 roku.

W wyniku badań obliczono, iż wielkość przewozów w ramach EU-27 (wyrażona w tonach) zwiększy się o 50%. Jednocześnie udział transportu samochodowego wzrośnie z 1940 mld do 2910 mld tkm, natomiast transport kolejowy z 460 do 680 mld tkm. Udział kolei w przewozach ładunków ma wzrosnąć z 19 do 46%, a udział transportu samochodowego ma spaść do 54%. Wynika z tego, że przesunięcie modalne jest realnym do osiągnięcia celem, a jego poziom będzie

spełniał wymagania założeń Komisji Europejskiej. Podaje się, że średnia odległość dla przewozów kolejowych ma wzrosnąć z 304 do 499 km, co wydaje się dość realistyczne przez wzgląd na postawione przez Komisję cele, jak również ogólną tendencję rosnącą względem średnich odległości przewozów, na których przesunięcia mają nastąpić (Technology Opportunities and Strategies Toward Climate-friendly Transport, 2015).

Inne badania również mówią o wzroście ogólnego zapotrzebowania na usługi transportowe. W odniesieniu do wewnątrz krajowego rynku szacuje się wzrost między 1,56 a 2,02% rocznie do 2033 roku (wyrażony w pracy przewozowej). W przewozach międzynarodowych oczekiwany wzrost jest wyższy i mieści się pomiędzy 2,93 a 3,19% rocznie. Badania te wskazują, iż zwiększenie krajowego udziału transportu kolejowego będzie szybsze od samochodowego (samochodowy – między 1,48 a 1,92%; kolejowy – między 1,86 a 2,26%). Odwrotna sytuacja ukazana jest odnośnie do przewozów międzynarodowych. Tutaj tempo wzrostu udziału transportu samochodowego szacuje się między 3,09 a 3,44%, co znaczenie przewyższa transport kolejowy (między 1,78 a 1,97%) (Burnewicz, 2007).

Próbując na podstawie powyższych danych oszacować wielkości dla transportu samochodowego oraz kolejowego, można się spodziewać, że w roku 2030 wielkość przewozów krajowych transportem samochodowym wyniesie między 130 985,2 a 139 164,2 mln tkm. Przyjmując wartość początkową jako 184 115 mln tkm (dla 2016 r.) wykonanych w przewozach międzynarodowych transportem samochodowym, wysokość zapotrzebowania na przewozy ładunków polskiego handlu zagranicznego może wynieść w roku 2030 między 203 604,2 a 321 412,4 mln tkm. W sumie przewozy gałęzią transportu samochodowego wzrosną z 303 560 mln tkm w 2016 roku do wartości między 334 589,4 a 460 576,6 mln tkm w 2030 roku.

W przypadku transportu kolejowego dla przewozów krajowych szacuje się, że do 2030 roku przewozy te zwiększą się do 37 088,0–39 179,9 mln tkm oraz dla przewozów międzynarodowych do 27 965,7–28 705,8 mln tkm. W sumie przewozy transportem kolejowym wzrosłyby do 65 053,7–67 885,7 mln tkm.

Przyjmując scenariusz minimum oraz maksimum, można założyć, że w roku 2030 stosunek transportu samochodowego do kolejowego (wykluczając transport wodny śródlądowy) wyniesie w scenariuszu minimum 83,7–16,3%, natomiast w scenariuszu maksimum 87,2–12,8%. W związku z większą dynamiką wzrostu udziału transportu samochodowego można przypuszczać, że przy obecnych tendencjach będzie on pełnił dominującą rolę w przewozach ładunków.

Z wyższym zapotrzebowaniem na usługi transportowe wiąże się większy stopień wykorzystania poszczególnych gałęzi transportu, co w efekcie prowadzi do silniejszej niż do tej pory konieczności kreowania polityki transportowej ukierunkowanej na wykorzystywanie alternatywnych gałęzi transportu.

PODSUMOWANIE

Transport zrównoważony okazuje się istotnym elementem kreowania współczesnej polityki transportowej. Wiąże się to z uwzględnianiem aspektów środowiskowych w tworzeniu planów oraz ustalaniu przyszłych celów. Zanieczyszczenie środowiska wynikłe z eksploatacji nieefektywnych środowiskowo środków transportu nie wpisuje się w ideę zrównoważonego rozwoju oraz

prowadzi do nierównowagi.

Przedstawione w artykule rozważania wskazują, że obecny udział poszczególnych gałęzi transportu w przewozach ładunków nie spełnia wymagań idei zrównoważonego rozwoju, a spowodowane jest to dominującą rolą transportu samochodowego. Tylko kilka państw europejskich osiągnęło założenia Białej Księgi dotyczące przeniesienia aktywności transportowej. Pomimo iż przeprowadzone badania wskazują na to, że przesunięcia międzygałęziowe są realnym do osiągnięcia celem, to bez podjęcia właściwych kroków poziom określony w Białej Księdze może nie zostać osiągnięty.

W związku z relatywnie niskim udziałem przewozów kolejowych nie należy oczekiwać drastycznego ich wzrostu. Pomimo że oczekuje się wzrostu udziału tej gałęzi transportu, należy mieć na uwadze zwiększenie się roli transportu samochodowego.

Ponadto należy się skupić na międzynarodowych przewozach przez wzgląd na odległości, na jakich odbywają się przewozy ładunków. W efekcie, aby osiągnąć cel założony przez Komisję Europejską związany z przesunięciami międzygałęziowymi, należy dążyć do koordynacji działań na poziomie ponadnarodowym.

W związku z powyższym Komisja Europejska powinna podjąć działania zarówno w kierunku integracji systemów transportowych, jak i unowocześnień technologicznych oraz inwestycji infrastrukturalnych, które zwiększą jakość oraz przepustowość infrastruktury transportowej i obniżą koszt wykorzystania alternatywnych gałęzi transportu.

LITERATURA

- A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development.
- Burniewicz, J. (2007). Wizja struktury transportu oraz rozwoju sieci transportowych do roku 2033 ze szczególnym uwzględnieniem docelowej struktury modelowej transportu. Ekspertyza dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego. Sopot.
- CEOC (2001). Biała Księga (2011). Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Bruksela: Komisja Europejska.
- Drewnowski, A., Małachowski, K. (2015). Wpływ rewitalizacji przewozów na linii kolejowej Ulikowo–Kalisz Pomorski–Wałcz (Piła Gł.) na wzrost konkurencyjności regionu i mobilności jego mieszkańców. *Problemy Transportu i Logistyki*, 871 (30), 25–36.
- Eurostat (2018). Pobrane z: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Modal_Split_of_inland_freight_transport,_2016_\(%25_of_total_tonne-kilometres\).png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Modal_Split_of_inland_freight_transport,_2016_(%25_of_total_tonne-kilometres).png) (5.07.2018).
- Miłaszewicz, D., Ostapowicz, B. (2011). Warunki zrównoważonego rozwoju transportu w świetle dokumentów UE. *Gospodarka. Zarządzanie. Środowisko. Studia i Prace WNEiZ*, 24, 103–118.
- Przybyłowski, A. (2012). Rozwój transportu w polskich regionach w kontekście koncepcji zrównoważonego transportu UE. *Logistyka*, 2, 241–251.
- Raport (2011). *External Costs of Transport in Europe*.
- Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (1987).
- Requirements Toward the freight system of 2030–2050 (2015). Capacity for Rail.
- Rydzkowski, W. (red.) (2017). *Współczesna polityka transportowa*. Warszawa: PWE.
- Załoga, E. (2013). *Trendy w transporcie Unii Europejskiej*. Szczecin: Wyd. Naukowe US.
- Załoga, E., Milewski, D. (2015). Zrównoważony rozwój transportu jako wyzwanie ekonomiczne. *Problemy Transportu i Logistyki*, 30, 141–151.

The change of the freight transport structure in the light of the challenges presented by sustainable development

SUMMARY

The article analyzes and assesses the current structure of freight transport in Poland and other EU countries. Forecasts that will take place in the future perspective was also evaluated. The analysis was based on the secondary researches and the results were evaluated in terms of realizing the assumptions of the idea of sustainable development.

In the paper will be attempted to answer questions about future trends within the European Commission's objectives established because of the need to implement the idea of sustainable development.

The results of the research indicated the chances of an modal shift from road to rail transport, which is in line with the paradigm of the modal shift. It is pointed out that in order to raise the probability of achieving the assumed goals related to modal shift, the focus should be on the use of tools and coordination of activities that will help achieve the set goals.

KEYWORDS

sustainable development, modal split, freight transport

Translated by Sylvia Kowalska

EMISSION FROM INLAND WATERWAY TRANSPORT IN THE CONTEXT OF ENERGY, CLIMATE AND TRANSPORT POLICY OF THE EUROPEAN UNION

DATA PRZESŁANIA: 21.04.2018, DATA AKCEPTACJI: 27.06.2018, JEL CODES: Q54, P16, R49

Emilia Kuciaba

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
emilia.kuciaba@wzieu.pl

SUMMARY

The low emission mobility is one of the major goals of the European transport policy. Energy and climate policies accelerated the potential of transport to shift towards low emission mobility. In addition, promoting multimodality will strengthen the shift towards lower emission transport modes such as inland waterway transport and rail. Although inland waterway transport is not the main source of air pollution in the European Union, the modal shift may result in an increase of emissions from this mode of transport in the next years. The goal of this paper is to trace the issue of emissions from inland waterway transport in the context of European energy, climate and transport policy with particular attention to measures to reduce emissions in inland waterway transport.

In order to trace these issues, the latest energy, climate and transport policy documents were analyzed. There is also a comparison of the results of two research studies on emissions from inland vessels in order to describe its energy efficiency and the ability to interfere with the objectives set by the low emission policy.

Characteristics of the IWT are the longevity of the engines, less stringent emission limits for inland shipping compare to the other land-based modes of transport and the relatively small and specific market for inland vessels causes disadvantages of scale. These qualities determine most measures for reduction of emission in IWT.

The IWT vessels emit relatively few greenhouse gases, but can have rather high values for pollutant emissions, when compared to railways and trucks. Most measures for the reduction of emissions in IWT at the same time also reduce fuel consumption, and therefore have both ecological and economic benefits.

New strategy for low-emission mobility in inland waterway transport is electric power. Converting inland ships to electric power is an interface between technology and sustainability. Digitalization is necessary to improve the competitiveness of inland waterway transport. Digitalization is also the tool to provide multimodal integration. This could incentivize a modal shift towards inland waterway transport.

KEYWORDS

inland waterway transport, transport policy, energy and climate policy

INTRODUCTION

The low emission mobility is one of the major goals of the European transport policy. Energy and climate policies accelerated the potential of transport to shift towards low emission mobility. In addition, promoting multimodality will strengthen the shift towards lower emission transport modes such as inland waterway transport and rail. Although inland waterway transport is not the main source of air pollution in the European Union, the modal shift may result in an increase of emissions from this mode of transport in the next years. The goal of this paper is to trace the issue of emissions from inland waterway transport in the context of European energy, climate and transport policy with particular attention to measures to reduce emissions in inland waterway transport.

Total volume of freight transport in EU-28 is 3,522 billion tonne-kilometres (tkm). The main modes of freight transport are road and maritime (with share of 49.0% and 31.9% of the modal split), followed by railway (11.7%), inland navigation (4.3%) and pipelines (3.2%). Freight transport volumes are expected to grow even more than passenger transport. The EU Reference Scenario estimates an increase of 27,9% by 2030 and of 49,8% by 2050 (excluding maritime transport) (Siegmund, Trommler, Kolb, Zinnecker, 2017, p. 19).

The transport sector (including international aviation) accounts for 24,0% of all GHG emissions in the EU (table 1). GHG emission from transport sector raised from 15% in 1990 to 24% in 2016 (Eurostat, 2018). Road transport is the largest emitter, accounting for 72.8% of all GHG emissions from transport in 2016 (European Environment Agency, 2017).

Table 1. Sectoral GHG emissions in EU-28 (%) (1990, 2016).

Sectors	Share in GHG emissions	
	1990	2016
Industrial processes and product use	9.0	8.0
Transport (including international aviation)	15.0	24.0
Waste Management	4.0	3.0
Agricultural	9.0	10.0
Fuel combustion and fugitive emissions from fuels (without transport)	62.0	54.0

Source: Eurostat (2018); European Environment Agency (2017).

The most relevant emissions from the transport modes are divided into two types (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2017):

- greenhouse gas emissions (GHG) – including carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O);
- pollutant emissions – including nitrogen oxides (NO_x), particulate matter (PM), hydrocarbons (HC) and carbon monoxide (CO).

Greenhouse gases (GHG) are treated separately since they do not have any direct toxic effects and are therefore covered within the climate change cost category (*Contribution...*, 2013, p. 69). Pollutant emissions do not affect the climate directly, but they are harmful to air quality and human health.

Although inland waterway transport has a small participation in the total amount of emissions from transport (about 0.5% of total GHG from transport (European Environment Agency, 2017), locally this share can be very high. Cities like Cologne in Germany estimate that shipping contributes 25% of local NO_x and 17% of PM emissions from transport. For Dusseldorf, the NO_x contribution was estimated to be 41% of all transport NO_x emissions (Clean Air campaign, 2018). In addition, 30% of ships cause more than 80% of the total emissions (Keuken *et al.*, 2014). This may be the cause of the longevity of engines and less stringent emission limits for inland shipping compare to the other land-based modes of transport. Also, the relatively small and specific market for inland vessels causes disadvantages of scale.

ENERGY, CLIMATE AND TRANSPORT POLICY OF THE EUROPEAN UNION

One of the main challenges on the way of economic development is low-carbon economy (LCE). The concept of low-carbon economy (LCE) (Low-fossil-fuel economy (LFFE), decarbonized economy) based on low energy and material consumption and low emissions into the environment in all areas of the economy. Different sectors should participate in the transition to low-carbon economy according to their technological and economic potential.

An essential component of the shift to the low-carbon, circular economy is low-emission mobility. It is needed for Europe to stay competitive and be able to cater to the mobility needs of people and goods (A European Strategy for Low-Emission Mobility COM/2016/0501 final).

At the Paris climate conference (COP21) in December 2015, 195 countries adopted the first universal, legally binding global climate deal. The agreement sets out a global action plan to put the world on track to avoid dangerous climate change by limiting global warming to well below 2°C. The Paris Agreement is a bridge between today's policies and climate-neutrality before the end of the century (European Commission, climate negotiation, 2018).

In the EU context, the fight against climate change is generally split into two fields(Siegemund *et al.*, 2017):

- a) the sectors that fall under the EU Emissions Trading System (EU ETS); they are responsible for 45% of the emissions;
- b) the sectors that are subject to the Effort Sharing Decision (ESD); they are responsible for 55% of the emissions.

Transport, along with other sectors such as buildings and agriculture, is the part of the ESD. As the transport sector is not included in the Emissions Trading Scheme (non-ETS sector), it is the responsibility of Member States to reduce transport emissions through national policies (for all non-ETS sectors, a 10% reduction against 2005 levels by 2020 is foreseen), as opposed to sectors covered by the ETS (e.g. energy industries and industrial installations), where the emission reduction objective is to be achieved through an EU-wide trading scheme. From 1 January 2012, air transport has been included in the EU Emissions Trading System(European Environment Agency, 2017).

EU domestic legislation consist of:

- 2020 Climate and Energy Package,
- 2030 Climate and Energy Framework.

The 2020 package is a set of binding legislation to ensure the EU meets its climate and energy targets for the year 2020. The package sets three key targets (2030 climate and energy framework, European Commission, 2018):

- 20% cut in greenhouse gas emissions (from 1990 levels),
- 20% of EU energy from renewables,
- 20% improvement in energy efficiency.

The targets were set by EU leaders in 2007 and enacted in legislation in 2009.

In October 2014 European Commission adapted the 2030 climate and energy framework, which tightens emission requirements in extended to 2030 time period. It sets three key targets for the year 2030 (2030 climate and energy framework, European Commission, 2018):

- at least 40% cuts in greenhouse gas emissions (from 1990 levels),
- at least 27% share for renewable energy,
- at least 27% improvement in energy efficiency.

The framework helps drive progress towards a low-carbon economy. It also brings environmental and health benefits – e.g. through reduced air pollution. The framework is in line with the longer term perspective set out in the Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050, the 2011 Energy Roadmap 2050 and the 2011 Transport White Paper.

In 2011 the EU set itself a long-term goal of reducing greenhouse gas emissions by 80–95%, when compared to 1990 levels, by 2050 creating Energy Roadmap 2050. The European Commission's 2011 Energy Roadmap set out four main routes to a more sustainable, competitive and secure energy system in 2050: energy efficiency, renewable energy, nuclear energy, and carbon capture and storage (Energy Roadmap 2050 COM/2011/885).

European Union contributes to global policy by creating “Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050”. The document suggests that (2050 low-carbon economy, European Commission, 2018):

- a) by 2050, the EU should cut greenhouse gas emissions to 80% below 1990 levels;
- b) emissions from transport could be reduced to more than 60% below 1990 levels by 2050;
- c) milestones to achieve this are 40% emissions cuts by 2030 and 60% by 2040;
- d) the transition to a low-carbon society requires innovation and investments;
- e) all sectors need to contribute, but differences exist between sectors on the amount of reductions that can be expected;
- f) the low-carbon transition is feasible and affordable.

The problem of external costs of transport including emissions of transport was mentioned in documents of transport policy such as 2009 Future of Transport, Maritime Transport Strategy, 2008 Greening Transport, 2007 Logistics: Keeping Freight moving, Keep Europe moving. The latest strategies of transport policy in this field are 2011 White Paper and 2016 strategy for low-emission mobility.

2011 White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system (COM/2011/0144 final) consist of 40 initiatives for the next decade to build a competitive transport system that will increase mobility and remove major barriers in key areas. The proposals will reduce Europe's dependence on imported oil and cut carbon emissions in transport by 60% by 2050. By 2050, key goals will include (European Strategies, European Commission, 2018):

- a) no conventionally-fuelled cars in cities;
- b) 40% use of sustainable low carbon fuels in aviation; at least 40% cut in shipping emissions;
- c) a 50% shift of medium distance intercity passenger and freight journeys from road to rail and waterborne transport.

In July 2016 European Commission adopted strategy for low-emission mobility (A European Strategy for Low-Emission Mobility COM/2016/0501 final). The strategy contains three main elements (Transport emissions, European Commission, 2018):

- a) increasing the efficiency of the transport system by making the most of digital technologies, smart pricing and further encouraging the shift to lower emission transport modes;
- b) speeding up the deployment of low-emission alternative energy for transport, such as advanced biofuels, electricity, hydrogen and renewable synthetic fuels and removing obstacles to the electrification of transport;
- c) moving towards zero-emission vehicles; while further improvements to the internal combustion engine will be needed, Europe needs to accelerate the transition towards low- and zero-emission vehicles.

These transport objectives are monitored annually and are in line with the target for the overall economy. Other transport policies that support the achievement of these goals, such as the various regulations that set CO₂ emission targets for new passenger cars and vans, are also monitored in the Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) (European Environment Agency, 2017).

The objectives of European transport and energy policy are convergent in the field of low-carbon economy. They are long term and require the strong international cooperation because both transport and other sectors of economy are global and competitively integrated in the world economy.

EMISSIONS IN INLAND WATERWAY TRANSPORT

The ecological profile of inland waterway transport was studied in two European documents. The first of them was made in 2011 by the Dutch research and consultation organization CE Delft. The actualization of this study was published in 2016 (Hoen, den Boer, Otten, 2016). Ecological impact to the environment was analyzed also in 2017 European Inland Navigation Market Observation. This report is the result of collaboration between the Central Commission for the Navigation of the Rhine (CCNR) and the European Commission and aims at providing yearly an exhaustive view of the inland navigation market situation as well as an analysis of its evolution and developments (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

The methodology of the comparison of modes of transport was made in three specific cases, with due allowance being made for the distances travelled by each mode and the up- and downstream transport involved in getting from A to B (Hoen *et al.*, 2016, p. 15). Specific for inland waterway transport the model estimates energy consumption using waterway parameters (depth, width, flow), vessel parameters (length/width, full and empty vessel draught), and operational parameters (sailing speed, load). Load factor affects draught and thus energy consumption. Sailing speeds were differentiated according to waterway class and load status (loaded vs. empty) (Hoen *et al.*, 2016, p. 48).

The methodology of the comparison of emissions from transport modes consist of two approaches (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018):

- a) The well-to-wheel (or well-to-propeller) approach comprises all emissions caused by a transport mode: emissions during fuel extraction, fuel production, fuel transport, and finally the emissions caused by the combustion of fuel in the engines;
- b) The tank-to-wheel (or tank-to-propeller) approach contains only those emissions that occur from the combustion of fuel in the engines (of a vessel, a truck or a train).
- c) The study of Deft report on both exhaust emissions (tank-to-wheel emissions) and total use-dependent emissions down the supply chain (well-to-wheel emissions) (Hoen *et al.*, 2016, p. 38).

2017 European Inland Navigation Market Observation based on well-to-wheel emissions. The Authors of the research study assumed, that this approach gives a more comprehensive picture of the ecological profile of a mode of transport. This is especially relevant for electric rail transport. About 80% of European rail traffic uses electric traction today. Therefore, the emissions of rail traffic, based on a tank-to-wheel approach, would be almost zero. But for the generation of electricity, significant emissions can be produced. If electricity is produced by a coal fired power plant for example, the well-to-wheel emissions would be quite high. This is taken into account only by the well-to-wheel approach (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

The conclusions of both of the reports indicate that IWT vessels emit relatively few greenhouse gases, but can have rather high values for pollutant emissions, when compared to railways and trucks. For CO₂ emissions, all IWT vessel types have lower emissions than the most common truck type (semitrailer), but higher emissions than the most common railway type (electric railway). For pollutant emissions PM and NO_x, IWT vessels have higher emissions than electric railways, the most common railway type. If we compare pollutant emissions between IWT and road traffic, we see that one of the most common vessel types (the Large Rhine vessel) as well as the larger vessel types have lower emissions than truck semitrailers. The second very common vessel type, Rhine-Herne-Canal, has higher emissions than the truck semitrailers. It is worth thinking about emission reduction measures specifically for the IWT sector (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

Most measures for the reduction of emissions in IWT at the same time also reduce fuel consumption, and therefore have both ecological and economic benefits. Emission factors for CO₂ and SO₂ depend directly on engine diesel consumption. Emissions of the greenhouse gases N₂O and CH₄ are likewise linearly related to diesel consumption. The NO_x and PM emission factors for inland shipping depend on vessel construction year and the emission standards in force in that year (Hoen *et al.*, 2016, p. 51).

Emission reduction measures in inland shipping can be categorized into three main groups (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018):

- a) Technical measures: Measures related to the propulsion system, vessel design and vessel equipment, exhaust after treatment, engine internal measures, use of alternative fuel/energy (LNG, Electricity, Hydrogen, Biofuel);
- b) Operational measures: Measures related to speed reduction, smart steaming, journey planning, on board information systems, optimal maintenance;

- c) Traffic & Transport management: measures related to the organization of the logistical chain, to the interface between inland waterway vessels and other transport modes, to the interface of inland waterway vessels and infrastructure (locks, terminals in inland and seaports, etc.).

For inland-waterway vessels there are a range of alternative fuels and technologies available for application in the current fleet (Hoen *et al.*, 2016, p. 61; Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018):

- a) LNG (Liquefied Natural Gas) to reduce pollutant emissions (80% for NO_x, 75% for PM);
- b) GTL (Gas-To-Liquid) is an option for reducing the air-pollutant emissions of (older) engines without further engine adaptation;
- c) SCR (selective catalytic reduction) to reduce NO_x emissions (85–90% for NO_x);
- d) PMF (particulate matter filters) to reduce pollutant emissions (90–95% for PM);
- e) DPF (diesel particle filters) to reduce particulate emissions;
- f) electric propulsion;
- g) diesel electric propulsion;
- h) father-and-son engine;
- i) flexible tunnel;
- j) optimized hull form;
- k) weight reduction by composite materials.

However, there are side effects of implementing individual solutions especially on the small ships due to the disadvantages of the scale or the insufficient capacity. For example, the SCR and DPF usually require a volume of two or three times the capacity of displacement of the engine. Since engine rooms and engines are in different configurations, the application of SCR and DPF for existing engines often require a case-by-case/tailor made approach (*Contribution...*, 2013, p. 47).

LNG has high investment costs so it is profitable on the new large ships. Furthermore, the combustion process of LNG is not perfect because the methane slip occurs. Methane slip is very harmful for global warming – its global warming potential is about 28 to 34 times higher than that of CO₂. Further technological evolution is needed in order to reduce methane slip (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

Exhaust after treatment systems – selective catalytic reduction (SCR) and particulate matter filters (PMF) – are very efficient at reducing pollutant emissions, but for a single engine of some 1,000 kW, which is a common engine size for a self-propelled vessel in Europe, the price for exhaust after treatment systems is almost as high as the price for a new engine. PMF can lead to slightly higher fuel consumption levels by 2–3% (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

The new emission limits (Stage V) that will apply for new engines from 2019 onwards can only be met with single LNG fuel propulsion or with the installation of both exhaust after treatment systems (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

New strategy for low-emission mobility in inland waterway transport is electric power. Five autonomous electric barges will begin operating between the De Kempen intermodal terminal in the south of the Netherlands and Antwerp beginning in 2018. They have been designed to fit beneath the many bridges found in the Netherlands and Belgium. The technology for the autonomous ships was made possible through an investment of 7 EUR million by the European Union

as part of a program to improve port efficiency. The port of Antwerp also invested 200,000 EUR in the project. Apart from the ability to operate autonomously, the batteries of the new vessels are mounted in a container of their own, which means they can be used by existing vessels. This allows to retrofit barges already in operation. The containers are charged onshore by carbon free energy provider Eneco, which sources solar power, windmills and renewables (Clean Technica 2018). Electric propulsion decreases energy consumption of 10%. It estimated cost is 300 000 EUR and have 15 years payback time (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018).

Operational measures and Traffic & Transport management have a very positive cost-benefit ratio and can all be applied in new and retrofit vessels (Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018). The examples of operational measures and Traffic & Transport management in IWT are (RIS, 2018; Market Observation Inland Navigation in Europe, 2018):

- RIS – River Information Services,
- DINA – Digital Inland Waterways Activity,
- NTS – Notices to Skippers,
- IENC – Inland Electronic Navigational Charts,
- AIS – Automatic Identification System,
- improving interface in seaports,
- reduction off empty trips,
- optimal maintenance,
- on board information system/journey planning,
- speed reduction/smart streaming.

The most important example of operational measures in IWT is River Information System (RIS). RIS are information services designed to enhance safety and efficiency of inland waterway transport by optimizing traffic and transport processes (RIS, 2018). In 2015 the European Commission launched the Digital Inland Waterways Activity (DINA) initiative. Goal of the DINA initiative is to digitize information flows in IWT with the aim to allow for seamless integration of IWT in multimodal logistic chains (RIS, 2018).

European Commission, Mobility and Transport DG, carried out two studies that contribute to sustainable IWT by strengthening the electronic and digital tools in IWT:

- a) 2016 eIWT Electronic tool for Inland Waterways Transport;
- b) 2017 Digital Inland Waterway Area: Towards a Digital Inland Waterway Area and Digital Multimodal Nodes.

Digitalization is necessary to improve the competitiveness of inland waterway transport. Data sharing amongst all actors related to inland waterway transport can improving the competitiveness of this transport mode. Developments in other modes of transport and new trends in digital technologies impact digitalization in inland waterway transport. Digitalization is needed to avoid IWT lagging behind other modalities (*Contribution...*, 2013). Digitalization is also the tool to provide multimodal integration. This could incentivize a modal shift towards inland waterway transport.

CONCLUSION

One of the main challenges on the way of economic development is low carbon economy. An essential component of the shift to the low-carbon, circular economy is low-emission mobility. Low emission mobility is one of the goals set by the transport policy building competitive and resource efficient transport system. The objectives of European transport and energy policy are convergent in the field of low-carbon economy. They are long term and require the strong international cooperation because both transport and other sectors of economy are global and competitively integrated in the world economy.

Energy and climate policies accelerated the potential of transport to shift towards low emission mobility. In addition, promoting multimodality will strength the shift towards lower emission transport modes such as inland waterway transport and rail. The modal shift may result in an increase of emissions from IWT in the next years. To be competitive IWT need to develop measures and strategies towards reduction of the negative impact on the environment and increasing energy efficiency.

Characteristics of the IWT are the longevity of engines, less stringent emission limits for inland shipping compare to the other land-based modes of transport and the relatively small and specific market for inland vessels causes disadvantages of scale. These qualities determine most measures for reduction of emission in IWT.

The IWT vessels emit relatively few greenhouse gases, but can have rather high values for pollutant emissions, when compared to railways and trucks. Most measures for the reduction of emissions in IWT at the same time also reduce fuel consumption, and therefore have both ecological and economic benefits. However, there are side effects of implementing individual solutions especially on the small ships due to the disadvantages of the scale or the insufficient capacity.

New strategy for low-emission mobility in inland waterway transport is electric power. Five electric power barges operate in the Netherlands and Belgium. Converting inland ships to electric power is an interface between technology and sustainability.

Developments in other modes of transport and new trends in digital technologies impact digitalization in inland waterway transport. Digitalization is also the tool to provide multimodal integration. This could incentivize a modal shift towards inland waterway transport.

REFERENCES

- 2030 climate and energy framework (2018). European Commission. Retrieved from: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en (7.07.2018).
- Clean Air campaign (2018). Retrieved from: <http://www.cleanair-europe.org/en/projects/bund/clean-inland-shipping/> (7.07.2018).
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A European Strategy for Low-Emission Mobility (2016) COM/2016/0501 final.
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Energy Roadmap 2050 (2011) COM/2011/885. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:EN:PDF> (10.7.2018).

- Contribution to impact assessment of measures for reducing emissions of inland navigation* (2013). Panteia. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/inland/studies/doc/2013-06-03-contribution-to-impact-assessment-of-measures-for-reducing-emissions-of-inland-navigation.pdf> (7.07.2018).
- Dutch Company Introduces Autonomous Electric Barge in Europe, "Clean Technica" (2018). Retrieved from: <https://cleantechnica.com/2018/01/13/dutch-company-introduces-autonomous-electric-barge-europe/> (8.07.2018).
- European Commission, climate negotiation. Retrieved from: https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en (8.07.2018).
- European Environment Agency (2017). Retrieved from: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-10> (7.07.2018).
- European Strategies, European Commission (2018). Retrieved from https://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011_white_paper_en (7.07.2018).
- Eurostat (2018). Retrieved from: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics.
- Hoen, M., den Boer, E., Otten, M. (2016). *STREAM Freight transport 2016*. Retrieved from: https://www.cedelft.eu/publicatie/stream_freight_transport_2016/1855 (25.06.2018).
- Keuken, M.P., Moerman, M., Jonkers, J., Hulskotte, J., Denier van der Gon, H.A.C., Hoek, G., Sokhi, R.S. (2014). *Impact of inland shipping emissions on elemental carbon concentrations near waterways in The Netherlands*. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/263088683_Impact_of_inland_shipping_emissions_on_elemental_carbon_concentrations_near_waterways_in_The_Netherlands (7.07.2018).
- Market Observation Inland Navigation in Europe Annual Report (2017). Retrieved from: <https://www.inland-navigation-market.org/en/rapports/2017/q2/9-emissions-in-inland-navigation/> (7.07.2018).
- RIS (2018). Retrieved from: http://www.ris.eu/general/what_is_ris_/description (7.07.2018).
- Siegemund, S., Trommler, M., Kolb, O., Zinnecker, V. (2017). *"E-fuels" Study, The potential of electricity-based fuels for low-emission transport in the EU. An expertise by LBST and DENA*. Retrieved from: https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/verkehr/9219_E-FUELS-STUDY_The_potential_of_electricity_based_fuels_for_low_emission_transport_in_the_EU.pdf (7.07.2018).
- Transport emissions, European Commission (2018). Retrieved from: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport_en (25.06.2018).
- White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system COM(2011) 144 final. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:en:PDF> (25.06.2018).

Emisje w transporcie wodnym śródlądowym w kontekście polityki energetycznej, klimatycznej i transportowej Unii Europejskiej

STRESZCZENIE

Niskoemisyjna mobilność jest jednym z głównych celów europejskiej polityki transportowej. Polityki energetyczna i klimatyczna wzmacniają potencjał transportu do zmiany w kierunku mobilności niskoemisyjnej. Dodatkowo promocja multimodalności przyspiesza przesunięcie w kierunku niskoemisyjnych gałęzi transportu, takich jak transport wodny śródlądowy i kolejowy. Pomimo że transport wodny śródlądowy nie jest głównym źródłem zanieczyszczeń w Unii Europejskiej, przesunięcie gałęziowe może skutkować zwiększeniem emisji w tej gałęzi transportu w kolejnych latach. Celem artykułu jest analiza emisji w żegludzie śródlądowej w kontekście polityki energetycznej, klimatycznej i transportowej, w szczególności środków służących redukcji emisji w transporcie wodnym śródlądowym.

W celu prześledzenia tych zagadnień przeanalizowane zostały ostatnie dokumenty polityki energetycznej, klimatycznej i transportowej. Porównane zostały rezultaty dwóch studiów badawczych nad emisjami ze statków rzecznych w celu opisu efektywności energetycznej żeglugi i jej zdolności do włączenia się w cele wyznaczone przez politykę niskoemisyjnej mobilności.

Transport wodny śródlądowy charakteryzuje się długą żywotnością silników, mniej rygorystycznymi limitami emisji w porównaniu do innych gałęzi transportu lądowego, jak również relatywnie małym i specyficznym rynkiem statków rzecznych, który tworzy niekorzyści skali. Te cechy determinują większość środków redukcji emisji w żegludze śródlądowej.

Statki rzeczne emitują relatywnie mniej gazów cieplarnianych, lecz więcej zanieczyszczeń w porównaniu do transportu samochodowego i kolejowego. Większość środków redukcji emisji w żegludze śródlądowej zmniejsza także zużycie paliwa. Przynoszą więc one zarówno korzyści ekologiczne, jak i ekonomiczne.

Nową strategią niskoemisyjnej mobilności w transporcie wodnym śródlądowym jest zasilanie elektryczne. Zmiana zasilania statków w kierunku napędu elektrycznego jest połączeniem technologii i zrównoważonego rozwoju.

Digitalizacja jest konieczna dla poprawy konkurencyjności transportu wodnego śródlądowego. Jest ona również narzędziem integracji międzygałęziowej. Może być impulsem do przesunięcia gałęziowego w kierunku żeglugi śródlądowej.

SŁOWA KLUCZOWE

transport wodny śródlądowy, polityka transportowa, polityka energetyczna i klimatyczna

WPŁYW ROZWOJU INFRASTRUKTURY TRANSPORTU NA DOSTĘPNOŚĆ TRANSPORTOWĄ OBSZARÓW WIEJSKICH W POLSCE

DATA PRZESŁANIA: 17.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 10.11.2018, KODY JEL: R4, R41, R420

Tomasz Kwarciański

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
tomasz.kwarcinski@wzieu.pl

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono zagadnienie dostępności transportowej na obszarach wiejskich w Polsce. W jej ocenie uwzględniono zmiany w długości zamiejskich dróg powiatowych i gminnych o nawierzchni twardej w ujęciu krajowym oraz wojewódzkim.

Przyjęta metodyka badania pozwoliła na obliczenie gęstości przestrzennej oraz demograficznej zamiejskich dróg gminnych oraz powiatowych. Przyjmując, że gęstość infrastruktury wpływa na dostępność transportową, oceniono tempo i kierunki tych zmian. Obliczenia przedstawiono dla lat 2000–2015 w przekroju krajowym i wojewódzkim.

W Polsce, uwzględniając aspekt infrastrukturalny, na obszarach wiejskich widoczna jest poprawa dostępności transportowej. Można jednak zaobserwować zróżnicowany pod względem przestrzennym i demograficznym zakres tych zmian. Ma na to wpływ zróżnicowanie w rozwoju długości dróg zamiejskich w Polsce. Poprawa wskaźnika gęstości średnioważonej, a tym samym dostępności transportowej, jest zauważalna w regionach Polski centralnej (województwa: mazowieckie, kujawsko-pomorskie) oraz wschodniej.

Celem artykułu jest przedstawienie wpływu zmian w długości infrastruktury transportu na dostępność transportową obszarów wiejskich w Polsce.

SŁOWA KLUCZOWE

dostępność transportowa, obszary wiejskie, infrastruktura transportu, środki Unii Europejskiej

WPROWADZENIE

Dostępność transportowa jest zagadnieniem uniwersalnym, pojemnym i odnoszącym się do wielu aspektów życia społeczno-gospodarczego. Z tego też względu definicje dostępności transportowej są bardzo ogólne bądź też nie podejmuje się definiowania tego zagadnienia.

W badaniach naukowych dostępność transportową odnosi się do łatwości osiągnięcia zamierzonych miejsc lub celów, na którą wpływ ma wyposażenie transportowe. Za podstawową

determinantę dostępności transportowej można uznać infrastrukturę transportu oraz usługi transportowe. W ujęciu ilościowym o dostępności transportowej decyduje gęstość infrastruktury. Gęstsza sieć pozwala na poprawę dostępności transportowej w ujęciu przestrzennym w dwóch aspektach – względnym oraz całkowitym: w ujęciu względnym, kształtując stopień powiązania dwóch miejsc ze sobą, natomiast w ujęciu całkowitym – stopień połączeń miejscowości z innymi. Dla dostępności transportowej w ujęciu jakościowym ważne są parametry infrastruktury transportu. Lepsza daje możliwość szybszego i/lub tańszego przemieszczenia się. Wpływa to na poprawę dostępności transportowej w ujęciu czasowym oraz kosztowym.

Ewolucja zagadnienia dostępności transportowej ma wpływ na sposób jej pomiaru. W literaturze przedmiotu jedna z miar dostępności transportowej odnosi się do sieci transportowych (Kwarciński, 2016, s. 92–99).

W artykule przedstawiono w ujęciu empirycznym zmiany w poziomie dostępności transportowej na obszarach wiejskich w Polsce. Skoncentrowano się na jej wymiarze ilościowym, wykorzystując do tego celu zmiany w długości zamiejskich dróg powiatowych i gminnych.

WYBRANE ASPEKTY DOSTĘPNOŚCI TRANSPORTOWEJ

Dostępność transportowa jest zagadnieniem uniwersalnym i pojemnym. Prekursorzy badań, Harris (1954, s. 315–316) oraz Hansen (1959, s. 73–76), określili dostępność bardzo ogólnie jako cechę umożliwiającą osiągnięcie celu.

Analizę zagadnienia dostępności transportowej można ująć w trzech wymiarach: przestrzennym (dominujący), społecznym i gospodarczym. W aspekcie przestrzennym analiza dostępności transportowej dotyczy między innymi: lokalizacji działalności gospodarczej, indywidualnego dostępu, stopnia powiązań miejsc ze sobą czy też stopnia powiązań z otoczeniem. W aspekcie społecznym badania związane z dostępnością transportową dotyczą jej wpływu na jakość życia mieszkańców (Schürmann, Spiekermann, Wegener, 1997) czy też standardu dobrobytu (Hay, 1993), natomiast w ujęciu ekonomicznym – analizy kosztów przemieszczania (Vickerman, 1974).

Dostępność transportowa stanowi produkt systemu transportowego danego obszaru. Eksponuje korzyści z lokalizacji danego obszaru (regionu, miasta lub trasy) w stosunku do innych obszarów (Spiekermann, Neubauer, 2002). System transportowy łączy mieszkańców z celami i miejscami podróży siecią połączeń infrastrukturalnych oraz komunikacyjnych (El-Geneidy, Levinson, 2006, s. 3). Podobnie uważają Dalvi i Martin (1976, s. 17–42), stwierdzając, że system transportowy umożliwia osiągnięcie określonych celów i miejsc.

Do czynników kształtujących dostępność transportową nawiązują poglądy Tarskiego (1973, s. 105–106), który uznał, że jest ona cechą infrastruktury transportu. Szerzej do zagadnienia dostępności transportowej podchodzi Madeyski (Madeyski, Lisowska, Marzec, 1976, s. 131), odnosząc ją do infrastruktury transportu i usług transportowych. Według niego dostępność transportowa jest parametrem pozwalającym określić stopień transportowego zagospodarowania danego obszaru.

Pomiar dostępności transportowej można określić między innymi poprzez elementy związane z siecią transportową. W takim przypadku poziom dostępności transportowej warunkowany jest gęstością sieci infrastrukturalnej. Gęstsza sieć poprawia ogólny poziom dostępności transportowej.

Można wyróżnić przestrzenną oraz demograficzną gęstość sieci transportowej, która odnosi długość dróg transportowych do powierzchni lub liczby ludności analizowanego obszaru (Hornig, Dziadek, 1987, s. 20). Podobne podejście do pomiaru dostępności transportowej prezentuje Komornicki (Komornicki, Śleszyński, Rosik, Pomianowski, 2009), który wyróżnia dostępność w ujęciu tradycyjnym mierzoną gęstością sieci transportowej przypadającą na powierzchnię bądź liczbę ludności. Rosik (2012, s. 23–24), syntetyzując dorobek na temat sposobu pomiaru dostępności transportowej w układzie przestrzennym, wyróżnia między innymi dostępność transportową mierzoną wyposażeniem infrastrukturalnym.

Na podstawie literatury z ekonomiki transportu można wyróżnić kilka ujęć dostępności transportowej, między innymi dostępność infrastruktury transportu. Ten rodzaj dostępności został poddany analizie w ujęciu empirycznym w dalszej części artykułu. Inne rodzaje dostępności transportowej to między innymi: dostępność do usług transportowych czy też dostępność komunikacyjna.

Dostępność transportowa jest związana z łatwością osiągnięcia produktów i/lub usług, w których podstawową rolę odgrywa infrastruktura transportu. Wyznacza poziom wolności mieszkańców w podejmowaniu decyzji, na przykład o uczestnictwie w różnych aktywnościach. Jest zjawiskiem złożonym, a sam sposób definiowania jest dopasowany do celu, jaki chcemy osiągnąć. Gęstość sieci uwzględniająca powierzchnię bądź ludność jest jedną z miar dostępności transportowej.

INFRASTRUKTURA TRANSPORTU JAKO DETERMINANTA DOSTĘPNOŚCI TRANSPORTOWEJ OBSZARÓW WIEJSKICH W POLSCE

Dla mieszkańców obszarów wiejskich w Polsce podstawowe znaczenie w zaspokajaniu potrzeb transportowych mają drogi gminne oraz powiatowe. Łączą miejsce zamieszkania z celami podróży. Długość zamiejskich dróg powiatowych i gminnych w Polsce o nawierzchni twardej przedstawiono w tabeli 1.

Mieszkańcy regionu w celu zaspokojenia własnych potrzeb transportowych wykorzystują wszystkie kategorie dróg w Polsce (kolejowych i samochodowych).

Tabela 1. Długość zamiejskich dróg powiatowych i gminnych w Polsce o nawierzchni twardej (tys. km)

Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2015	2015:2000 (%)
1	2	3	4	5	6
Polska	162,0	164,8	180,5	193,2	19
Dolnośląskie	10,6	10,3	10,5	11,20	6
Kujawsko-pomorskie	9,0	9,4	10,6	12	33
Lubelskie	12,9	13,2	14,8	16	24
Lubuskie	4,3	4,3	4,3	4,5	5
Łódzkie	11,2	11,4	13,3	14,3	28
Małopolskie	15,6	15,8	17,4	18,2	17
Mazowieckie	18,1	19,1	22,7	24,8	37
Opolskie	5,7	5,4	5,5	5,2	-9
Podkarpackie	9,7	9,7	10,4	11,4	18

1	2	3	4	5	6
Podlaskie	7,3	7,5	8,4	9,1	25
Pomorskie	6,6	6,7	7,2	8	21
Śląskie	9,7	9,5	10,2	10,3	6
Świętokrzyskie	8,7	8,9	9,9	10,8	24
Warmińsko-mazurskie	7,7	7,8	8,2	8,4	9
Wielkopolskie	16,4	16,8	18,3	19,4	18
Zachodniopomorskie	7,8	7,5	7,8	8,1	4

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (2001, 2006, 2011, 2016).

W Polsce w latach 2000–2015 wzrosła długość zamiejskich dróg powiatowych i gminnych o nawierzchni twardej. W tym okresie łączna długość dróg wzrosła o blisko 20%. Charakterystyczna jest jednak nierównomierność w rozwoju infrastruktury w ujęciu przestrzennym. W tym zakresie można wyróżnić województwa o ponadprzeciętnym wzroście długości dróg gminnych i powiatowych. Dotyczy to województw: mazowieckiego oraz kujawsko-pomorskiego (wzrost o ponad 30%). Województwa, w których odnotowano zbliżone do ogólnokrajowego tempo wzrostu sieci infrastrukturalnej, to: lubelskie, łódzkie, małopolskie, podlaskie, pomorskie oraz wielkopolskie. Natomiast obszarami, na których odnotowano niewielki wzrost długości dróg zamiejskich, są województwa: warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie, śląskie, lubuskie i dolnośląskie. Na tym tle negatywnie wyróżnia się województwo opolskie, w którym zgodnie z danymi GUS spadła łączna długość zamiejskich dróg powiatowych oraz gminnych o nawierzchni twardej.

DOSTĘPNOŚĆ TRANSPORTOWA NA OBSZARACH WIEJSKICH W POLSCE

Zmiany w poziomie dostępności transportu na obszarach wiejskich określono, wykorzystując dwa wskaźniki:

- gęstości przestrzennej sieci dróg uwzględniającej długość dróg zamiejskich o nawierzchni twardej do powierzchni (kraju oraz województw);
- gęstości demograficznej sieci dróg uwzględniającej długość dróg zamiejskich o nawierzchni twardej do liczby mieszkańców obszarów wiejskich (kraju oraz województw).

Przyjęto, że dla obszarów wiejskich w Polsce podstawową sieć transportową tworzą drogi gminne oraz powiatowe o statusie dróg zamiejskich i o nawierzchni twardej. Drogi te stanowią w Polsce ponad 80% ogółu dróg.

Obszary wiejskie w Polsce obejmują około 93% powierzchni kraju (290 tys. km²). Zmiany w tym zakresie na przestrzeni ostatnich lat są nieznaczne. **Gęstość przestrzenną**, odzwierciedloną stopniem nasycenia infrastrukturą transportu w stosunku do powierzchni, przedstawiono w tabeli 2.

Wzrost długości zamiejscowych dróg gminnych i powiatowych w Polsce pozytywnie wpływa na gęstość przestrzenną. Wobec braku zmiany powierzchni obszarów wiejskich, zarówno w obrębie kraju, jak i poszczególnych województw, dynamika wzrostu gęstości przestrzennej dróg jest taka sama (co do kierunku i siły) jak w przypadku samych dróg gminnych i powiatowych.

Tabela 2. Gęstość przestrzenna zamiejskich dróg gminnych i powiatowych w Polsce w latach 2000–2015 (długość linii w km/100 km²)

Wyszczególnianie	Powierzchnia (tys. km ²)	2000	2005	2010	2015	2015:2000 (%)
Polska	290,0	55,86	56,83	62,24	66,62	19
Dolnośląskie	17,7	59,89	58,19	59,32	63,28	6
Kujawsko-pomorskie	17,1	52,63	54,97	61,99	70,18	33
Lubelskie	24,1	53,53	54,77	61,41	66,39	24
Lubuskie	13,1	32,82	32,82	32,82	34,35	5
Łódzkie	17,0	65,88	67,06	78,24	84,12	28
Małopolskie	13,5	115,56	117,04	128,89	134,81	17
Mazowieckie	33,3	54,35	57,36	68,17	74,47	37
Opolskie	8,6	66,28	62,79	63,95	60,47	-9
Podkarpackie	16,6	58,43	58,43	62,65	68,67	18
Podlaskie	19,2	38,02	39,06	43,75	47,40	25
Pomorskie	17,2	38,37	38,95	41,86	46,51	21
Śląskie	8,5	114,12	111,76	120,00	121,18	6
Świętokrzyskie	11,0	79,09	80,91	90,00	98,18	24
Warmińsko-mazurskie	23,5	32,77	33,19	34,89	35,74	9
Wielkopolskie	28,2	58,16	59,57	64,89	68,79	18
Zachodniopomorskie	21,4	36,45	35,05	36,45	37,85	4

Źródło: obliczenia własne na podstawie: GUS (2001, 2006, 2011, 2016, 2017) oraz dane Banku Danych Lokalnych (stat.gov.pl).

Na obszarach wiejskich w Polsce mieszka ponad 15,2 mln osób wobec 23,1 mln mieszkańców miast (2015 r.). Warto podkreślić, że jeszcze w 2000 roku liczba mieszkańców obszarów wiejskich w Polsce wyniosła około 14,7 mln. Tendencja rosnąca liczby mieszkańców obszarów wiejskich związana jest z procesem suburbanizacji (przenoszenia się mieszkańców miast oraz mieszkańców z miejscowości peryferyjnych na obszary podmiejskie). Gęstość demograficzną uwzględniającą zmiany w liczbie ludności w poszczególnych latach przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Gęstość demograficzna zamiejskich dróg gminnych i powiatowych w Polsce w latach 2000–2015 (długość linii w km/1000 mieszkańców)

Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2015	2015:2000 (%)
1	2	3	4	5	6
Polska	11,01	11,11	12,17	12,66	15
Dolnośląskie	12,74	12,29	12,53	12,49	-2
Kujawsko-pomorskie	11,42	11,69	13,18	14,25	25
Lubelskie	10,79	11,20	12,56	13,96	29
Lubuskie	12,01	11,81	11,81	12,64	5
Łódzkie	12,12	12,41	14,49	15,54	28
Małopolskie	9,71	9,56	10,53	10,48	8
Mazowieckie	9,96	10,46	12,44	12,98	30
Opolskie	11,24	10,86	11,07	10,88	-3
Podkarpackie	7,71	7,68	8,24	9,13	18
Podlaskie	14,40	15,15	16,97	19,44	35
Pomorskie	9,55	9,26	9,96	9,76	2
Śląskie	9,78	9,49	10,19	9,86	1

1	2	3	4	5	6
Świętokrzyskie	12,18	12,58	14,00	15,54	28
Warmińsko-mazurskie	13,34	13,47	14,16	14,26	7
Wielkopolskie	11,57	11,54	12,58	12,39	7
Zachodniopomorskie	15,00	14,23	14,80	15,08	1

Źródło: obliczenia własne na podstawie: GUS (2001, 2006, 2011, 2016, 2017) oraz dane Banku Danych Lokalnych (stat.gov.pl).

Rosnąca liczba ludności na obszarach wiejskich w Polsce oraz zróżnicowane tempo zmian na obszarze poszczególnych województw powodują, że zmiany wskaźnika gęstości demograficznej kształtują się inaczej niż wskaźnik gęstości przestrzennej. Są one niższe. Ogólnie w Polsce dynamika gęstości demograficznej w latach 2000–2015 wyniosła 15% (ogólny wzrost długości zamiejskich dróg gminnych i powiatowych na obszarach wiejskich w Polsce to 19%). Szczególnie niekorzystna sytuacja wystąpiła w województwach: dolnośląskim, lubuskim, opolskim, pomorskim, śląskim i zachodniopomorskim, gdzie wskaźnik gęstości demograficznej przyjął wartość ujemną bądź też odnotowano niewielki jego wzrost.

PODSUMOWANIE

Znaczenie dostępności transportowej wynika z roli pełnionej przez transport. Jest ważnym czynnikiem wpływającym na jakość życia obywateli i prawidłowe funkcjonowanie gospodarcze obszarów wiejskich, ma więc wymiar społeczny i gospodarczy. Ważnym czynnikiem wpływającym na poziom dostępności transportowej jest infrastruktura transportu.

Oceniając poziom dostępności transportowej na obszarach wiejskich w Polsce, należy podkreślić jej znaczne zróżnicowanie. Dobrze pod tym względem wypadają województwa Polski centralnej. Natomiast znaczną poprawę dostępności transportowej odnotowano na obszarach Polski wschodniej, co może wynikać z angażowania dodatkowych środków z Unii Europejskiej na tym obszarze (np. przez PO Rozwój Polski Wschodniej).

LITERATURA

- Dalvi, M.Q., Martin, K.M. (1976). The measurement of accessibility: some preliminary results. *Transportation*, 5, 17–42.
- El-Geneidy, A.M., Levinson, D.M. (2006). *Access to destinations: development of accessibility measures*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Grzywacz, W. (1982). *Infrastruktura transportu*. Warszawa: WKiŁ.
- GUS (2001, 2006, 2011, 2016). *Transport wyniki działalności 2000, 2005, 2010, 2015*. Warszawa.
- GUS (2017). *Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym 2016*. Warszawa.
- Hansen, W.G. (1959). How Accessibility Shapes Land-use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25, 73–76.
- Harris, C.D. (1954). The Market as a Factor in the localization of industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 44, 315–348.
- Hay, A. (1993). Equity and welfare in the geography of public transport provision. *Journal of Transport Geography*, 1 (2), 95–101.
- Hornig, A., Dziadek, S. (1987). *Zarys geografii transportu lądowego*. Warszawa: PWN.
- Komornicki, T., Śleszyński, P., Rosik, P., Pomianowski, W. (2009). Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej. *Biuletyn KPZK*, 241.
- Koźlak, A. (2012). *Nowoczesny system transportowy jako czynnik rozwoju regionów w Polsce*. Gdańsk: Wyd. UG.

- Kwarciński, T. (2016). *Dostępność publicznego transportu zbiorowego na obszarach wiejskich w Polsce*. Szczecin: Wyd. Naukowe US.
- Madeyski, M., Lisowska, E., Marzec, J. (1976). *Ekonomia transportu. Wstęp do nauki o transporcie*. Warszawa: SGPiS.
- Rosik, P. (2012). *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*. Warszawa: PAN IGiPZ.
- Schürmann, C., Spiekermann, K., Wegener, M. (1997). *Accessibility indicators: model and report, SASI Deliverable D5*. Dortmund: Institute of Spatial Planning.
- Spiekermann, K., Neubauer, J. (2002). *European accessibility and peripherality: concepts, models and indicators*. Stockholm: Nordregio.
- Tarski, I. (1973). *Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego*. Warszawa: PWE.
- Vickerman, R.W. (1974). Accessibility, attraction, and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility. *Environment and Planning*, 6, 675–691.

Impact of transport infrastructure development on transport accessibility of rural areas in Poland

SUMMARY

The article presents an analysis of the accessibility of transport infrastructure in rural areas in Poland. In assessing changes in accessibility, the evolution of the length of non-urban poviats and municipal roads with a hard surface in the national and voivodship terms was taken into account. In Poland, there is an improvement in the accessibility of transport infrastructure in rural areas in Poland. However, it is possible to observe the scope of these changes, which is spatially and demographically diverse. It is influenced by the diversity in the increase in the length of non-urban roads in Poland. The improvement of indicators and, hence, the accessibility of transport infrastructure is noticeable in the regions of central Poland (Mazowieckie, Kujawsko-Pomorskie province) and eastern Poland.

KEYWORDS

transport infrastructure, transport accessibility, rural areas

Translated by Tomasz Kwarciński

KOMUNIKACJA AUTOBUSOWA JAKO ELEMENT PODAŻY NA RYNKU USŁUG TRANSPORTOWYCH W POLSCE

DATA PRZESŁANIA: 17.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 12.11.2018, KODY JEL: R4, R41, R420

Tomasz Kwarciański

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
tomasz.kwarcinski@wzieu.pl

Agnieszka Gozdek

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
agnieszka.gozdek@wzieu.pl

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono zmiany w zakresie długości komunikacji autobusowej w Polsce w latach 2000–2016. Zgodnie z danymi statystycznymi w tym okresie nastąpiło dalsze ograniczanie ich długości, co należy łączyć ze zmianami społeczno-gospodarczymi, jakie miały miejsce w Polsce po 1989 roku. Przede wszystkim zmieniły się zasady funkcjonowania przedsiębiorstw transportowych. Przyjęto między innymi zasady rynkowe prowadzenia działalności gospodarczej. Większą rolę zaczęły również odgrywać preferencje klientów transportu, co miało wpływ na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców. Nie bez znaczenia było też zwiększenie dostępu do samochodów osobowych, co ma odzwierciedlenie w szybko rosnącym od 1989 roku wskaźniku motoryzacji.

Ograniczanie liczby oraz długości linii komunikacyjnych ma wpływ na funkcjonowanie i rozwój poszczególnych miejscowości. Przede wszystkim skutkuje zmniejszeniem dostępności usług transportowych dla mieszkańców. Ma to negatywny wpływ w wymiarze społecznym, ograniczając możliwość mobilności osobom pozbawionym dostępu do motoryzacji indywidualnej, a w szerszym wymiarze zmienia zachowania komunikacyjne ludności. Jest jednym z impulsów wzrostu motoryzacji indywidualnej na obszarach pozamiejskich.

Dotychczas w Polsce nie wypracowano mechanizmów ograniczających negatywne następstwa ograniczania podaży usług transportowych. Jest to szczególnie niekorzystne dla osób młodszych (w Polsce dla uczniów od poziomu liceów oraz studentów), starszych, a także pozbawionych możliwości korzystania z samochodów osobowych.

SŁOWA KLUCZOWE

komunikacja autobusowa, usługi transportowe, linie komunikacyjne

WPROWADZENIE

Przyjęty w Polsce po roku 1989 model rozwoju państwa związany był między innymi z ograniczeniem ingerencji w procesy społeczno-gospodarcze. Stworzyło to warunki do rozwoju gospodarki rynkowej, ale z uwagi na jej istotę ograniczyło zaangażowanie państwa w sferę realną rynku, w tym wsparcie podmiotów gospodarczych ze środków publicznych.

Proces przekształceń systemowo-ustrojowych związany był między innymi ze sferą transportu publicznego, w tym komunikacji autobusowej¹. Zmiany prorynkowe skutkowały między innymi rozpoczęciem procesu dostosowywania oferty usług transportowych przez podmioty transportowe do potrzeb transportowych mieszkańców oraz wejściem nowych podmiotów na rynek.

Celem artykułu jest przedstawienie zmian w podaży usług komunikacji autobusowej w Polsce w latach 2000–2016.

UWARUNKOWANIA ZMIAN FUNKCJONOWANIA KOMUNIKACJI AUTOBUSOWEJ W POLSCE

Na obecny kształt organizacji komunikacji autobusowej w Polsce wpłynęły procesy liberalizacji i deregulacji zachodzące od początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Związane były z u rynkowieniem gospodarki. Konkurencję na rynku usług komunikacji autobusowej w Polsce w początkowym okresie liberalizacji można ocenić jako ostrą. Nowo powstające przedsiębiorstwa transportowe opierały ją najczęściej na strategii niskich cen oraz praktyce „obsługi” pasażera poza przystankami komunikacyjnymi czy też czasie przejazdu niezgodnym z rozkładem jazdy. Niestety wysoka intensywność poziomu konkurencji nie była skorelowana z podnoszeniem jakości usług transportowych (Kołodziejski, Wyszomirski, 2012, s. 39).

Niska konkurencyjność dotychczas funkcjonujących przewoźników, tak zwanych zasiedzia-
łych (np. PKS), wynikała między innymi z utrzymywania taboru niedostosowanego do zmienia-
jących się potrzeb rynkowych na wybranych liniach komunikacyjnych, a także relatywnie niskiej
elastyczności wobec przesunięć przestrzennych oraz czasowych potrzeb transportowych, które
od tej pory stały się bardziej dynamiczne co do wielkości, struktury i czasu. Należy równocześnie
podkreślić, że oferta nowych przedsiębiorstw była skierowana do tych segmentów rynku, które
charakteryzowały się wysoką dochodowością przy jednoczesnym dążeniu do minimalizacji kosz-
tów, bez ponoszenia obciążeń związanych z utrzymaniem infrastruktury punktowej, rozwojem
systemu informacyjnego, biur obsługi klientów (kas dworcowych). Pozwalało to tym przedsię-
biorstwom na oferowanie usług transportowych konkurencyjnych cenowo wobec przedsiębiorstw
zasiedzia-
łych, które w coraz mniejszym zakresie mogły utrzymywać linie niedochodowe.

Zmiany w komunikacji autobusowej w Polsce związane były również z procesem restruktu-
ryzacji. Dotyczył on przedsiębiorstw państwowych – PKS. Pod koniec lat osiemdziesiątych XX
wieku PKS tworzyły cztery samodzielne jednostki (w Koszalinie, Warszawie i Olsztynie oraz

¹ Pod pojęciem „komunikacja autobusowa” rozumie się organizowanie i wykonywanie przez przedsiębiorstwa transportowe przewozów pasażerskich nieobejmujące przewozów pasażerskich komunikacją miejską. W odróżnieniu od przedsiębiorstw komunikacji miejskiej przedsiębiorstwa komunikacji autobusowej nie otrzymują żadnego wsparcia z tytułu wykonywanych usług transportowych (dofinansowanie usług transportowych) czy też do zakupu nowego taboru. Otrzymują natomiast środki finansowe z tytułu refundacji ulg ustawowych.

Przedsiębiorstwo Krajowej Państwowej Komunikacji Samochodowej) oraz 233 jednostki wykonawcze. W początkowym okresie przekształcenia polegały przede wszystkim na komercjalizacji (utworzeniu jednoosobowych spółek Skarbu Państwa – jsSP) lub prywatyzacji bezpośredniej. Dalsze przekształcenia przebiegały odmiennie w poszczególnych przedsiębiorstwach. Można wyróżnić między innymi (Taylor, Ciechański, 2010):

- a) postawienie w stan likwidacji;
- b) oddanie w odpłatne użytkowanie spółce pracowniczej (leasing pracowniczy);
- c) sprzedaż inwestorom zewnętrznym krajowym lub zagranicznym (prywatyzacja);
- d) oddanie w nieodpłatne użytkowanie samorządom powiatowym lub wojewódzkim (komunalizacja).

Stosunkowo nowym sposobem przekształcania prowadzącym do ograniczenia liczby podmiotów PKS jest konsolidacja. Pierwsze konsolidacje miały charakter regionalny – nowy podmiot obejmował jako oddziały spółki położone blisko geograficznie. Proces przekształceń własnościowych i podmiotowych przedsiębiorstw PKS nie został zakończony i z pewnością potrwa jeszcze przez pewien czas.

Oprócz przedsiębiorstw używających marki PKS w obsłudze przewozów pasażerskich uczestniczy kilka tysięcy przedsiębiorstw transportowych (według PIGTSiS nawet ok. 9 tys.). Wśród nich najwięcej jest małych przedsiębiorstw dysponujących często jednym lub dwoma mikrobusami (i/lub autobusami). Niestety w statystyce nie ujmuje się linii komunikacyjnych, na których świadczone są usługi przez małe przedsiębiorstwa (zatrudniające do 9 osób).

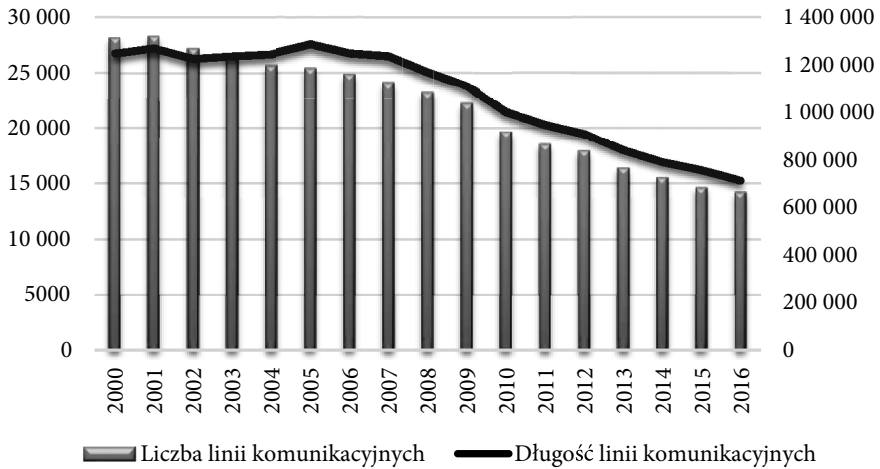
Liberalne podejście do przewozów pasażerskich komunikacji autobusowej skutkuje tym, że obsługiwane przez przewoźników są tylko te linie komunikacyjne, które są dochodowe. Ograniczanie oferty na liniach niedochodowych prowadzi do obniżania poziomu dostępności komunikacji autobusowej dla mieszkańców. W praktyce dotyczy to obszarów o niskim bądź zróżnicowanym popycie na usługi transportu pasażerskiego.

ANALIZA ZMIAN STRUKTURY LINII AUTOBUSOWYCH W POLSCE W LATACH 2000–2016

Długość linii w komunikacji autobusowej w Polsce ma tendencję malejącą (rys. 1). W 2016 roku liczba linii komunikacyjnych wyniosła ponad 14,2 tys., a długość ponad 710 tys. km. W 2000 roku było to odpowiednio: ponad 28 tys. linii komunikacyjnych oraz ponad 1240 tys. km długości. Oznacza to, że w Polsce w latach 2000–2016 liczba linii komunikacyjnych spadła o połowę, a ich długość o ponad 44%.

Ograniczanie długości linii komunikacyjnych oraz ich liczby wpływa na wzrost obszaru bez dostępu do komunikacji autobusowej. Należy jednak pamiętać, że zgodnie z metodyką GUS powyższe dane statystyczne uwzględniają tylko podmioty, których zatrudnienie przekracza 9 osób. Statystyka nie obejmuje linii komunikacyjnych obsługiwanych przez mniejsze podmioty rynkowe².

² Według GUS w Polsce liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w bazie REGON (sekcja H – Transport i gospodarka magazynowa) w październiku 2015 r. wyniosła ponad 257 tys. W strukturze dominowały przedsiębiorstwa mikro, zatrudniające do 9 osób, z udziałem 97,7% (ponad 252 tys.). Zob. Baza REGON, www.stat.gov.pl (1.12.2015).



Rysunek 1. Długość oraz liczba linii komunikacji autobusowej w Polsce w latach 2000–2016

Źródło opracowanie własne na podstawie: GUS (2001–2017).

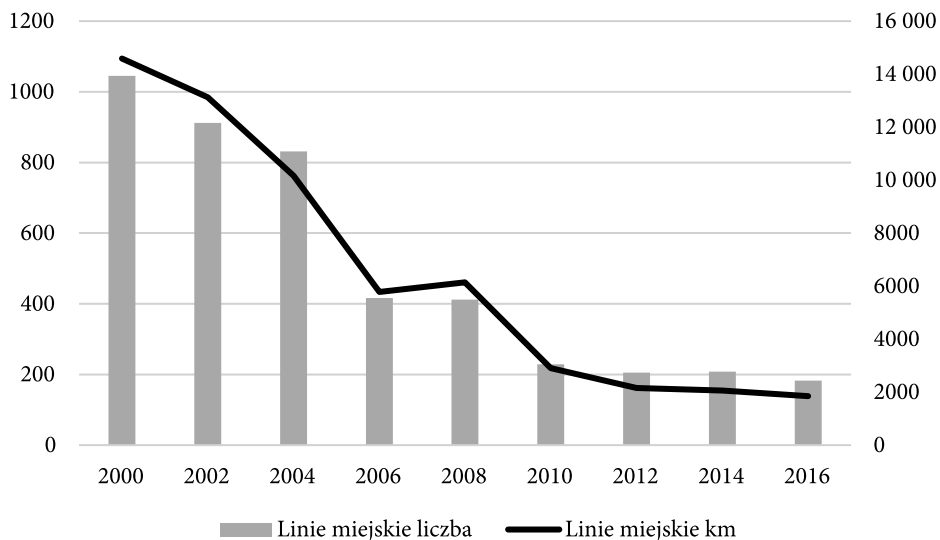
W klasyfikacji GUS, która uwzględnia podział linii autobusowych ze względu na ich długość, można wyróżnić:

- linie miejskie, które pozwalają na zaspokajanie bieżących potrzeb mieszkańców i dotyczą obszarów położonych blisko ośrodków miejskich; przebieg tych linii uwzględnia obszary położone w odległości 5–10 km od miasta;
- linie podmiejskie położone w większej odległości od ośrodków miejskich, około 50–60 km, które łączą osiedla wiejskie z ośrodkami gminnymi i powiatowymi;
- linie regionalne o długości 60–160 km, są ważne dla funkcjonowania regionu jako całości, w tym jego spójności społecznej i gospodarczej; z uwagi na odległość nie są zazwyczaj wykorzystywane w codziennej komunikacji jako dojazdowe do miejsc pracy i edukacji; częściej używane są w celu przejazdu na zakupy, do internatów, burs czy też lekarza.

Linie komunikacyjne miejskie i podmiejskie decydują o zaspokojeniu potrzeb związanych z codziennymi dojazdami do pracy i miejsc edukacji, jest to bowiem odległość, którą jest w stanie codziennie pokonać mieszkaniec, dojeżdżający do pracy czy też miejsca nauki. W praktyce dystans w przeliczeniu na czas podróży nie przekracza jednej godziny. Zmiany w długości poszczególnych rodzajów linii komunikacyjnych w Polsce przedstawiono na rysunkach 2–4.

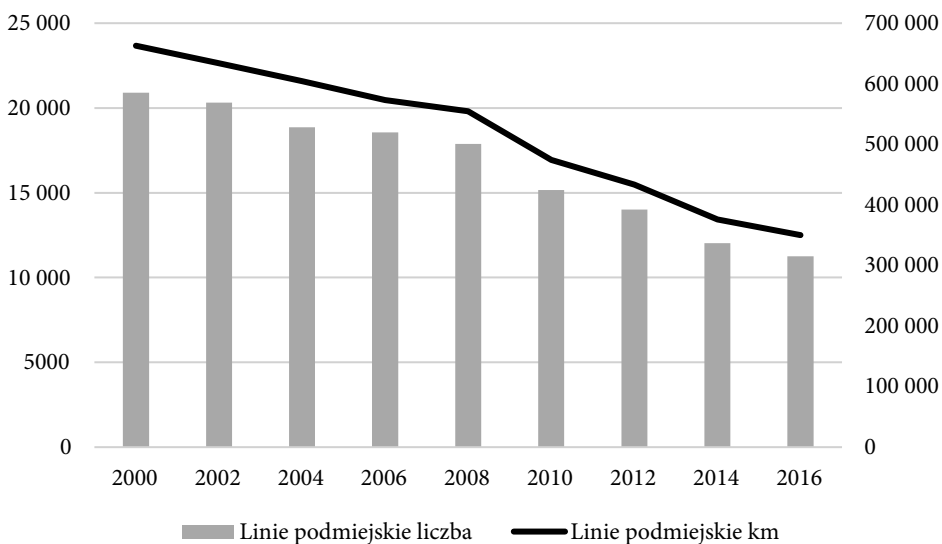
Zgodnie z rysunkami 2–4 w Polsce utrzymuje się tendencja spadkowa poszczególnych rodzajów linii autobusowych. Spośród wyróżnionych największy spadek odnotowano w przypadku linii regionalnych i podmiejskich, a więc tych, które bezpośrednio łączą miasta z najbliższym otoczeniem oraz zapewniają właściwe powiązania w regionie. Spadek liczby i długości linii komunikacyjnych dla poszczególnych rodzajów linii autobusowych wyniósł odpowiednio:

- liczba: linie regionalne – 60%, podmiejskie – 47%, miejskie – 83%,
- długość: linie regionalne – 59%, podmiejskie – 48%, miejskie – 88%.



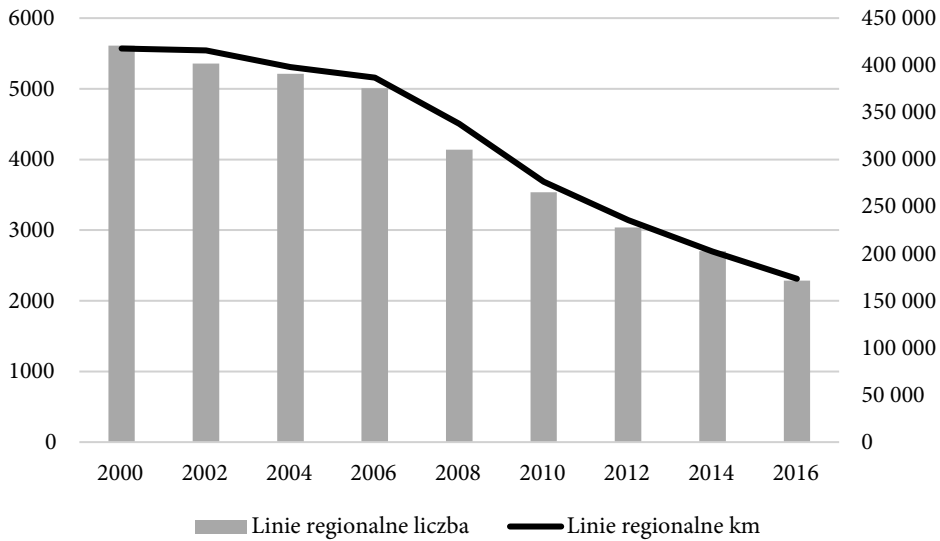
Rysunek 2. Zmiany w długości oraz liczbie linii miejskich w latach 2000–2016

Źródło opracowanie własne na podstawie: GUS (2001–2017).



Rysunek 3. Zmiany w długości oraz liczbie linii podmiejskich w latach 2000–2016

Źródło opracowanie własne na podstawie: GUS (2001–2017).



Rysunek 4. Zmiany w długości oraz liczbie linii regionalnych w latach 2000–2016

Źródło opracowanie własne na podstawie: GUS (2001–2017).

Wyższa dynamika spadku linii miejskich może wynikać z obsługi potrzeb przez transport miejski wśród mieszkańców miejscowości podmiejskich (np. na podstawie porozumień międzygminnych) oraz wzrostu liczby samochodów osobowych, co ma odzwierciedlenie we wskaźniku motoryzacji, czy też udziału gospodarstw domowych wyposażonych w samochód osobowy. W 2016 roku długość linii komunikacji miejskiej w Polsce wyniosła około 56,5 tys. km, w tym około 14,5 tys. na obszarach podmiejskich. Natomiast w 2000 roku było to około 54 tys., w tym na obszarach podmiejskich około 12 tys.

Zgodnie z danymi GUS w Polsce wyższy wskaźnik motoryzacji oraz gospodarstw domowych wyposażonych w samochód osobowy utrzymuje się na obszarach pozamiejskich (GUS, 2015, s. 111). W miastach odsetek gospodarstw domowych posiadających samochód osobowy wynosi 62%, przy czym w miarę wzrostu miasta maleje. Natomiast na obszarach pozamiejskich blisko 3/4 gospodarstw domowych posiada samochód osobowy.

OCENA ZMIAN W DŁUGOŚCI ORAZ LICZBIE LINII KOMUNIKACYJNYCH W POLSCE

Podstawowym skutkiem zmniejszania się długości oraz liczby linii komunikacji autobusowej jest pogarszanie dostępności do usług publicznego transportu zbiorowego. Jest to szczególnie uciążliwe dla osób pozbawionych dostępu do samochodów osobowych, ludzi starszych oraz osób niemogących z różnych przyczyn korzystać z samochodów osobowych, na przykład z uwagi na wiek bądź też brak uprawnień.

Ograniczanie oferty usług transportowych w Polsce dla części społeczeństwa nieposiadającej indywidualnych środków transportu stanowi istotny problem w zakresie jej mobilności. Skutkiem jest pogarszanie stopnia zaspokojenia potrzeb transportowych (wykluczenie komunikacyjne)

części mieszkańców, spójności społecznej, a w konsekwencji wykluczenie społeczne. W sensie społecznym usługi transportowe zapewnią spójność terytorialną, a dzięki zagwarantowaniu mobilności warunkują poziom życia obywateli przez spełnienie naturalnej potrzeby ruchliwości, satysfakcji społecznej, przyczyniają się także do ograniczania zjawiska wykluczenia społecznego (Kwarciański, 2016, s. 54–55).

Ograniczanie oferty usług transportowych przez przewoźników komunikacji autobusowej przyczynia się do wzrostu wskaźnika motoryzacji. W tym zakresie należy podkreślić negatywne skutki rozwoju motoryzacji indywidualnej związane ze środowiskiem naturalnym (m.in. zanieczyszczenie, hałas, zajętość terenu).

Ograniczanie liczby linii autobusowych oraz ich długości przyczynia się do zmniejszania się liczby pasażerów korzystających z tej formy transportu. W 2016 roku transportem autobusowym przewieziono w Polsce ponad 390 mln pasażerów, natomiast w 2000 roku liczba pasażerów korzystających z usług transportu autobusowego wyniosła 955 mln pasażerów (GUS, 2017).

Komunikacja autobusowa jest również ważnym czynnikiem rozwoju gospodarczego, stąd też ważne jest spojrzenie na nią przez pryzmat korzyści, jakie może przynieść jej rozwój regionalnemu systemowi transportowemu. Jego efektywność ma wpływ na rozwój regionu jako czynnik sprzyjający konkurencyjności, innowacyjności, napływowi nowych inwestycji (np. BIZ), ale także utrzymaniu już funkcjonujących przedsiębiorstw.

Wobec braku pełnych danych dotyczących linii komunikacyjnych w Polsce oraz ich zmian, warto jest odnieść się do innych informacji, które mogą być pomocne we właściwej ocenie zmian po stronie podaży na rynku usług komunikacji autobusowej. Przykładem mogą być ogólnodostępne informacje o autobusach wykorzystywanych przez podmioty transportowe. Zgodnie z danymi GUS (2017):

1. W 2016 roku łączna liczba autobusów w Polsce wyniosła ponad 113 tys., przy czym dominują autobusy, które mają powyżej 16 lat (ok. 2/3). Ponadto w strukturze przeważają autobusy o liczbie miejsc powyżej 45, których udział wyniósł ponad 60%. Udział mikrobusów (do 15 miejsc) to 8%. Dla porównania w 2000 roku liczba autobusów wyniosła około 80 tys., przy czym około połowa miała 16 lat i więcej. W tym okresie w strukturze dominowały autobusy o liczbie miejsc powyżej 45. Mikrobusów (liczba miejsc do 15) było około 15%. Na przestrzeni 16 lat zwiększyła się łączna liczba autobusów oraz wzrósł ich udział w strukturze pojazdów. Może to wynikać z rosnącego segmentu przewozów międzymiastowych (dalekobieżnych) oraz międzynarodowych (turystycznych).
2. W 2016 roku liczba autobusów wykorzystywanych w komunikacji międzymiastowej przez przedsiębiorstwa zatrudniające powyżej 9 osób wyniosła ok 16 tys. przy około 850 tys. miejsc w tych pojazdach. Uwzględniając normę emisji spalin, około 1/3 autobusów spełnia normę Euro 3 i wyższą. Oznacza to, że około 2/3 wykorzystywanych do świadczenia usług transportowych autobusów w komunikacji pozamiejskiej ma więcej niż 16 lat (norma Euro 3 obowiązuje od 2000 r.). W 2000 roku liczba wykorzystywanych w komunikacji autobusów wynosiła około 20 tys. przy liczbie miejsc w pojazdach przekraczającej 1 mln. Z tego okresu brak jest danych dotyczących norm emisji spalin, można jednak sądzić, że w większości autobusy nie spełniały żadnych norm. Norma Euro 1 obowiązuje od 1992 roku, a Euro 2 od 1996 roku.

Zgodnie z powyższymi danymi widoczna jest duża różnica w liczbie autobusów ogółem oraz tymi, które wykorzystywane są dla potrzeb komunikacji międzymiastowej i jednocześnie są w posiadaniu przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 9 osób. Można przypuszczać, że część z tych autobusów świadczy również usługi transportowe na liniach komunikacyjnych. Stąd też spadek liczby i długości linii komunikacyjnych może być niższy, niż przedstawiono na powyższych rysunkach.

Podsumowując, linie autobusowe sprzyjają rozwojowi społecznemu, gospodarczemu oraz środowiskowemu, jednak ich utrzymanie w świetle deficytowości wymaga dofinansowania na obszarach, na których ich świadczenie jest nieopłacalne dla przedsiębiorstw komunikacji autobusowej. Wynika to z przesłanki stwarzania dla mieszkańców warunków równego dostępu do transportu pasażerskiego.

PODSUMOWANIE

Ocena efektów podjętych na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku działań liberalizujących i deregulujących rynek usług transportu autobusowego nie jest jednoznaczna. Z jednej strony pojawienie się wielu nowych przewoźników (szczególnie podmiotów mikro) umożliwiło pasażerom wybór, spowodowało spadek cen usług transportowych i wzrost ich dostępności pod względem cenowym oraz czasowym. Dotyczyło to jednak wybranych obszarów oraz segmentów rynku – przewozów na liniach komunikacyjnych charakteryzujących się dużym popytem na usługi transportowe. Z drugiej strony mechanizm konkurencji okazał się zawodny na obszarach charakteryzujących się niskim bądź zróżnicowanym popytem na usługi transportowe. Pojawiło się wiele miejsc w kraju, w których zniknęła oferta usług komunikacji autobusowej. Do dziś nie wypracowano mechanizmów przeciwdziałających pogarszaniu się oferty usług transportowych.

Z danych statystycznych wynika, że ograniczenia w ofercie usług komunikacji autobusowej są duże. Spadek dotyczy wszystkich jej rodzajów. Ma to swoje odzwierciedlenie w spadku przewożonych pasażerów, ale jest także impulsem dla wzrostu motoryzacji indywidualnej.

LITERATURA

- Dyr, T. (2009). *Czynniki rozwoju rynku regionalnych przewozów pasażerskich*. Radom: Wyd. Politechniki Radomskiej.
- GUS (2015). *Dochody i warunki życia ludności Polski*. Warszawa.
- GUS (2001–2017). *Transport – wyniki działalności 2000–2016*. Warszawa.
- GUS (2017). *Transport – wyniki działalności*. Warszawa.
- Kołodziejski, H., Wyszomirski, O. (2012). Organizacja przewozów pasażerów na rynku drogowego transportu regionalnego. *Zeszyty Naukowe Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego*, 44, 37–50.
- Kwarciański, T. (2016). *Dostępność publicznego transportu zbiorowego na obszarach wiejskich w Polsce*. Szczecin: Wyd. Naukowe US.
- Taylor, Z., Ciechański, A. (2010). Przekształcenia organizacyjno-własnościowe pasażerskich przedsiębiorstw komunikacji samochodowej. *Transport Miejski i Regionalny*, 2, 19–25.
- Ustawa z 6.09.2001 r. o transporcie drogowym. Dz.U. z 2001, nr 124, poz. 1371.

Bus transport lines as an element of the supply of the transport services market in Poland

SUMMARY

The article presents changes in the length of communication lines in Poland in the years 2000–2016. According to statistical data, in this period there was a further reduction in their length, which should be combined with socio-economic changes that took place in Poland after 1989. Above all the rules for the operation of transport companies have changed. Among others, market rules for conducting business activities were adopted. Preferences of transport customers also started to play a greater role, which affected the change in the transport behavior of residents. The growth of access to passenger cars was also not without significance, which is reflected in the automotive indicator, which has been growing fast since 1989.

KEYWORDS

bus transport lines, transport services

Translated by Tomasz Kwarciański

CZĘŚĆ II

PROBLEMY LOGISTYKI

INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT OF LOCAL GOVERNMENT UNITS – CONCEPT AND REASONS

DATA PRZEŚŁANIA: 19.05.2018, DATA AKCEPTACJI: 06.05.2018, JEL CODE: R49

Izabela Dembińska

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
e-mail: izabela.dembinska@wzieu.pl

Łukasz Marzantowicz

Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
e-mail: lukasz.marzantowicz@sgh.waw.pl

SUMMARY

Logistic support of local government units in Poland is a one of subject that, in the area of logistics considerations, occupies an even more important place. On the one hand, the question is whether logistics in LGU should be considered as an element of effective management and, on the other hand, logistic activities should be considered in terms of support. The differences in consistency and scope of logistic activities (and logistical support) at different levels of LGU have been assumed to be the basic issue. The reflections were based on theoretical assumptions about the possibilities of using logistic processes and actions in the functioning of local government units. The article has a theoretical character. The logistic paradigm has attempted to define integrated logistical support for local government units. Using the method of secondary analysis of documents and the deduction technique, the possibility of proposing the concept of vertical integration of logistic support measures in local government units was proposed. To this end, the scope of logistic support for territorial self-government units has been characterized, taking into account the voivodship, powiat and commune levels. Identification and discussion of the concept of integrated logistic support of the territorial self-government units has been identified and implemented thus realizing the purpose of the article aiming at identifying possibilities of integration of logistic support measures as a contribution to the economic and social development of Poland's regions.

KEYWORDS

territorial self-government unit, integrated logistic support

INTRODUCTION

The organization of social life in the region is largely dictated by the implementation of statutory tasks of local self-government units (LGU). In the context of the logistics system of the region, logistics subsystems of the commune, poviát and voivodship, it is important to look at the logistics and logistics management in local government units in a systemic way, especially taking into account the holistic approach. It points out the element of integrity as the immanent attribute of the system approach to process management, including the processes implemented by LGU.

The three-structural functioning of the council (commune, district, province) in a diversified way and in many cases uncorrelated with each other becomes a contribution to the creation of integrated logistics processes concept in local government. Noticeable is the fact not recognizing the possibility of identifying common goals of units mounted on all three levels of local government.

Logistic support understood as a set of auxiliary logistics activities in the processes implemented by LGUs can be seen as a kind of local government units integrator. The proposal of vertical integration of tasks between individual levels of local government units and the integration of logistic support in the same vertical way becomes a contribution to the concept creation of which the basic premise is the impact on the effectiveness of the region's economic development.

The aim of this article is to identify opportunities and create the optimum system solutions for logistics' support implementation of the statutory tasks of local government, thereby initiating discussion on this subject. The proposed concept of integrated logistic support for local government units and defining the vertical integration areas of LGU logistics support leads the authors' thought path towards the holistic approach to logistics and functioning of local government units.

In view of starting theoretical considerations on the proposed concept, it is not possible to determine the division of responsibility over the implementation of the concept by individual JST authorities. There is no motive yet to refer to the law sanctioning of the above solutions, which also makes it impossible to determine the implementation way and only susceptible areas for the concepts application of integrated logistic support for LGUs. However, choosing the premises that justify the proposed approach causes that the article should be treated as the voice initiating polemic.

CURRENT STATE OF KNOWLEDGE BASED ON LITERATURE REVIEW OF THE PROBLEM

The subject of logistics and local government units can be considered as quite extensively researched. Only over the internet, over 5 years, you can find over 14,000 Polish and foreign language publications answering the logistics as a key word. There are over 11,000 publications about local government units in the same period. The period of 5 years, as relatively short, indicates just over 5,000 publications in the field of logistic support. The scope of the use of logistics in LGUs included in publications over a 5-year period is only around 1,000 publications. The topic of logistical support in local government units, in the same period, is only 800 publications. None of these publications addresses problems in a systematic manner. Such a small number

of publications addresses topics embedded in a given specificity, i.e. logistic support in rural areas, agrologistics, infrastructure and local tourism, etc. There are also publications regarding the use of logistics or logistic support in local logistics centers, transport and communication. These are just some of the selected thematic areas, but allow to note the focus of these publications around areas directly affecting the economic development of the region, however, not referring to system concepts, combining several areas in one aspect of the use of logistics in LGUs. This period of 5 years is undoubtedly not long enough, but as regards the exploration level of the logistics subject and the period in which the division of territorial self-government units is in force in Poland, scientific achievements should be considered as small and still leave a large cognitive space.

LOGISTIC SUPPORT OF LOCAL GOVERNMENT UNITS

Local government units (LGUs) operate as public institutions in a regional environment in a legally regulated way. From the point of view of the regional economy, the surrounding of LGUs is not only a set of public institutions, for which local government units are responsible, fulfilling statutory (and constitutional) tasks. There are also enterprises, non-public institutions and the local community also create the environment. Everyone (and especially the local community) are recipients of the effects of tasks completed by LGUs.

The structure between territorial units is defined in art. 163. and 164. Constitution of the Republic of Poland, pointing to the three-level division: commune, poviast and voivodship. However, the basic unit in accordance with art. 164 of the Constitution is a commune, and the activities of units from the third division are regulated respectively by the laws on commune, poviast and voivodship self-government (Dz.U. 2016, poz. 446; Dz.U. 2015, poz. 1145; Dz.U. 2015, poz. 1392). These laws do not indicate a subordinate dependence of local government units. Therefore, it is possible to put forward the thesis that despite pointing to specific tasks of territorial self-government units at various levels, the existing logistical support (if it can be talked about logistic support rather than the use of logistics management elements) is carried out independently, i.e. without indication of the relations between local government units and without consistency of the effects of the tasks being performed, which may lead to inferior effectiveness and efficiency in the economic development of the region. Although the diversification of tasks is dictated by the various responsibilities of LGUs, the economic development (social, economic, innovative, technological, etc.) of the region could constitute a common (realistically related and dependent on each other) goal of all three units. The daring of the aforementioned thesis results from several aspects of understanding the logistic support. For behold, logistical support previously defined does not cause problems with his understanding for each (single) local unit. The fact should be considered that the logistic support of LGUs will be directed at the issue of managing flows (personal, financial, material, information) as well as spatial planning, access to resources (including institutional resources) and horizontal integration of processes at a given level. The next aspect is a reference to the concept of management (and control) of flows – in analogy to the internal and external supply chain and to the system approach, especially the holistic approach. The resource stream is different at individual levels of local government units (respectively different at the level of the commune, poviast and voivodship), although the effects

of tasks related to e.g. spatial development should be expected in the form of common values in the region's economic approach. The last important aspect is the social economy. Here, logistic support can only apply to ensuring access to shared resources. Again diversified depending on the level of local government.

Logistic support (as a set of relatively auxiliary logistics activities) in LGUs literally concerns:

- a) spatial management and accessibility (including exploitation) to resources;
- b) access to institutions;
- c) access to information (in the field of land resources, work, people, technologies) and the possibilities of their processing;
- d) support for preventive processes of crisis situations and organization of leveling their effects;
- e) financial flows (including accessibility to sources of financial stream);
- f) urban logistics (city logistics) and logistics of public services (supply of basic utilities, and technical service as well as waste management);
- g) logistic systems of local enterprises (in the field of access to infrastructure and land and human resources);
- h) providing access to health care (accessibility to local health care centers);
- i) public security, (army, police, fire brigade);
- j) quality of life, (social housing, environmental protection, organization of the social life space);
- k) accessibility to innovation (e.g. renewable energy), technology and education (knowledge and science).

In view of the indications that the tasks completed (by law) by LGUs are not subject to vertical integration, the set of proposed references to the functioning of logistic support in LGUs has an informal (and unstructured) nature, since the division of references depends on the three-fold scope of obligatory tasks. This approach is the implication of a holistic view on the integration's problem of tasks, effects and the common goal of LGUs. The systemic approach in this area determines the direction of logistic processes' effective management (in the concept of logistic support for LGUs and, as a consequence, the designation of its role). This, in turn, leads to the search for the answer to the question of how the integration of LGUs logistic support can proceed, and what determinants it is caused by?

THE PLANE OF INTEGRATION OF LOGISTIC SUPPORT FOR LOCAL GOVERNMENT UNITS

Systemic approach understood as the leading paradigm of logistics (Pfohl, 2001, p. 40; Senge, 2000; Penc, 1996) in the concept of using logistic support LGUs acquire the role of an integrator of tasks completed by local government units and individual logistics subsystems of the commune, poviát and voivodship. The system is a whole that fulfills the postulate of integrity (Okulewicz, 2004, pp. 479–488). Integrity means creating a common value in the form of goals and effects, and not just cooperation in a given level of agreement (Oliver, Webber, 1982). The systemic approach shapes the holistic image of the JST logistic support integration structure. In fact, the determinant of integrated logistic support for local government units is the possibility of vertical integration

of tasks implemented by individual levels of LGUs. The joint implementation of statutory tasks leads to an increase in the pace of achieving the desired effects. Therefore, the structural concept of integrated logistic support for local government units is shown in figure 1.

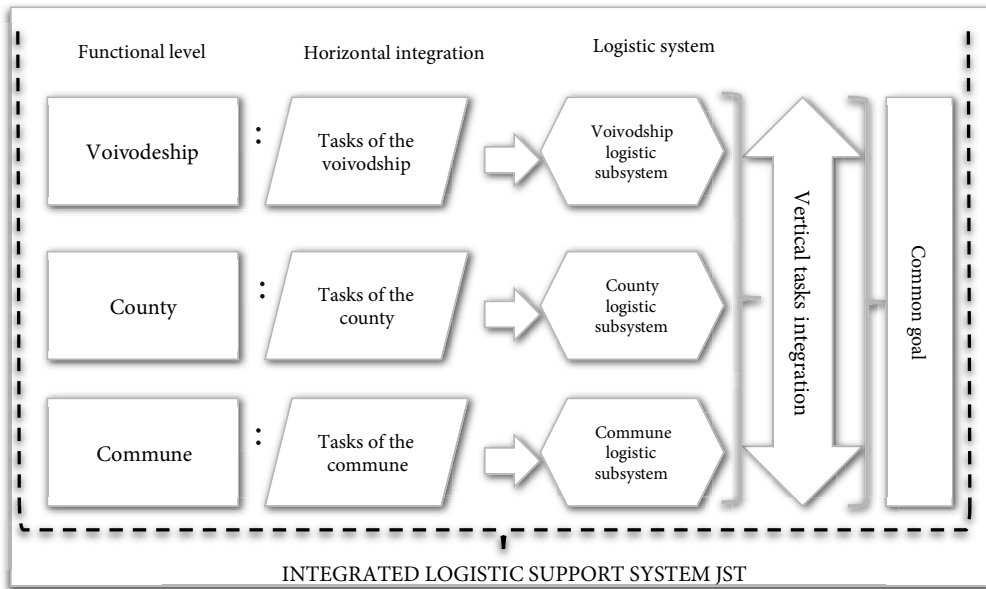


Figure 1. The concept of integrated JST logistic support

Source: own study.

The concept indicated in Figure 1 is a contribution to the discussion on the location of logistic support for local government units and its role in the region’s logistics system (understood as the cooperation of the areas of the commune, poviát and voivodeship on the logistics management and local government effects). For obvious reasons, the concept described cannot be considered the only binding one yet. However, factors determining this way of thinking can be included in the attempt to delineate the definition of integrated logistic support for LGUs. Integrated logistic support of local government units is an organized (consistently) system of relative (interdependent and logical sequence of activities) logistic activities, efficiently leading to an increase in the level of effectiveness of tasks of local government units based on vertically integrated cooperation creating consolidated effects. The chosen definition of integrated logistic support of LGU is, of course, the beginning of a possible discussion in the problem. However, the chosen concept also requires defining integration areas based on the role and location of integrated logistic support in the region’s logistics system, as shown in table 1.

The presented approach to the concept of integrated logistics support of local government units cognitive open space in this area. It is not yet possible to talk about a specific blending of concepts (semantics), but a systematic view on the problem is made that allows the current

observation of the use of logistics in the public life organization and the environment of society functioning. In view of the role of logistic support for LGUs and the need to increase the integrity level in the tasks of individual local government units, the proposed concept is justified.

Table 1. Characteristics of the vertical integration of JST logistical support

The JST level Area of integration	Commune	County	Voivodeship
1. Access to the region's resources. (Spatial development, access to institutions and infrastructure)	Rational management of land resources and logistics infrastructure, spatial development	Technical and technological support in land and infrastructure management	Regional support programs for management and availability of resources, spatial planning
2. City logistics and public services logistics (including municipal services, utilities, transport, communication and waste management)	Waste management, promoting pro-ecological attitudes in the field of public transport and the use of logistics and transport infrastructure resources. Support for regional development and support for projects affecting economic development	Communicating communal regions, spatial development support, implementation of basic assumptions of development region's plans	Public and freight transport system of the region. Communication development plans. Systems for waste utilization, utilization and utilization. Ensuring access to basic transmission media
3. Quality of life. (Access to the health care system, support for crisis situations, securing basic human needs, public safety)	Implementing the postulates of enabling access to healthcare. Fulfilling the preventive role in crisis management. Supporting subordinate units in public security management. Support for human existence	Implementation of spatial development plans enabling access to health care. Spatial economy in the field of preventing and eliminating the effects of disasters. Support for human existence	Regional plans for protection against disasters and crises. Access to public health centers. Functional security and prose reactions in the field of public safety
4. Access to innovation. (Access to information, technology, knowledge, science, resources, finances, etc.)	Supporting pro-ecological attitudes of enterprises, green public procurement, development plans based on locations of renewable energy sources, availability of financing, low-emission economy. Support for innovative enterprises, access to knowledge, support for know-how	Organizing spatial allocation of RES, implementation of proecological economy postulates, support for eco-enterprises, information support, access to infrastructure, technical (infrastructure) security, infrastructure availability for the implementation of innovative projects	Organization and planning of public space for the implementation of innovative projects, Regional development of pro-ecological attitudes, Management of the space of knowledge and science, management of knowledge resources and technologies. Support for RES technologies, availability of financing industry, production, transport, communication and businesses oriented to smart development

Source: own study.

PREMISES OF STRIVING FOR A SYSTEM OF INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT FOR SELF-GOVERNMENT COMMUNITIES

In essence, the economic efficiency of the region is the effects level of the tasks implementation of self-government communities (whose recipients are enterprises, institutions and the local community). Assuming the three-part implementation of the above-mentioned tasks, attention is paid to diversifying responsibilities and extending the duration of ventures. Extending the duration of the project always has a negative impact on the assessment of the level of efficiency in its implementation, and thus reduces the degree of efficiency. Assuming that such a problem is addressed by the concept of integrated logistic support of LGUs (based on a previous attempt to define it and define areas of integration), the following premises can be selected:

1. Social premises:
 - Social disintegration, barriers to the creation of regional communities, difficulties in access to basic health care, slow development of societies, demography, migrations, lack of jobs, barriers to access to knowledge (and education), restrictions on public safety, unstable living standards, functional social support.
2. Economic premises:
 - Tax allocation, barriers to the financing of regional enterprises, lack of tax breaks, disintegration of economic development, prolonged project implementation time, distribution of operating costs in the region, increased operating costs of enterprises, investment barriers, high land prices, high prices of access to information, high costs diversifying responsibility for crisis management.
3. Technological premises:
 - Barriers in organizing modern production technologies, lack of support in financing innovative solutions, high costs of technology implementation, barriers to access to technological novelties, barriers in organization of technological waste, barriers to access to investment areas, barriers to obtaining necessary permits, debts the period of obtaining patent certificates, barriers in the creation of assistance and preventive systems in crisis management.
4. Quality premises:
 - Speed of investment support, barriers to access to state-of-the-art system solutions in information technologies, restrictions on access to information (internet), lack of support in spreading pro-quality attitudes of local enterprises, limitations in the quality of logistics, transport, transmission and IT infrastructure.
5. Ecological premises:
 - Lack of support for pro-ecological attitudes, limitations in access to logistic infrastructure supporting ecological investments, restrictions on access to areas for ecological activities, barriers to promoting renewable energy sources, ineffective low-carbon economy, extended investment time through a complicated formal process, high costs of running eco-business, lack of implementation support, barriers in financing pro-ecological projects.

6. Development premises:

- Limitations in access to expert knowledge, lack of effective regional enterprise support systems, lack of implementation assistance in the field of introducing new technologies, high volatility of the law, infrastructural restrictions, restrictions on access to regional resources, lack of human resources, formal restrictions in the investment process, lack of JST participation in the cost-intensive investment process, restrictions on access to e-commerce.

The main reasons for creating integrated logistic support of LGUs are determined by the tripartite of self-government communities' tasks. In principle, the grouping of integrated support concept of local government units as one of the possible solutions is based on the same division. From the logistics point of view, in each area of LGUs activity there is a possibility to use the concept of logistic support system. Vertical integration of LGUs tasks is a contribution to the search for optimal and rational system solutions.

CONCLUSION

The concept of integrated logistic support for local government units is just one of the proposals in the positioning of logistics in the local social space. Local self-government communities are responsible for the economic development of the regions. The duality of approach to logistics as the mainstream of management and support system still leaves room for discussion on which aspects will apply to the tiers of local government units. In fact, processes based on LGUs management can not be deprived of logistic aspects. As a consequence, processes in the local government units' activities require a logistic support at least.

Integration of LGU tasks and logistic support of LGUs is basically a response to the postulates of the region's economic efficiency. In defined aspects of the pace of development and related constraints, the cognitive space for determining the role of logistics in regional social life is broad. And the concept of integrated logistic support for LGUs should be considered as one of the starting points in the recognition of the scientific (research) plane of the taken subject.

The formal scope of tasks of individual local government units and the lack of a formal definition of the subordinated dependence of LGUs means that the main barrier to the concept implementation of LGUs integrated logistic support is the independence functioning of self-government communities. Although there is no multiplication of similar tasks, their connection and integration into one process (vertically integrated) without creating a formal structure (legally sanctioned) is a challenge to the efficiency of management process in LGUs. There is a need to use a systematic approach to the management of the region's logistics system in a holistic way. The lack of inter-institutional relations in LGUs at the level of generating common, efficiently pursued goals is in fact a barrier to effective economic development of the region.

The literature review has shown that in the area of logistics use in LGUs, there are Polish and foreign publications, with a highly focused nature only on selected aspects of the subject (agrologistics, logistics in crisis situations, health care, spatial planning, etc.). The lack of discussion on defining the role of logistics in LGU in a holistic approach is clearly visible. This presupposes (a relatively small number of publications in the discussed problem) that apart from

the lack of mainstreaming in similar considerations, the cognitive sphere and the exploration of the logistics subject in LGUs are still open.

REFERENCES

- Okulewicz, J. (2004). *Kryteria analizy systemów transportowych*. Warszawa: Międzynarodowa Konferencja Naukowa – Transport XXI wieku.
- Oliver, R.K., Webber, M.D. (1982). Supply-chain management: logistics catches up with strategy. Outlook, Booz Allen & Hamilton Inc. In: M. Christopher (red.), *Logistics. The strategic issues* (pp. 479–488). Chapman & Hall.
- Penc, J. (1996). *Strategie zarządzania. Perspektywiczne myślenie. Systemowe działanie*. Warszawa: Placet.
- Pfohl, H.Ch. (2001). *Systemy logistyczne, Podstawy organizacji i zarządzania*. Poznań: Biblioteka Logistyka.
- Senge, P. (2000). *Pięta dyscyplina*. Warszawa: ABC.
- Ustawa o samorządzie powiatowym. Dz.U. 2015, poz. 1145.
- Ustawa o samorządzie województwa. Dz.U. 2015, poz. 1392.
- Ustawa o samorządzie gminnym. Dz.U. 2016, poz. 446.

Zintegrowane wsparcie logistyczne jednostek samorządu terytorialnego – koncepcja i jej przesłanki

STRESZCZENIE

Wsparcie logistyczne jednostek samorządu terytorialnego w Polsce stanowi temat, który w zakresie rozważań o logistyce zajmuje coraz ważniejsze miejsce. Z jednej strony poszukuje się odpowiedzi na pytanie, czy logistyka w JST rozpatrywana powinna być jako element skutecznego zarządzania, a z drugiej strony czy działania logistyczne należy jednak rozpatrywać w kategoriach wsparcia. Za podstawowy problem przyjęto różnice w spójności i zakresie działań logistycznych (i wsparcia logistycznego) na różnych szczeblach JST. Rozważania oparto na teoretycznych przesłankach możliwości wykorzystania procesów i działań logistycznych w funkcjonowaniu JST. Artykuł ma charakter teoriopoznawczy. Na kanwie paradygmatu logistyki dokonano próby zdefiniowania zintegrowanego wsparcia logistycznego JST. Wykorzystując metodę analizy wtórnej dokumentów źródłowych oraz technikę dedukcji, przyjęto możliwość zaproponowania koncepcji pionowej integracji działań wsparcia logistycznego w JST. W tym celu scharakteryzowano zakres wsparcia logistycznego dla JST z uwzględnieniem szczebli: wojewódzkiego, powiatowego i gminnego. Zidentyfikowano i omówiono przesłanki koncepcji zintegrowanego wsparcia logistycznego JST, realizując w ten sposób cel artykułu dążący do identyfikacji możliwości integracji działań wsparcia logistycznego jako przyczynku do rozwoju gospodarczego i społecznego regionów Polski.

SŁOWA KLUCZOWE

jednostka samorządu terytorialnego, zintegrowane wsparcie logistyczne

ANALIZA CZYNNIKÓW OCENY POZIOMU ZRÓWNOWAŻONEGO MAGAZYNU

DATA PRZESŁANIA: 17.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 12.11.2018, KODY JEL: Q01, Q56, O33

Magdalena Malinowska

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
e-mail: magdalena.malinowska@wzieu.pl

STRESZCZENIE

W artykule podjęto tematykę szacowania poziomu zrównoważonego magazynu. Na bazie studiów literaturowych wskazano definicję zrównoważonego magazynu oraz założenia systemów certyfikacji budynków, które obecnie stanowią podstawę do oceny poziomu zrównoważonego magazynu. Zwrócono uwagę, iż stosowanie dostępnych rozwiązań pozwalających na uzyskanie certyfikatu nie uwzględnia specyfiki magazynu oraz zachodzących w nim procesów. W związku z powyższym zasadne jest opracowanie dedykowanego systemu oceny. Aby system taki został opracowany, niezbędne jest zidentyfikowanie czynników (kryteriów), które pozwolą oszacować poziom zrównoważonego magazynu. Celem artykułu jest przedstawienie zakresu kryteriów, które należy uwzględnić, budując odpowiedni system oceny, oraz zaproponowanie sposobów ich pomiaru, by w efekcie stały się podstawą do określenia poziomu zrównoważonego magazynu.

SŁOWA KLUCZOWE

zrównoważony magazyn, zielony magazyn, poziom zrównoważonego magazynu, ocena poziomu zrównoważonego magazynu

WPROWADZENIE

Choć pojęcie zrównoważonego rozwoju zostało użyte już ponad 300 lat temu przez niemieckiego naukowca Carlwitza, to dopiero w latach osiemdziesiątych XX wieku termin ten stał się powszechnie wykorzystywany w aspektach związanych z ekologią i ochroną środowiska (Rokicka, Woźniak, 2016; Żuchowski, 2014). Na skutek zmian cywilizacyjnych i prężnego rozwoju gospodarki światowej obserwować zaczęto wiele niekorzystnych oddziaływań na warunki życia ludzi i funkcjonowania ekosystemów (Skrobacki, 2011). Stało się to podstawą do wprowadzania działań zapewniających rozwój społeczno-gospodarczy, który stanowić będzie pewnego rodzaju kompromis między celami środowiskowymi, gospodarczymi i społecznymi

stanowiącymi o dobrobycie obecnych i przyszłych pokoleń (Czarnecki, Stanny, 2011). Zmiany te wkraczały w różne przestrzenie działalności biznesowej, co skutkowało tym, że także logistyka zaczęła uwzględniać zasady i działania na rzecz zrównoważonego rozwoju wyrażone przez pryzmat potrójnej odpowiedzialności: środowiskowej (emisje związane z transportem, budynek i zagospodarowanie terenu, generowanie odpadów, hałasu i zanieczyszczeń), socjalnej (zdrowie i bezpieczeństwo pracowników oraz osób związanych z działalnością firmy) i ekonomicznej (rozwój oraz wydajność firmy i co się z tym wiąże, wzrost zatrudnienia i konkurencyjność na rynku) (Vorbrod, 2015).

W połowie pierwszej dekady XXI wieku większą uwagę zaczęto poświęcać budowaniu i modernizacji magazynów i centrów dystrybucyjnych w kierunku rozwiązań przyjaznych środowisku, redukujących koszty działalności oraz tworzących bardziej przyjazne warunki pracy. Choć ogólnosiwiatowy spadek tempa wzrostu gospodarczego nieco osłabił tę tendencję, to jednak idea zrównoważonych magazynów wciąż pozostaje w centrum zainteresowania wielu firm (Logistic Management, 2014; Al-Zaidi, Illés, 2017).

Budynki, które można określić jako zrównoważone, na podstawie definicji przytoczonej przez Żuchowskiego (2014), a podanej przez Sustainable Buildings Industry Council, wymagają, by ich lokalizacja, projektowanie, budowa, wykorzystanie, utrzymanie i rozbiórka były prowadzone w sposób efektywny pod względem wykorzystania energii, wody i materiałów, zapewniając jednocześnie zdrowe, wydajne i komfortowe środowisko wewnętrzne i długoterminowe korzyści dla właścicieli, użytkowników i społeczeństwa jako całości. Ponadto pojęcie zrównoważonego magazynu jako budynku jest często zamiennie stosowane z terminem *zielony magazyn*, jednak należy pamiętać, iż choć w obu przypadkach stosuje się tożsame rozwiązania, to w przypadku zrównoważonego magazynu większy nacisk kładziony jest na integrację oraz synergię. Jak proponuje Żuchowski (2014), zrównoważony magazyn to zespół rozwiązań organizacyjno-technologicznych mających na celu wydajną realizację procesu magazynowego przy zachowaniu jak najwyższych standardów socjalnych, minimalizacji wpływu na środowisko z uwzględnieniem efektywności finansowej. Tworzenie zrównoważonych magazynów wymaga zatem zastosowania odpowiednich technologii i wprowadzania zmian organizacyjnych, na bazie których obserwować będzie można poprawę funkcjonowania magazynu w wymiarze ekonomicznym lub/i społecznym, lub/i ekologicznym.

W artykule przedstawiono wykaz czynników, które stanowią mogą podstawę do określenia poziomu, na jakim magazyn można uznać za zrównoważony, oraz podjęto próbę wskazania sposobu ich pomiaru w taki sposób, by stały się one podstawą do opracowania modelu oceny poziomu zrównoważonego magazynu (Malinowska, Rzeczycki, Sowa, 2018).

OCENA POZIOMU ZRÓWNOWAŻONEGO MAGAZYNU

Wzrost zainteresowania kwestiami związanymi ze zrównoważonym rozwojem zaowocował wprowadzeniem systemów certyfikacji w tym obszarze. Jak wskazuje Żuchowski (2015), w zakresie szacowania poziomu zrównoważonego magazynu istnieje jednak nisza.

Do oceny poziomu zrównoważonego magazynu wykorzystuje się systemy certyfikowania budynków. W Europie najczęściej stosuje się 4 standardy certyfikacji (Delta Controls, 2018; Żuchowski, 2015; Hamedani, Huber, 2012; Mokrzecka, 2015) zaproponowane przez:

- a) BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) – brytyjski system oceny opracowany przez zorganizację BRE (Building Research Establishment);
- b) LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) – amerykański system oceny opracowany przez USGBC (U.S. Green Building Council);
- c) HQE (Haute Qualité Environnementale) – francuski system oceny opracowany przez Cerway;
- d) DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) – niemiecki system oceny opracowany przez Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, czyli niemieckie stowarzyszenie budownictwa zrównoważonego, we współpracy z Federalnym Ministerstwem Transportu, Budownictwa i Rozwoju Miasta.

Do najpopularniejszych zalicza się system certyfikacji BREEAM oraz LEED. Na rynku światowym najpowszechniej wykorzystuje się certyfikację LEED, zaś na europejskim najczęściej jest wykorzystywana certyfikacja BREEAM (Mokrzecka, 2015; Kuczera, 2016).

System BREEAM (Architektura.info, 2013) przewiduje 5 poziomów certyfikatów przyznanych na podstawie oceny budynku, uwzględniając następujące kategorie: zarządzanie (np. ogólna polityka zarządzania, zarządzanie terenem oraz kwestie proceduralne), energia (np. zużycie energii świetlnej oraz CO₂), zdrowie i dobre samopoczucie (np. wewnętrzne i zewnętrzne czynniki wpływające na zdrowie i dobre samopoczucie pracowników, jak ilość światła dziennego w pomieszczeniach, temperatura i jakość powietrza, akustyka), zanieczyszczenie środowiska (np. wpływ na zanieczyszczenie powietrza i wody), transport (np. emisja CO₂, lokalizacja budynku i bliskość przystanków środków komunikacji miejskiej, zastosowanie udogodnień dla rowerzystów), użytkowanie gruntów (np. zagospodarowanie terenów zielonych), ekologia (np. ochrona takich wartości, jak bioróżnorodność flory i fauny), materiały (np. stosowanie materiałów pozyskanych z legalnych i lokalnych źródeł posiadających odpowiednie certyfikaty ekologiczne), woda (np. zastosowanie rozwiązań ograniczających zużycie wody).

System LEED (Delta Controls, 2018; Rodriguez, 2018; LEED, 2004) z kolei proponuje 4 poziomy certyfikacji na podstawie oceny według 9 kategorii (w wersji v4): zintegrowany proces projektowy (np. zdolność do wykorzystania innowacyjnych podejść i technik w zakresie projektowania i budowy, doboru zespołu projektowego), lokalizacja i transport (np. położenie działki, możliwości komunikacyjne), zrównoważone zagospodarowanie terenu (takie przygotowanie projektu, by włączyć w naturalny sposób zasoby i ekosystemy w pobliżu, minimalizacja zanieczyszczeń), efektywne wykorzystanie wody (np. redukcja zużycia wody, wykorzystanie innowacyjnych technologii zapobiegających marnotrawstwu wody), energia i atmosfera (np. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, optymalizacja zużycia energii, wykorzystanie rozwiązań technologicznych ograniczających zużycie energii), materiały i surowce (np. wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu, stosowanie certyfikowanych materiałów), jakość środowiska wewnętrznego (np. wydajność systemu wentylacji, możliwość kontroli i sterowania temperaturą, monitorowanie CO₂, kontrolę termiczną), innowacje (biorąc pod uwagę aspekty nieuwzględnione w ramach kryteriów podstawowych), priorytety regionalne (biorąc pod uwagę rozwiązywanie problemów związanych z lokalizacją regionalną i geograficzną).

Analizując założenia obu systemów wielokryterialnej oceny budynków, można zwrócić uwagę na fakt, iż w każdym z systemów certyfikacji część kryteriów jest tożsama z uwagą na ich

znaczenie i wpływ na kształtowanie zrównoważonego rozwoju. W związku z powyższym takie kryteria, jak: zagospodarowanie terenu, zużycie wody i energii, jakość powietrza w budynku, wykorzystanie materiałów proekologicznych w konstrukcji budynku czy zapewnienie odpowiednich warunków pracy, bez względu na charakter budynku stanowić powinny trzon oceny poziomu zrównoważonego rozwoju. Niemniej tworząc system oceny magazynów, szczególną uwagę powinno się zwrócić na charakter realizowanych procesów, budowanie zrównoważonych magazynów powinno bowiem uwzględniać istotę i przebieg procesu magazynowego, który stanowi podstawę funkcjonowania magazynu. A zatem ocena poziomu zrównoważonego magazynu z jednej strony powinna uwzględnić kwestie konstrukcyjne i aranżacyjne, z drugiej zaś organizację procesu i wsparcie technologiczno-informatyczne na rzecz tego procesu (Amjed, Harrison, 2013; Tan, Ahmed, Sundaram, 2009).

IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW MAJĄCYCH WPŁYW NA POZIOM ZRÓWNOWAŻONEGO MAGAZYNU

Podejście do opracowania modelu systemu, który byłby dedykowanym rozwiązaniem do oceny poziomu zrównoważonego magazynu, został zaproponowany w pracy Malinowska i in. (2018). Model ten bazuje na wykorzystaniu metody obiektów charakterystycznych. Na potrzeby budowy modelu wykorzystano 22 czynniki, które za sprawą kolejnych agregacji w efekcie dają odpowiedź w zakresie poziomu zrównoważonego magazynu. Czynniki te, charakteryzujące różne aspekty działania zrównoważonego magazynu – ekonomiczny, społeczny, ekologiczny – wymagają opracowania jednoznacznych skal pomiarowych. W tabeli 1 zaproponowano przykładowy sposób szacowania wartości poszczególnych czynników. Wskazano również, dla których aspektów kształtowania zrównoważonego magazynu dany czynnik ma zasadnicze znaczenie.

Tabela 1. Kluczowe czynniki wpływające na ocenę poziomu zrównoważonego magazynu

Czynnik	Przykładowy sposób pomiaru czynnika	Aspekt ekonomiczny	Aspekt społeczny	Aspekt ekologiczny
1	2	3	4	5
Wykorzystanie energooszczędnych źródeł energii	Procent punktów świetlnych wyposażonych w żarówki energooszczędne	x	–	x
Stosowanie urządzeń automatycznego sterowania oświetleniem	Procent powierzchni magazynu, na której zastosowano czujniki światła	x	x	x
Powierzchnia dachu pokryta świetlikami	Procent powierzchni dachu pokrytej świetlikami	x	x	x
Przepuszczalność światła w świetlikach	Stopień przepuszczalności szkła zamontowanego w świetlikach	x	x	x
Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii	Stosunek udziału energii ze źródeł odnawialnych będących w posiadaniu magazynu do pozostałych źródeł energii	x	–	x
Wykorzystanie alternatywnych źródeł wody	Procent wykorzystania wody deszczowej w ramach zużycia wody	x	–	x

1	2	3	4	5
Wykorzystanie mechanizmów redukujących przepływ wody	Procent punktów kanalizacyjnych wyposażonych w mechanizmy redukujące przepływ wody	x	x	x
Poziom izolacji budynku	Grubość zamontowanej izolacji	x	–	x
Stosowanie urządzeń automatycznego sterowania temperaturą	Procent powierzchni magazynu, w której istnieje możliwość automatycznego sterowania temperaturą	x	x	x
Stosowanie metod i narzędzia oczyszczania powietrza	Jakość systemu oczyszczania powietrza w magazynie wyrażona np. liczbą stosowanych urządzeń oczyszczania powietrza i poziomem technologicznym sterowania procesem wymiany powietrza	–	x	x
Wykorzystanie materiałów przyjaznych środowisku w konstrukcji budynków	Procent wykorzystania materiałów proekologicznych w konstrukcji budynku	–	–	x
Powierzchnia działki przyjazna środowisku	Procent powierzchni działki biologicznie czynna, z różnorodną florą o niskim stopniu zapotrzebowania na wodę	–	x	x
Poziom automatyzacji	Stopień zaawansowania technologicznego urządzeń wykorzystywanych w magazynie	x	x	–
Poziom informatyzacji	Poziom złożoności funkcyjnej systemów IT wykorzystywanych w magazynie	x	x	–
Poziom efektywnego sterowania zapasami	Stopień wykorzystania metod zarządzania zapasami w planowaniu, przyjmowaniu, składowaniu, kompletowaniu, wydawaniu zapasów	x	–	–
Redukcja dystansu podczas operacji magazynowych	Poziom wykorzystania metod służących konsolidacji zleceń, optymalizacji ścieżek kompletacji, tworzenia stref pickingowych	x	x	x
Przeszkolenie pracowników w zakresie recyklingu i zasad zrównoważonego rozwoju	Procent pracowników biorących udział w szkoleniu w zakresie recyklingu i zasad zrównoważonego rozwoju	x	x	x
Przeszkolenie pracowników w zakresie MHE (<i>Material Handling Equipment</i>)	Procent pracowników przeszkolonych w MHE	x	x	x
Stosowanie mało emisyjnego poruszania się po magazynie	Liczba kierowców, którzy ukończyli praktyczny kurs w zakresie mało emisyjnego poruszania się po magazynie	x	–	x
Recykling opakowań i zwrotów	Procent wykorzystania materiałów z recyklingu i zwrotów	x	–	x
Organizacja stref przyjaznych pracownikom	Liczba stref/pomieszczeń przyjaznych pracownikom	–	x	–
Stosowanie polityki dbania o zdrowie i bezpieczeństwo pracowników	Poziom jakości stosowanej polityki dbania o zdrowie i bezpieczeństwo wyrażony działaniami na ten cel, np. audytami bezpieczeństwa, inspekcjami i kontrolą urządzeń magazynowych, regulaminami, zastosowaniem czujników określających np. poziom jakości powietrza	–	x	x

Źródło: opracowanie własne.

Zaproponowanie odpowiedniej skali dla każdego z czynników wymaga jednak detalicznej analizy, by z jednej strony każdy z czynników był jednoznacznie mierzalny, zaś z drugiej zbiór czynników w sposób jasny i kompletny odzwierciedlał poziom zrównoważonego magazynu. Jak wskazano w pracy (Malinowska i in., 2018), wyróżnione w tabeli 1 czynniki mogą stać się podstawą do oceny magazynów jako obiektów zrównoważonych. Niemniej zaproponowane podejście i szereg wyspecyfikowanych kryteriów stanowią pierwszą iterację w drodze do opracowania dedykowanego systemu oceny poziomu zrównoważonego magazynu. Obecnie prowadzone są działania weryfikujące kompletność kryteriów oraz poziom ich granulacji, a także przyjęte systemy ocen.

PODSUMOWANIE

Z uwagi na rosnące znaczenie zrównoważonego rozwoju w literaturze tematu istnieje wiele opracowań przedstawiających działania mające na celu uzyskanie równowagi pomiędzy czynnikami środowiskowymi, społecznymi i ekonomicznymi. Promowanie rozwiązań proekologicznych i prospołecznych opłacalnych i zasadnych ekonomicznie ma miejsce także w magazynach. Niemniej w przypadku magazynów brakuje dedykowanych systemów mierzących poziom zrównoważonego magazynu na skutek zastosowanych w nim rozwiązań.

W artykule zaprezentowano szereg czynników, które mogą stać się podstawą oceny poziomu zrównoważonego magazynu w systemie dedykowanym do tego celu. Czynniki te szeroko rozpatrują kwestie związane z funkcjonowaniem magazynu jako obiektu zrównoważonego. Zaproponowany sposób pomiaru kolejnych kryteriów ma prowadzić do tego, by wynik oceny poziomu zrównoważonego magazynu był wiarygodny oraz jednoznaczny.

LITERATURA

- Amjed, T.W., Harrison, N.J. (2013). A model for sustainable warehousing: from theory to best practices. Pobrane z: <https://pdfs.semanticscholar.org/570e/5476946437853206a3522fd2cad44bb0380f.pdf> (16.07.2018).
- Architektura.info (2013). *Certyfikat BREEAM*. Pobrane z: http://www.architektura.info/index.php/architektura_zrownawazona/certyfikacja/certyfikat_breem (20.07.2018).
- Czarnecki, A., Stanny, M. (2011). *Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich zielonych płuc Polski. Próba analizy empirycznej*. Warszawa: Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk.
- Delta Controls (2018). *Certyfikacja wielokryterialna budynków*. Pobrane z: http://www.pas4u.eu/uploads/plik/CERTYFIKATY_014_spreads.pdf (15.07.2018).
- Hamedani, A.Z., Huber, F. (2012). A comparative study of DGNB, LEED and BREEAM certificate systems in urban sustainability. Pobrane z: <https://pdfs.semanticscholar.org/f1a1/4eb59594c8532892f72d00f8e427f96b624e.pdf> (20.07.2018).
- Kuczera, A. (2016). Certyfikacja budynków w Polsce. *Przegląd Budowlany*, 9, 24.
- LEED (2004). *Green Building Rating System*. Pobrane z: <https://www.usgbc.org/Docs/LEEDdocs/EB-final%20content%20version.pdf> (16.07.2018).
- Logistics Management (2014). *Warehouse/DC Operations: Why sustainable design still matters*. Pobrane z: https://www.logisticsmgmt.com/article/warehouse_dc_operations_why_sustainable_design_still_matters (16.07.2018).
- Malinowska, M., Rzczycki, A., Sowa, M. (2018). Roadmap to sustainable warehouse. *InfoGlob* (w recenzji).
- Mokrzeczka, M. (2015). Międzynarodowe systemy certyfikacji LEED, BREEAM i DGNB. Wstępna analiza porównawcza poparta studium przypadku. *Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture*, XXXII, 62 (2/15), 311–322.

- Rodriguez, J. (2018). *Understanding the LEED Certification Basics*. Pobrane z: <https://www.thebalancesmb.com/understanding-the-leed-certification-basics-844729> (16.07.2018).
- Rokicka, E., Woźniak, W. (2016). *W kierunku zrównoważonego rozwoju. Koncepcje, interpretacje, konteksty*. Pobrane z: http://socjologia.uni.lodz.pl/pliki/32-w_kierunku_zrownowazonego_rozwoju.pdf (15.07.2018).
- Skrobacki, Z. (2011). Od ogólnej idei zrównoważonego rozwoju do zasad zrównoważonego rozwoju transportu. *Autobusy*, 12, 297–307.
- Tan, K-S., Ahmed, M.D., Sundaram, D. (2009). *Sustainable Warehouse Management*. Pobrane z: <http://ceur-ws.org/Vol-458/paper5.pdf> (15.07.2018).
- Vorbrodt, A. (2015). *Zielony magazyn*. Pobrane z: <https://www.log24.pl/artykuly/zielony-magazyn,5279> (15.07.2018).
- Al-Zaidi, W.A.H, Illés, Cs.B. (2017). *Dimensions of green warehouses – a literature review*. Selected Collection from Synergy 2017 International Conference, Faculty of Mechanical Engineering, Szent István University. Pobrane z: http://www.gek.szie.hu/english/sites/default/files/MEL_2017_16Synergy.pdf (16.07.2018).
- Żuchowski, W. (2014). Zrównoważone magazyny – definicja i oczekiwane efekty implementacji. *Logistyka*, 6, 13954–13957.
- Żuchowski, W. (2015). Division of environmentally sustainable solutions in warehouse management and example methods of their evaluation. *Scientific Journal of Logistics*, 11 (2), 171–182.

Analysis the factors assessing the level of sustainable warehouse

SUMMARY

The article discusses the issue of estimating the level of a sustainable warehouse. On the basis of the literature studies, the definition of a sustainable warehouse was given and the assumptions of building certification systems, which at the moment are the basis for assessing the level of a sustainable warehouse, were indicated. It was pointed out that the use of available solutions to obtain a certificate does not take into account the specificity of the warehouse and the processes taking place in it. In connection with the above, it is justified to develop a dedicated evaluation system. To develop such a system, it is necessary to identify factors (criteria) that will allow to estimate the level of a sustainable warehouse. The aim of the article is to present the scope of criteria that should be considered to create an appropriate evaluation system and to propose ways to measure them, so that they become the basis for determining the level of a sustainable warehouse.

KEYWORDS

sustainable warehouse, green warehouse, level of sustainable warehouse, assessment of the level of sustainable warehouse

Translated by Magdalena Malinowska

LOGISTYKA POWTÓRNEGO ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW

DATA PRZEŚLANIA: 13.08.2018, DATA AKCEPTACJI: 26.09.2018, KOD JEL: L90

Ewa Puzio

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
ewa.puzio@wzieu.pl

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest przedstawienie zastosowania rozwiązań logistycznych w gospodarowaniu odpadami, których zadaniem jest obniżenie kosztów, poprawa jakości obsługi klienta oraz redukcja zanieczyszczeń. W opracowaniu zdefiniowano podstawowe pojęcia związane z problematyką logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów, to jest terminy: gospodarka odpadami, gospodarowanie odpadami, odpady oraz logistyka zwrotna. Zaprezentowano przesłanki zastosowania rozwiązań logistycznych w gospodarce odpadami. Szczególną uwagę zwrócono na metody zagospodarowywania odpadów w systemie gospodarki odpadami. Podjęcie tej problematyki jest wyzwaniem z uwagi na dynamikę zmian w gospodarce odpadami krajów Unii Europejskiej. Ponadto jest to temat dotyczący każdego człowieka, który jest głównym producentem odpadów. To właśnie człowiek jest pierwszym ogniwem łańcucha usuwania. Dokumenty publikowane przez Unię Europejską podkreślają, że liczba obecnie wytwarzanych odpadów nie spełnia założonych norm i nie jest wystarczająca dla zapewnienia zrównoważonej gospodarki odpadami. Przed władzami publicznymi wszystkich szczebli w Polsce jest jeszcze wiele pracy, by osiągnąć zrównoważony poziom gospodarki odpadami i przekierować strumień odpadów w stronę ich ponownego wykorzystania.

SŁOWA KLUCZOWE

gospodarka odpadami, logistyka, system

WPROWADZENIE

Stale zwiększająca się liczba ludności w miastach zachwiała równowagę gospodarowania odpadami. Nieustannie powiększające się obszary składowisk skłoniły włodarzy miast do opracowywania metod zagospodarowywania odpadów. Istota gospodarki odpadami polega na zapobieganiu powstawania odpadów. Obecnie częściej dochodzi jednak do przypadków, gdy odpady zostają wytworzone. Należy wtedy zastosować działania zmierzające do ich ponownego wykorzystania lub odzysku. Gdy nie jest to możliwe do wykonania, należy odpady unieszkodliwić w sposób

najmniej negatywnie oddziałujący na środowisko, na przykład poprzez utylizację. Artykuł ma na celu przedstawienie zastosowania rozwiązań logistycznych w gospodarowaniu odpadami, których zadaniem jest obniżenie kosztów, poprawa jakości obsługi klienta oraz redukcja zanieczyszczeń.

KWESTIE TERMINOLOGICZNE

Zgodnie z Ustawą (2012) przez gospodarkę odpadami rozumie się „wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami”. Węższym terminem jest gospodarowanie odpadami, które w Ustawie (2012) określone zostało jako „zbieranie, transport, przetwarzanie odpadów, łącznie z nadzorem nad tego rodzaju działaniami, jak również późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania wykonywane w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w obrocie odpadami”. Aby przystąpić do rozważań dotyczących problematyki logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów, należy zdefiniować termin *odpady*, który Ustawa (2012) określa jako „każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany”.

Gospodarowanie odpadami może być wspierane przez rozwiązania z zakresu logistyki zwrotnej. Aktualną kompleksową definicję logistyki zwrotnej proponuje Szołtysek (2009), według którego jest to „ogół procesów zarządzania przepływami odpadów i informacji, od miejsc ich powstawania do miejsca ich przeznaczenia, w celu odzyskania wartości lub właściwego składowania w taki sposób, by przepływy te były efektywne ekonomicznie i minimalizowały negatywny wpływ odpadów na środowisko naturalne człowieka”. Przedstawiona definicja wskazuje na przedmiot logistyki zwrotnej, którym są przepływy odpadów i informacji związanych są z tymi odpadami.

PRZESŁANKI ZASTOSOWANIA ROZWIĄZAŃ LOGISTYCZNYCH W GOSPODARCE ODPADAMI – GŁÓWNE PROBLEMY LOGISTYCZNE GOSPODARKI ODPADAMI

Problematyka logistyki powtórnego zagospodarowania odpadów jest zagadnieniem, które obejmuje swoim zasięgiem następujące podsystemy funkcjonalne (Kuczyńska-Chałada, 2015):

- obsługę,
- gospodarkę magazynową,
- magazyn,
- opakowanie,
- transport,
- zbiórkę,
- segregację odpadów.

Obszar zainteresowań logistyki zagospodarowania odpadów obejmuje swoim zasięgiem strumienie przepływów, w ramach których możliwe jest przywrócenie wartości z anulowanych produktów, a także zasilenie nowego łańcucha dostaw w ramach wyjścia. Logistyka zagospodarowania odpadów jest znacznie szerszym pojęciem od zarządzania odpadami, które obejmuje głównie przetwarzanie i zbieranie odpadów (Kuczyńska-Chałada, 2015). Celem logistyki zago-

spodarowania odpadów są zaś procesy, które wiążą się z gospodarką odpadami, systemami gromadzenia, transportem i unieszkodliwianiem odpadów. Zwraca się w tym przypadku szczególną uwagę na bilanse ekologiczne (tab. 1).

Tabela 1. Cele logistyki zagospodarowania odpadów

Cel	Charakterystyka
Ekonomiczny	Wynika on z istoty logistyki. Głównie skupia się na obniżeniu kosztów logistycznych oraz poprawie obsługi klienta. Oznacza to zgodny z wymaganiami odbiór pozostałości w miejscach ich powstawania oraz doprowadzenie surowców wtórnych do źródeł ich ponownego wykorzystania
Ekologiczny	Wskazuje zależność między logistyką a środowiskiem naturalnym. Opiera się na ochronie zasobów naturalnych oraz redukowaniu zanieczyszczeń pochodzących z logistycznych procesów utylizacji

Źródło: Baraniecka, Rodawski, Skowrońska (2005).

Podstawowe cele logistyki zagospodarowania odpadów mają charakter ekonomiczny oraz ekologiczny. Pierwszy z nich zakłada obniżenie kosztów logistycznych oraz dążenie do nieustannej poprawy obsługi klienta. Odpady produkcyjne należy traktować zgodnie z metodą ekologizacji ekonomii, według której surowiec wtórny powinien być traktowany jako specyficzny towar, który może być ponownie dopuszczony do obrotu (gdy ma pewną wartość lub też koszty jego pozbycia się są zbyt wysokie). Korzyści ekonomiczne zaś rozumieć należy jako oszczędności, które powstają w ramach procesu utylizacji odpadów lub w drugim przypadku – gdy uzyskany zostanie przychód ze sprzedaży odzyskanych surowców (Szpon, 2006). Drugi cel (ekologiczny) przejawia się w redukcji zanieczyszczeń, które powstają wskutek prowadzonych procesów utylizacji. W długim czasie oba cele mogą stać się celami zbieżnymi. Autorka proponuje wyróżnienie dodatkowo celu społecznego, który wiąże się z poprawą warunków życia i zdrowia mieszkańców będących ogniwem wytwarzającym odpady. Ponadto należy wyróżnić cel organizacyjny polegający na utworzeniu zintegrowanego systemu gospodarki odpadami z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Realizacja wymienionych celów pozwala osiągnąć wymierne korzyści, które przedstawione zostały w tabeli 2.

Tabela 2. Korzyści z zastosowania logistyki w gospodarowaniu odpadami

	Korzyści z zastosowania logistyki w gospodarowaniu odpadami
1.	Przyczynia się do podejmowania technicznych i organizacyjnych decyzji celem zmniejszenia negatywnych skutków oddziaływania gospodarki odpadami na środowisko naturalne
2.	Zapewnia gotowość i zdolność do efektywnego gromadzenia, segregacji, przetwarzania oraz ponownego wykorzystania odpadów, stosując przyjęte zasady techniczne czy też procesowe spełniające wymogi prawne ochrony środowiska
3.	Tworzy jednolitą koncepcję zarządzania recykulacyjnymi przepływami odpadów w gospodarce oraz przepływami sprzężonych z nimi informacji, czego efektem może być zmniejszenie zaangażowania zasobów kierowanych do realizacji zadań związanych z gospodarką odpadami oraz redukcji kosztów

Źródło: Baraniecka, Rodawski, Skowrońska (2005).

Jak przedstawiono w tabeli 2, wykorzystanie możliwości logistyki w organizowaniu, a następnie realizacji procesu gospodarowania odpadami stwarza wiele korzyści mających wpływ zarówno na społeczeństwo, jak i ochronę środowiska naturalnego.

METODY ZAGOSPODAROWYWANIA ODPADÓW W SYSTEMIE GOSPODARKI ODPADAMI

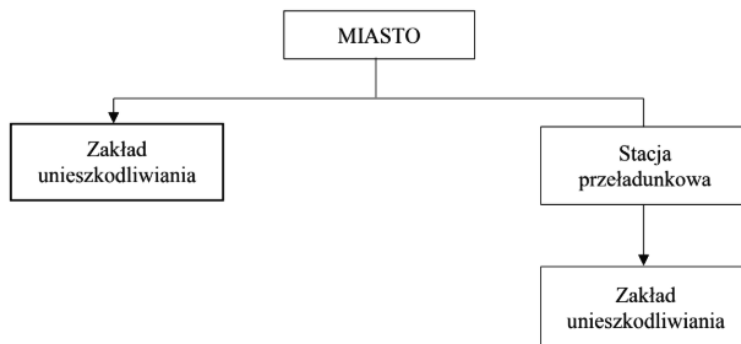
Projektowanie logistycznie zintegrowanego systemu unieszkodliwiania oraz usuwania odpadów w początkowej fazie wiąże się z ustaleniem technicznych, funkcjonalnych i procesowych cech odpadów (Matulewski, Konecka, Fajfer, Wojciechowski, 2007).

Jako pierwszy omówiony zostanie system gromadzenia odpadów, który występuje w każdym systemie gospodarki odpadami. Efektywność gromadzenia odpadów zależy przede wszystkim od częstotliwości zbiórki odpadów oraz rodzaju pojemników wykorzystywanych do krótkotrwałego magazynowania odpadów (Korzeń, 2001).

Częstotliwość zbiórki odpadów jest kwestią, którą należy dokładnie przeanalizować, gdyż zbyt częste wywozy odpadów wiążą się z większymi kosztami. Zazwyczaj najkorzystniejszym rozwiązaniem jest, aby zbiórka odpadów odbywała się raz w tygodniu. Zwiększenie częstotliwości zbiórki do dwóch razy w tygodniu uzasadnione jest na przykład w czasie upałów, co wiąże się z intensywniejszym wydzielaniem zapachów lub postępującym procesem gnicia (Korzeń, 2001).

Po opracowaniu harmonogramu zbiórki odpadów należy dobrać pojemniki do gromadzenia odpadów. Obecnie wychodzi się naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców i tworzy oddzielne pojemniki dla odpadów niesegregowanych oraz segregowanych. Pierwsza z technologii realizowana jest w systemie gromadzenia przypadkowego, natomiast druga wiąże się z gromadzeniem selektywnym (Szołtysek, Twaróg, 2017). Należy zwrócić szczególną uwagę, by pojemniki dostosowane były do śmieciarki wyposażonej w chwytak, a także by były trwałe, szczelne, łatwe w utrzymaniu czystości. Nieco inną grupę stanowią pojemniki wykorzystywane na osiedlach bloków oraz obsługujące zsypy w budynkach. Są to pojemniki o znacznej pojemności oraz kontenery (Szołtysek, Twaróg, 2017). Do metod zbierania odpadów zaliczyć można metodę zbierania odpadów z wykorzystaniem pojemników, które pozostawiane są w ich punkcie źródłowym, oraz metodę, w której duże kontenery wypełnione odpadami transportowane są z całą zawartością do miejsca ich unieszkodliwienia (Szołtysek, Twaróg, 2017).

Jako drugi omówiony zostanie system wywozu odpadów, który wiąże się z przemieszczeniem odpadów od miejsca ich powstawania aż do punktów, gdzie w dalszym etapie zostaną wykorzystane, przetworzone lub unieszkodliwione. Odpady zabierane są bezpośrednio z miejsca nagromadzenia lub z krawężnika. Najczęściej wykorzystywaną gałęzią transportu do wywozu odpadów jest transport samochodowy. Rodzaj używanego środka transportu w dużym stopniu uzależniony jest od rodzaju pojemników oraz systemu zbierania odpadów. Należy również z rozmysłem zaplanować trasy przejazdu pojazdów zajmujących się zbiórką odpadów, co przekłada się na sprawną obsługę miasta oraz minimalizację kosztów (Matulewski i in., 2007). W przypadku większych odległości niezbędna jest stacja przeładunkowa, gdyż bezpośredni transport śmieciarkami przestaje być opłacalny. O ile za granicą stacje przeładunkowe cieszą się dużą popularnością, o tyle w Polsce transport łamany jest rzadko stosowany (Korzeń, 2001). Schemat zbierania odpadów przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Schemat układu zbierania odpadów w systemie jednostopniowym i dwustopniowym
Źródło: Szołtysek (2009).

Zgodnie z rysunkiem 1 w systemie jednostopniowym transport odpadów odbywa się bezpośrednio do zakładów unieszkodliwiania, natomiast w systemie dwustopniowym, zanim odpady trafią do zakładu unieszkodliwiania, gromadzone są przez pewien czas w stacji przeładunkowej (Szołtysek, 2009).

Elementem wchodzącym w skład logistycznego systemu gospodarki odpadami, tuż po gromadzeniu odpadów, jest podsystem gospodarczego wykorzystania, przetworzenia lub unieszkodliwiania odpadów, stąd kolejnym omawianym systemem jest system ponownego użycia odpadów.

Jako ponowne użycie odpadu należy rozumieć proces, w wyniku którego „produkty lub ich składniki niebędące odpadami są wykorzystywane ponownie do tego samego celu, do którego były przeznaczone” (Dyrektywa, 2008). Jako przykład mogą służyć opakowania wielokrotnego użytku, które zgodnie z obowiązującym prawem wspólnotowym muszą spełniać pewne kryteria odnośnie do substancji stosowanych do ich produkcji czy odpowiedniego oznakowania w przypadku opakowań wielokrotnego użytku. Łańcuch opakowań należy rozpatrywać w ujęciu zintegrowanym. Polega on na dążeniu do uzyskania jak najmniejszego udziału opakowań składowanych na wysypiskach. Koszty ponoszą zarówno poszczególne ogniwa wchodzące w skład danego łańcucha, jak i otoczenie gospodarcze (Korzeniowski, Skrzypek, Szyszka, 2001). Znaczący wpływ na system gospodarki opakowaniami zwrótnymi mają ekologia oraz marketing. Kampanie reklamowe przedstawiające zaśmiecone środowisko miały znaczny wpływ na znanych producentów, którzy chcąc, by klienci postrzegali opakowania po ich produktach jako surowiec do ponownego użycia, często rozpoczęli współpracę z firmami recyklingowymi (Szołtysek, 2009).

Zarządzanie opakowaniami zwrótnymi określane jest jako RTI (*Returnable Transport Items*). Współcześnie RTI jest niemalże niezbędnym elementem wielu łańcuchów dostaw. Krawczyk (2007) wymienia trzy podstawowe podmioty biorące udział w procesie wydania i przyjęcia opakowań zwrótnych. Są to: dostawcy, odbiorcy oraz producenci RTI.

Dostawca odpowiedzialny jest za przyjęcie pustych opakowań od odbiorcy oraz ich inspekcję, która eliminuje uszkodzone opakowania. Pozostałe jednostki przekazywane są do ponownego użycia. Odbiorca natomiast po przyjęciu i rozpakowaniu opakowań przekazuje je do dostawcy.

Zadanie logistyki sprowadza się do ograniczenia problemów, które występują w modelowym procesie opakowań zwrótnych, a do których zaliczyć można brak szczegółowej kontroli stanu

opakowań, ręczne liczenie opakowań oraz wydłużony czas realizacji procesu, co przekłada się na wyższe koszty (Krawczyk, 2007).

Zadania logistyki zwrotnej w kolejnym omawianym systemie – systemie recyklingu – mają na celu odzyskanie jak największej ilości surowców, z którego składa się dany odpad. Recykling odpadu to „proces odzysku, w ramach którego materiały odpadowe są ponownie przetwarzane w produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; obejmuje ponowne przetwarzanie materiału organicznego, ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk” (Dyrektywa, 2008). Procesy zachodzące w ramach recyklingu są istotą logistyki zwrotnej. Przetwarzanie odpadów rozumieć należy jako rozbudowany system, do którego należą następujące procesy wstępne (Matulewski i in., 2007):

- a) sortowanie – układ wieloskładnikowy rozdzielany jest na elementy o odmiennych cechach fizycznych;
- b) separacja – z układu wielofazowego wyodrębnia się tylko jeden element, który posiada charakterystyczne cechy fizyczne;
- c) rozdrabnianie – przy wykorzystaniu sił zewnętrznych, które eliminują wiązania, ciała stałe dzieli się na części;
- d) prasowanie i brykietowanie – scalanie cząstek materiałów ziarnistych, dzięki czemu zyskują na znaczeniu.

Technologie przeróbki odpadów obejmują również procesy wtórne, do których zalicza się (Korzeń, 2001):

- kompostowanie,
- spalanie i piroliza,
- wytwarzanie biogazu,
- elektroniczny odzysk metali.

Powiązania technologiczne w logistycznie zintegrowanym systemie gospodarki odpadami są bardzo rozbudowane. Wymienione procesy wtórne wiążą się z powstawaniem substancji chemicznych, które negatywnie wpływają na środowisko naturalne. Przetwarzanie odpadów powinno się odbywać w taki sposób, by w jak największym stopniu zredukować ilość szkodliwych substancji pozostałych po przeprowadzeniu procesów przeróbki (Korzeń, 2001).

W praktyce ponowne wykorzystanie odpadów odbywa się przy wykorzystaniu następujących metod (Matulewski i in., 2007):

- recykling materiałowy (mechaniczny),
- recykling surowcowy (chemiczny),
- recykling termiczny (energetyczny),
- recykling organiczny (biologiczny).

Recykling materiałowy odbywa się bez wykorzystania procesów chemicznych, odpady przetwarzane są poprzez stosowanie procesów mechanicznych. Recykling surowcowy polega na zastosowaniu metod chemicznych, dzięki czemu makrocząsteczki rozpadają się na mniejsze elementy, które mogą zostać wykorzystane jako surowiec do produkcji innych lub takich samych wyrobów. Recykling termiczny zgodnie z nazwą ma na celu uzyskanie energii cieplnej podczas procesu spalania odpadów, natomiast recykling organiczny dąży do biologicznego rozpadu części organicznych odpadów (Matulewski i in., 2007).

PODSUMOWANIE

Na podstawie przedstawionych treści można stwierdzić, iż problematyka gospodarki odpadami nieustannie się zmienia. Ma na to wpływ głównie aspekt środowiskowy, ponieważ w dobie rosnącego zanieczyszczenia powietrza oraz gleby, a także w związku ze wzrostem ilości odpadów ostatecznie składowanych na składowiskach Unia Europejska narzuca państwom członkowskim konieczność spełnienia określonych norm lub też osiągnięcia wymaganych poziomów wybranych wskaźników, na przykład recyklingu. Przedsiębiorstwa działające w ramach sektora gospodarki odpadami wychodzą naprzeciw regulacjom unijnym, by spełnić oczekiwania stawiane przez klientów oraz by stać się bardziej konkurencyjnymi na rynku.

LITERATURA

- Dyrektywa 2008/98/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 19.11.2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy. Dz.U. UE L 312 z 22.11.2008.
- Korzeniowski, A., Skrzypek, M., Szyszka, G. (2001). *Opakowania w systemach logistycznych*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Korzeń, Z. (2001). *Ekologistyka*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Kuczyńska-Chałada, M. (2015). *Logistyka powtórnego zagospodarowania odpadów i możliwości jej zastosowania w przedsiębiorstwach hutniczych*. Pobrane z: www.e-gospodarkaodpadami.pl/techniki-i-technologie/logistyka-powtorneho/ (20.06.2018).
- Matulewski, M., Konecka, S., Fajfer, P., Wojciechowski, A. (2007). *Systemy logistyczne*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Szołtysek, J. (2009). *Logistyka zwrotna*. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Szołtysek, J., Twaróg, S. (2017). *Logistyka zwrotna. Teoria i praktyka*. Warszawa: PWE.
- Szpon, J. (2006). *Analiza logistyczna w przedsiębiorstwie*. Szczecin: Wyd. SNIGiR.
- Ustawa z 14.12.2012 o odpadach. Dz.U. 2013, poz. 21.

Logistic problems of waste management

SUMMARY

The purpose of the article is to present the use of logistic solutions in waste management, whose task is to reduce costs, improve the quality of customer service and reduce pollution. The article defines the basic concepts related to the re-waste management logistics: waste management, waste concept and reverse logistics. The article presents conditions for using logistic solutions in waste management. Particular attention has been paid to the methods of waste management in the waste management system. Undertaking this problem is a challenge due to the dynamics of change in waste management of European Union countries. In addition, this is a topic for everyone who is the main producer of waste. Human is the first link in the removal chain. Documents published by the European Union underline that the number of currently produced precipitation does not meet the established standards and is not sufficient to ensure sustainable waste management. There is still a lot of work for public authorities at all levels in Poland to achieve a sustainable level of waste management and redirect waste streams towards re-use.

KEYWORDS

waste management, logistics, system

Translated by Ewa Puzio

CZYNNIKI KSZTAŁTOWANIA STRATEGII LOGISTYCZNYCH W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

DATA PRZEŚLANIA: 17.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 8.09.2018, KOD JEL: R49

Andrzej Rzeczycki

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
andrzej.rzeczycki@usz.edu.pl

STRESZCZENIE

Kompleksowa i dopasowana do warunków rynkowych strategia logistyczna to podstawa sprawnego i skutecznie działającego łańcucha dostaw. Dlatego tak ważnym elementem jest odpowiednia identyfikacja czynników wpływających na budowę strategii logistycznych. W artykule przedstawiono rozważania literaturowe na temat kształtowania strategii logistycznych na poziomie przedsiębiorstw, odnosząc się do ich wpływu na cały łańcuch dostaw. W końcowej części przedstawiono częściowe wyniki badań ankietowych dotyczących czynników kształtowania tychże strategii w warunkach polskich. W wynikach wskazano na spadające znaczenie czynników kosztowo-cenowych, które przez szereg lat w badaniach oraz literaturze przedmiotu zajmowały miejsca czołowe, a wzrost znaczenia czynników jakościowych (jakość produktu oraz obsługi).

SŁOWA KLUCZOWE

logistyka, łańcuch dostaw, strategie logistyczne

WPROWADZENIE

Porter (2010) twierdzi, że strategię posiada każde przedsiębiorstwo. Może być ona sformułowana świadomie, opracowana w toku procesu planowania lub mieć charakter wynikowy, będąc sumą działań podejmowanych w ramach prowadzonej działalności. Twierdzenie to dotyczy również strategii logistycznych na poziomie biznesu oraz łańcucha dostaw.

Strategie logistyczne wskazują na sposoby wykorzystywane w zakresie konstruowania i funkcjonowania systemów logistycznych i łańcuchów dostaw. Ich zadaniem jest dostarczenie rozwiązań w zakresie planowania, organizowania, kontrolowania, jak również przemieszczania materiałów, zaopatrzenia, dystrybucji, kształtowania relacji między dostawcami i odbiorcami. Strategiczne decyzje w sferze logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw przyczyniają się do systematycznego odkrywania oraz tworzenia nowych możliwości będących podstawą sukcesu

przedsiębiorstwa (Matwiejczuk, 2015). Istota tworzenia strategii logistycznej polega na umiejętnym łączeniu paradygmatów i zasad logistycznych, celów organizacji, wymogów klienta oraz trendów gospodarczych. Podejście i decyzje strategiczne w łańcuchu dostaw wymagają integracji procesów, struktur i rozwoju partnerstwa w łańcuchach, zaangażowania w procesie integracji z klientami, eliminowania ryzyka i zakłóceń w łańcuchu dostaw, elastyczności, umiejętności szybkiego reagowania, racjonalnego wykorzystania zasobów, pewnego i bezbłędnego przepływu informacji, poszerzania wiedzy (zarówno pracowników, jak i klientów). Strategie logistyczne wymagają wyboru odpowiedniego sposobu ich wdrażania, znajomości rynku, umiejętnego wykorzystania dostępnych technik i technologii oraz tworzenia wartości dodanej. Odpowiednio dobrana strategia logistyczna może wspierać organizację w podwyższaniu jakości obsługi klienta, racjonalizacji kosztów i skracaniu czasu realizacji procesów. Właściwie dobrana strategia może się przyczynić do budowania przewagi konkurencyjnej i tworzenia tak zwanej koncepcji trójwymiarowego efektu strategicznego, który określa logistyczne efekty strategiczne i ich determinanty (Blaik, 2010).

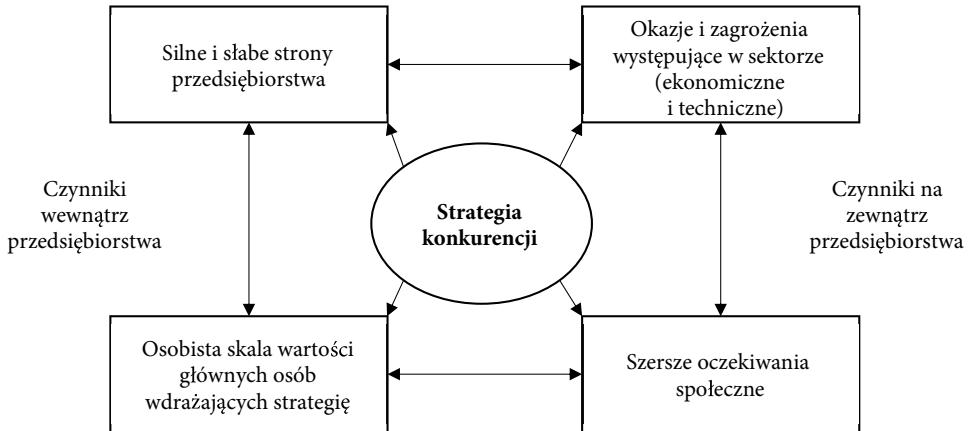
Celem artykułu jest wskazanie determinant kształtowania strategii logistycznych w łańcuchach dostaw w ujęciu teoretycznym, a także struktury zidentyfikowanych determinant w łańcuchach dostaw funkcjonujących w Polsce.

CZNNIKI KSZTAŁTOWANIA STRATEGII LOGISTYCZNYCH

Powstanie, funkcjonowanie i rozwój strategii łańcuchów dostaw w praktyce wiąże się z ogromną liczbą decyzji, które są ze sobą wzajemnie powiązane, a należą do nich między innymi (Ciesielski, 2009):

- określenie kluczowych kompetencji,
- dostosowanie całego łańcucha do natury popytu i charakterystyki podaży,
- opracowanie ogólnej koncepcji łańcucha – kombinacji funkcji i procesów,
- określenie zakresu i stopnia outsourcingu,
- wybór dostawców i pośredników w dystrybucji,
- zaprojektowanie systemu przepływów surowców, materiałów itd.,
- wybór koncepcji zarządzania zapasami,
- decyzje odnośnie do systemu informatycznego oraz przepływu informacji,
- wybór zasad lub modelu zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw,
- decyzje dotyczące relacji między uczestnikami łańcucha,
- wybór sposobu zarządzania kosztami,
- wybór lokalizacji obiektów logistycznych i ich wyposażenia,
- sformułowanie zasad zarządzania transportem.

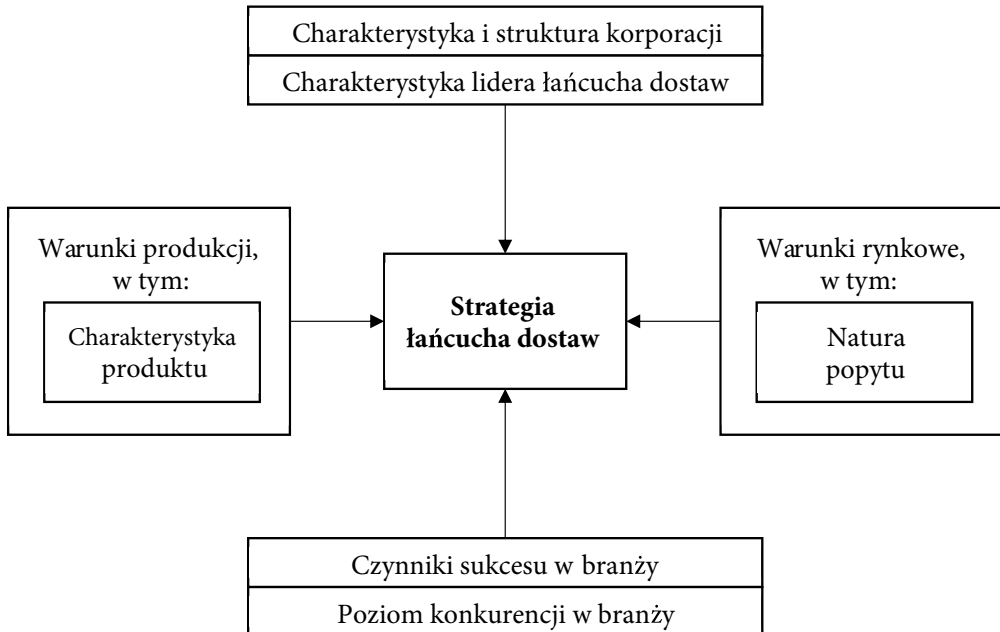
Tym samym strategia łańcucha dostaw kształtowana jest przez szereg czynników wynikających z potencjału wewnętrznego ogniw łańcucha dostaw, zachodzących w nim relacji, jak i uwarunkowań zewnętrznych, w szczególności dotyczących oczekiwań i natury popytu oraz poziomu konkurencji. Czynniki kształtowania strategii konkurencji uwidocznione zostały na rysunku 1, a czynniki kształtowania strategii łańcucha dostaw na rysunku 2.



Rysunek 1. Czynniki kształtowania strategii konkurencji

Źródło: Porter (2010), s. 16.

Strategia w przeważającej liczbie przypadków opiera się na tak zwanych kompetencjach kluczowych (*core competencies*). Są to rozwinięte przez organizację w długim okresie mocne strony i/lub zdolności, które klienci uważają za wartościowe, a konkurenci za trudne lub nawet niemożliwe do skopiowania (Bozarth, Handfield, 2007). Odpowiadać powinny one czynnikom sukcesu na rynku kreowanym przez klientów. Jest to możliwe przez odpowiednie balansowanie kompetencjami w ramach „złotego trójkąta logistycznego”, a więc określania swoich możliwości (i zarazem strategii) w przestrzeni trójwymiarowej kosztu, czasu i jakości.

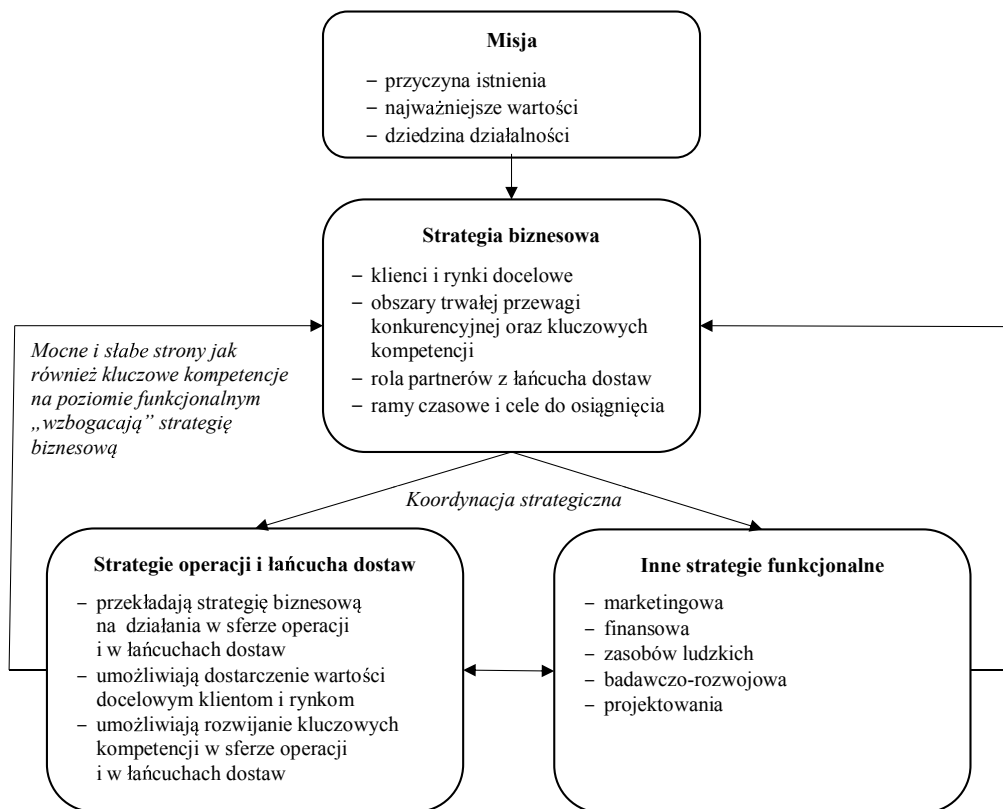


Rysunek 2. Czynniki kształtujące strategię łańcucha dostaw

Źródło: Ciesielski (2010), s. 42.

Rozwój strategii logistycznych uwarunkowany był i jest poziomem rozwoju łańcuchów dostaw w zakresie koncepcji, metod i narzędzi wykorzystywanych w ich projektowaniu i funkcjonowaniu, rozwoju techniczno-technologicznego, jak i źródeł optymalizacji ich działania. Należy również pamiętać, że strategia logistyczna jest elementem strategii przedsiębiorstwa na poziomie funkcjonalnym oraz łańcucha dostaw, tak więc czynnikiem warunkującym jej wybór będzie też konieczność zachowania spójności pomiędzy tymi elementami oraz narzucanie pewnych rozwiązań przez podmioty dominujące (np. liderów łańcucha dostaw, spółki matki itp.). Zależności występujące pomiędzy różnymi poziomami celów strategicznych przedstawiono na rysunku 3. Istotny wpływ na formułę strategii logistycznych w łańcuchach dostaw mają także niestandardowe czynniki konkurencyjności, takie jak relacje w łańcuchu dostaw oraz obecność lidera w łańcuchu i jego charakter (Konecka, 2011).

Rozważając kryterium relacji w łańcuchu dostaw jako determinanty kształtowania strategii logistycznych, należy wziąć pod uwagę czynniki wyboru kooperanta (dostawcy). Należą do nich w szczególności (Nowakowski, Werbińska-Wojciechowska, 2012): cena, jakość dostarczanych wyrobów, lokalizacja dostawcy, terminowość dostaw, czas realizacji zleceń, udzielane rabaty, warunki płatności, sposób opakowania, ocena dotychczasowej współpracy, komunikacja z dostawcą, sposób postępowania z reklamacjami, warunki dostawy, relacje z kadrą zarządzającą, innowacyjność, elastyczność dostawcy.



Rysunek 3. Zależność między strategią biznesową, strategiami funkcjonalnymi a strategią łańcucha/sieci dostaw
 Źródło: Bozarth, Handfield (2007), s. 67.

Wskazane czynniki kształtowania strategii logistycznych nie wyczerpują wszystkich możliwości występujących w praktyce gospodarczej, odnoszą się jedynie do najczęściej występujących czynników ekonomicznych. Należy również pamiętać, że w praktyce rzadko występują sytuacje modelowe, tak więc najistotniejsza jest identyfikacja omówionych wcześniej czynników (kompetencji) kluczowych.

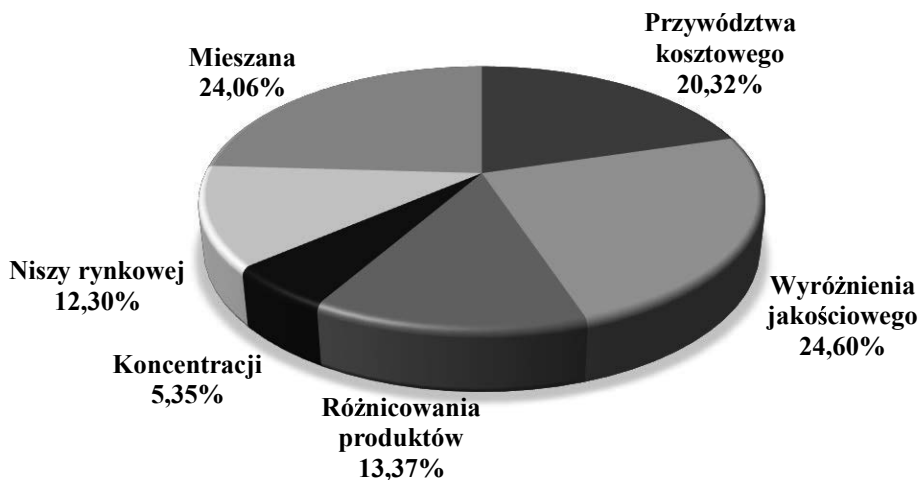
CZYNNIKI KSZTAŁTOWANIA STRATEGII LOGISTYCZNYCH – WYNIKI BADAŃ

Celem badań było wskazanie głównych determinant podejmowanych decyzji logistycznych w polskich łańcuchach dostaw w perspektywie długookresowej. Należy przy tym pamiętać, że w przypadku działań logistycznych następuje przełamanie klasycznego rozumienia perspektywy strategicznej – o długim terminie (strategii) można mówić już w perspektywie kilkumiesięcznej. Decyzje operacyjne wpływają na działania realizowane w okresie do 2 tygodni, taktyczne – do 3 miesięcy, a strategiczne – powyżej 3 miesięcy (Harrison, van Hoek, 2010). Do pozyskania pierwotnego materiału źródłowego zastosowano technikę ankiety pocztowej. Populacją badaną

były wszystkie przedsiębiorstwa prowadzące zarejestrowaną działalność na terenie Polski, przy czym poszczególne zagadnienia poruszane w ankiecie dotyczyły występujących w praktyce oraz potencjalnych relacji dostawca–odbiorca, a także całego łańcucha dostaw. Z wysłanych 1067 ankiet po otrzymaniu zwrotów i odrzuceniu ankiet niekompletnych do ostatecznej analizy pozostawiono 187 ankiet, co daje zwrotność na poziomie 17,4%. Poniżej przedstawione zostały częściowe wyniki badań w zakresie determinant związanych z istniejącymi relacjami dostawca–odbiorca oraz czynnikami wyboru kooperanta.

Zbadana frakcja była zróżnicowana pod względem wielkości przedsiębiorstw mierzonej zarówno wielkością zatrudnienia, jak i wielkością obrotu netto. W przypadku wielkości jednostki mierzonej wielkością zatrudnienia tylko jedno przedsiębiorstwo nie udzieliło odpowiedzi (0,5%), w przypadku obrotu netto liczba ta wzrosła do 20 (10,7%). Biorąc pod uwagę wielkość obrotu netto, największą grupę respondentów (zgodnie ze strukturą rynkową) stanowiły mikroprzedsiębiorstwa (41,9% ważnych odpowiedzi), a najmniejszą – duże przedsiębiorstwa (7,8% ważnych odpowiedzi). W przypadku wielkości zatrudnienia rozkład ten został zaburzony, dominantę stanowiły średnie przedsiębiorstwa – 28,5%.

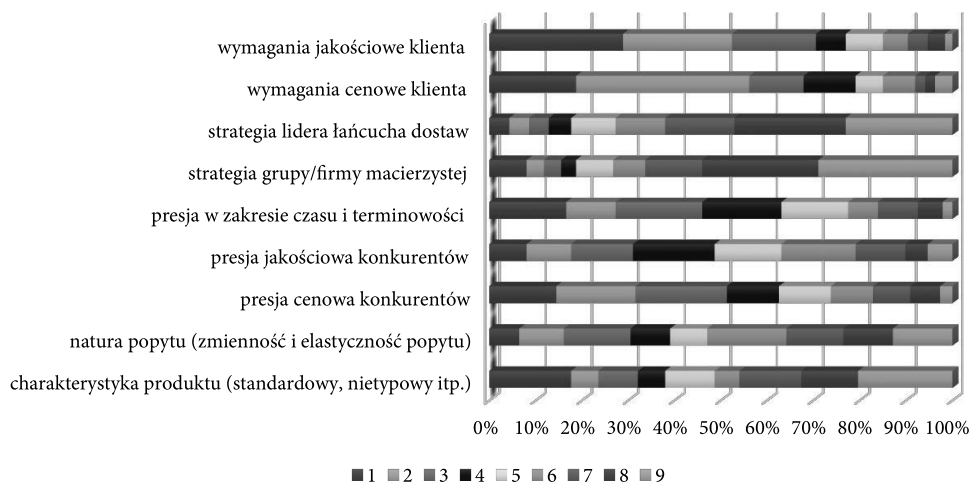
W przypadku zbadanych przedsiębiorstw – 24,6% wskazało na strategię wyróżnienia jakościowego jako cel biznesowy, a 24,1% na strategię mieszaną. Przywództwo kosztowe, wskazywane jest za najczęściej stosowaną strategię, uplasowało się na miejscu trzecim, osiągając poziom 20,3%. Strukturę badanych jednostek pod względem stosowanej strategii przedstawiono na rysunku 4.



Rysunek 4. Struktura badanych jednostek pod względem stosowanej strategii biznesowej

Źródło: badania własne.

Biorąc pod uwagę determinanty kształtowania strategii logistycznej, badane przedsiębiorstwa wskazały, podobnie jak w zakresie strategii biznesowej, przede wszystkim na wymagania jakościowe klienta – 28,9% badanych jako najważniejszy czynnik, a aż 70,6% wśród pierwszych trzech czynników. Hierarchia ważności czynników wpływających na kształt strategii logistycznej w badanych przedsiębiorstwach w przekroju czynnikowym przedstawiona została na rysunku 5.



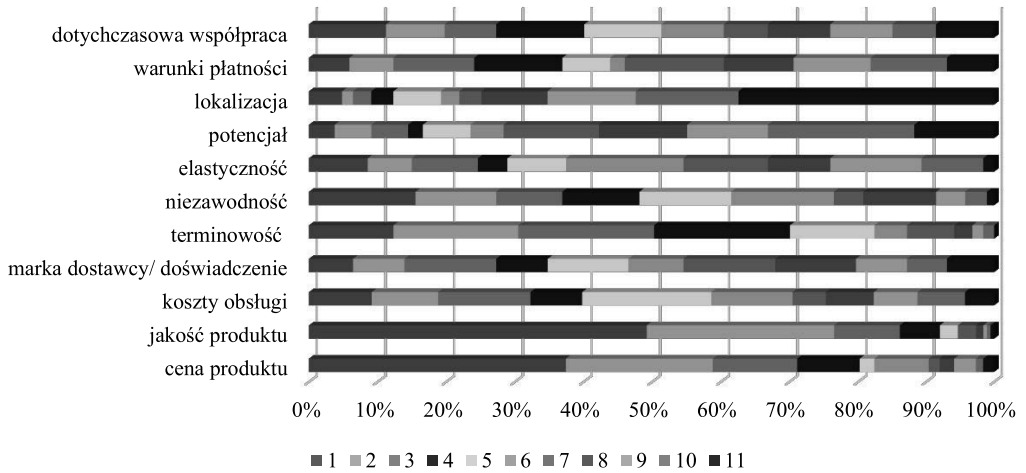
Rysunek 5. Hierarchia ważności czynników wpływających na kształt strategii logistycznej w badanych przedsiębiorstwach w przekroju czynnikowym

Źródło: badania własne.

W przypadku 67,9% badanych podmiotów cena znajdowała się wśród pierwszych trzech miejsc stworzonej hierarchii, przy czym zdecydowana większość (37,4%) jednostek uplasowało ją na miejscu drugim. Zastanawiającym wynikiem są również niskie rangi nadawane naturze popytu, która jest powszechnie wykorzystywanym czynnikiem rozróżniającym stosowane strategie łańcuchów dostaw oraz biznesu. Taki stan może oczywiście wynikać z niskiej wiedzy na temat zmienności i elastyczności popytu i jego wpływu na ekonomikę przedsiębiorstw i łańcuchów dostaw.

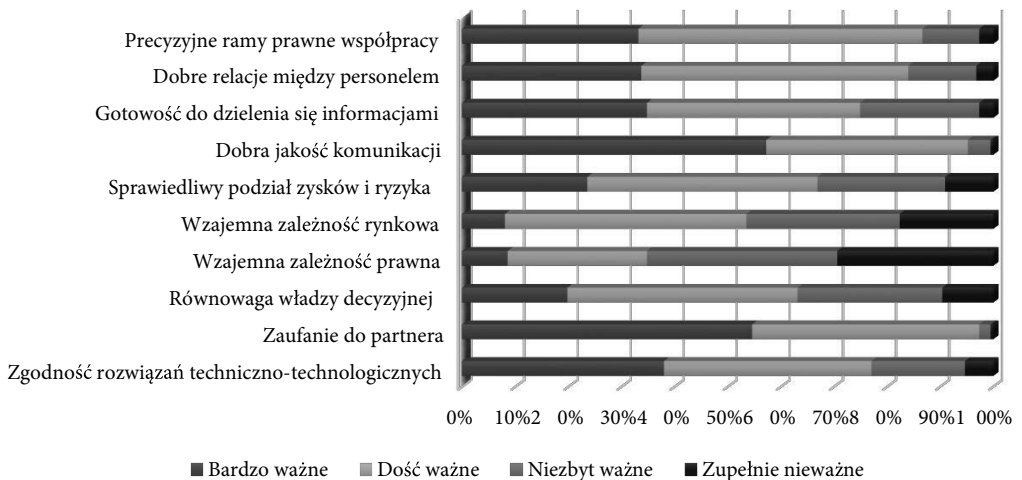
Przyglądając się jeszcze poszczególnym miejscom w hierarchii, można zaobserwować też niskie znaczenie strategii grupy oraz lidera łańcucha dostaw. W przypadku grupy czy firmy macierzystej taki stan można wytłumaczyć brakiem takich podmiotów, ale w przypadku strategii lidera jest to już trudniejsze. Prawdopodobnie taki lider jest po prostu dla wielu podmiotów bliżej nieokreślony ze względu na działanie w wielu łańcuchach dostaw. Ciekawym rozkładem charakteryzują się także rangi charakteru produktu. Czynnik ten stanowi trzecią pozycję – zarówno jako czynnik najważniejszy, jak i najmniej ważny.

Kolejne pytanie dotyczyło wagi czynników wpływających na wybór dostawcy (rys. 6). W tym przypadku również główny nacisk położony został na jakość oraz cenę produktu – odpowiednio: 49,2% i 37,4% wskazań na pierwszym miejscu w hierarchii. Do innych częściej wskazywanych czynników należały: terminowość, niezawodność oraz fakt wcześniejszej współpracy z dostawcą. Przyglądając się hierarchii ważności czynników wpływających na wybór dostawcy, w przekroju rang można zauważyć, że w środku stawki plasowały się: doświadczenie dostawcy na rynku oraz jego elastyczność. Najmniej ważną determinantą okazała się lokalizacja dostawcy (37,4% badanych wskazało ją na ostatnim miejscu w rankingu). Za inne mniej ważne czynniki uznano potencjał oraz warunki płatności.



Rysunek 6. Hierarchia ważności czynników wpływających na wybór dostawcy w przekroju czynnikowym
 Źródło: badania własne.

W zakresie czynników wpływających na rozwój partnerstwa logistycznego (rys. 7) respondenci wskazywali najczęściej na dobrą jakość komunikacji oraz zaufanie do partnera, w dalszej kolejności zaś na gotowość do dzielenia się informacjami, dobre relacje z personelem oraz precyzyjne ramy prawne współpracy.



Rysunek 7. Struktura odpowiedzi dotycząca czynników wpływających na rozwój partnerstwa logistycznego
 Źródło: badania własne.

Z powyżej przedstawionych rozkładów wynika, iż w polskich łańcuchach dostaw docenia się rolę budowania wzajemnych dobrych relacji z partnerami łańcucha dostaw i ich wpływ na kształtowanie strategii logistycznych, jednak to nie dotychczasowa współpraca jest głównym elementem wyboru dostawcy. Głównymi czynnikami wyboru kooperanta są jakość (w szczególności produktu, ale również obsługi) oraz cena.

PODSUMOWANIE

Mocną stroną współczesnych przedsiębiorstw powinien być dobrze skoordynowany, a przez to sprawnie funkcjonujący łańcuch (sieć) dostaw. Wspomniana koordynacja nie wpływa jednakowo na wszystkie ogniwa łańcucha. Podział kosztów oraz przychodów jest nierównomierny. Istotą jest więc takie rozłożenie obciążeń oraz zysków, aby każde ogniwo było usatysfakcjonowane w jak największym stopniu. Inaczej mówiąc, obecnie najważniejszym celem przedsiębiorstw jest optymalizacja działań na poziomie całych łańcuchów dostaw przy jednoczesnej maksymalizacji osiągniętych efektów każdego ogniwa łańcucha z osobna. Osiągnięcie takiego celu nie jest możliwe bez odpowiedniej strategii rozumianej jako kompleksowy plan działań przedsiębiorstwa prowadzący do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. W przypadku strategii logistycznej plan ten odnosi się do działań związanych z koordynacją procesów logistycznych w łańcuchu. Zadaniem strategii jest więc odnalezienie „punktu równowagi” pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha oraz wykorzystanie jego mocnych stron w celu osiągnięcia sukcesu rynkowego. W przeprowadzonych badaniach zauważono, że poszukiwanie tej równowagi odbywa się poprzez wzmocnienie struktury wewnętrznej łańcucha dostaw, budowanie relacji opartych na zaufaniu oraz dążeniu do równowagi decyzyjnej i precyzyjnych ram prawnych współpracy. Klient jest wyznacznikiem misji i celów strategicznych, jednak przy budowaniu potencjału konkurencyjnego jego rola często się rozmywa i na pierwszy plan wychodzą inne czynniki.

LITERATURA

- Blaik, P. (2010). *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*. Warszawa: PWE.
- Bozarth, C., Handfield, R.B. (2007). *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw*. Gliwice: One Press.
- Ciesielski, M. (red.) (2009). *Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw*. Warszawa: PWE.
- Harrison, A., van Hoek, R. (2010). *Zarządzanie logistyką*. Warszawa: PWE.
- Konecka, S. (2011). Typologia strategii łańcuchów dostaw. *Logistyka*, 5, 1092–1100.
- Matwiejczuk, R. (2015). Logistyczne potencjały sukcesu w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu – Strategie i logistyka w warunkach kryzysu*, 382, 363–375.
- Nowakowski, T., Werbińska-Wojciechowska, S. (2012). Porównanie metod oceny i wyboru dostawców w przedsiębiorstwie – case study. *Logistyka*, 2, 935–944.
- Porter, M.E. (2010). *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*. Warszawa: MT Biznes.

Factors of shaping logistic strategies in supply chains

SUMMARY | A comprehensive logistics strategy suited to market conditions is the basis for a smooth and efficient supply chain. That is why an important element is the proper identification of factors affecting the construction of logistics strategies. The article presents literature considerations on shaping logistics strategies at the level of enterprises, referring to their impact on the entire supply chain. The final part presents partial results of surveys concerning the factors shaping these strategies in Polish conditions. The results pointed to the decreasing importance of cost and price factors, which for several years in the research and literature on the subject occupied the front places, and the increase in the importance of quality factors (product quality and service).

KEYWORDS | logistics, supply chain, logistics strategies

Translated by Andrzej Rzeczycki

CZĘŚĆ III

PRAWNE ASPEKTY TRANSPORTU I LOGISTYKI

STATUTE OF LIMITATIONS FOR PASSENGER CLAIMS RESULTING FROM THE EUROPEAN UNION REGULATIONS

DATA PRZESŁANIA: 03.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 17.08.2018, JEL CODES: K12, K22

Dorota Ambrożuk

Faculty of Management and Economics of Services, University of Szczecin
dorota.ambrozuk@wzueu.pl

SUMMARY

Contract of carriage of persons is currently governed by European Union, national and international law. European Union regulations related thereto apply to both national and international carriage operations. The article analyses the problems related to the determination the statute of limitations for passenger claims resulting from the European Union regulations. With the exception of the Regulations No. 1371/2007 and 392/2009, these legal acts do not provide for the statute of limitations. This raises the question of which provisions should then be applied. The aim of the article is to resolve this issue in relation to both domestic and international carriage.

KEYWORDS

statute of limitations, prescription periods, time-bar, carriage of passengers, recovery of passengers claims

INTRODUCTION

Recognising that the provisions of international conventions¹ and the national legislation of the EU Member States do not sufficiently protect the interests of the passengers, the EU bodies have issued a number of regulations concerning the particular modes of transport, i.e.:

¹ Poland ratified the following conventions: Convention concerning International Carriage by Rail (COTIF) of 9 May 1980 (Journal of Laws of 1985 No. 34, item 158) as amended by the Vilnius Protocol of 3 June 1999 (Journal of Laws of 2007 No. 100, item 674), Appendix A. Uniform Rules concerning the Contract of International Carriage of Passengers by Rail (CIV); two air flight conventions: the so-called Warsaw Convention, i.e. the Convention for the Unification of Certain Rules Relating to International Carriage by Air of 12 October 1929 (Journal of Laws of 1933 No. 8, item 49) as amended by the Hague Protocol of 28 September 1955 (Journal of Laws of 1963 No. 33, item 189), supplemented by the Convention for the Unification of Certain Rules Relating to International Carriage by Air Performed by an Entity other than the Carrier under the Contract of 18 September 1961 (Journal of Laws of 1965 No. 25, item 167) and the so-called Montreal Convention, i.e. the Convention for the Unification of Certain Rules for International Carriage by Air of 28 May 1999 (Journal of Laws of 2007 No. 37,

- a) Regulation (EC) No. 2027/97 of the Council of 9 October 1997 on air carrier liability in respect of the carriage of passengers and their baggage by air (Official Journal of the European Union 1997 L 285/1) as amended by Regulation (EC) No. 889/2002 of the European Parliament and of the Council of 13 May 2002 (Official Journal of the European Union 2002 L 140/2, Polish Special Edition 2004, Chapter 7, Volume 6, p. 246);
- b) Regulation (EC) No. 261/2004 of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 establishing common rules on compensation and assistance to passengers in the event of denied boarding and of cancellation or long delay of flights, and repealing Regulation (EEC) No. 295/91 (Official Journal of the European Union 2004 L 46/1);
- c) Regulation (EC) No. 1107/2006 of the European Parliament and of the Council of 5 July 2006 concerning the rights of disabled persons and persons with reduced mobility when travelling by air (Official Journal of the European Union 2006 L 204/1);
- d) Regulation (EC) No. 1371/2007 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on rail passengers' rights and obligations (Official Journal of the European Union 2007 L 315/14);
- e) Regulation (EC) No. 392/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the liability of carriers of passengers by sea in the event of accidents (Official Journal of the European Union 2009 L 131/24);
- f) Regulation (EC) No. 1177/2010 of the European Parliament and of the Council of 24 November 2009 concerning the rights of passengers when travelling by sea and inland waterway and amending Regulation (EC) No. 2006/2004 (Official Journal of the European Union 2010 L 334/1);
- g) Regulation (EC) No. 181/2011 of the European Parliament and of the Council of 16 February 2011 concerning the rights of passengers in bus and coach transport and amending Regulation (EC) No. 2006/2004 (Official Journal of the European Union 2011 L 55/1).

Not only did the abovementioned acts increase the passenger protection in situations already governed by the existing legislation, but also in situations which were not regulated before.² The regulations apply to both international carriage, including carriage regulated by international conventions, and national carriage governed by the internal regulations of each individual EU Member State. In relation to Poland, the most crucial rules related thereto are included in the Carriage Law Act of 15 November 1984 (consolidated version published in the Journal of Laws of 2017, item 1983) and in the Civil Code of 23 April 1964 (consolidated version published in the Journal of Laws of 2018, item 1025). Thus, a multicentric system for regulating the contract of carriage of passengers has been created.³

item 235); the Athens Convention relating to the Carriage of Passengers and their Luggage by Sea of 13 December 1974 (Journal of Laws of 1987 No. 18, item 108) as amended by the Protocol to the Athens Convention of 19 November 1976 (Journal of Laws of 1994 No. 99, item 479). Poland has not ratified the Protocol of 2002 to the Athens Convention which came into force on 23 April 2014. The EU acceded to this Protocol by virtue of the two decisions of the Council of 12 December 2011 (Official Journal of the European Union L8/1 as amended and Official Journal of the European Union E L 8/13 as amended). Pursuant to Article 216(2) of the Treaty on the Functioning of the European Union (consolidated version published in the Official Journal of the European Union 2012 C326/1), Poland is obliged to apply the Protocol of 2002 with respect to the EU carriage.

² For the purpose and scope of the protection, see (Gospodarek, 2011, pp. 55–68; Ambrożuk, 2014, pp. 11–24).

³ For the multicentricity of the regulation, see more (Łętowska, 2005, pp. 3–10; Wesołowski, 2016, pp. 201–215 and Kotowski, 2015, pp. 101–122).

It has to be, however, noted that EU regulations – with certain exceptions – do not provide for the statute of limitations. The prescription periods are treated by EU bodies as rules of a procedural nature, which remain within the competence of EU Member States (*vide*: resolution of the Supreme Court of 17 March 2017, III CZP 111/16; www.sn.pl/sites/orzecznictwo/orzeczenia3/iii%20czp%20111-16.pdf, access: 15 May 2018). Considering the above, the question therefore arises: what rules should then be applied? This refers both to claims which are provided for in the international conventions and are only modified or supplemented by the EU regulations (e.g. compensation in respect of death of or personal injury to passengers) and to claims which are based solely on EU regulations (the so-called flat-rate compensation).

The aim of this elaboration is to provide the answer to the above question. However, the limited volume of the article allows only to outline the preliminary findings related thereto.

STATUTE OF LIMITATIONS FOR CLAIMS RESULTING FROM THE AVIATION REGULATIONS

The aviation law provide for the claims that are based on the aviation conventions (the Warsaw Convention and the Montreal Convention), EU regulations (e.g. claims resulting from the violation of life or health of a passenger), as well as claims for which the basis is derived solely from the EU regulation (e.g. a claim for a flat-rate compensation in the event of a cancellation of a flight). However, the regulations do not provide for a statute of limitations for these claims. The Court of Justice of the European Union (hereinafter referred to as the CJEU or the Court) has already expressed its view in this matter in terms of both abovementioned types of claims.

In the judgment of 22 October 2009 in the case C-301/08 *Bogiatzi* (ECLI:EU:C:2009:649), the Court dealt with a statute of limitation for a claim that may be included in the former group, namely the prescription period for a claim for compensation in respect of an accident sustained by a passenger, based on the Regulation No. 2027/97. The Court concluded that the regulation must be interpreted as not precluding the application of the two-year limitation period provided for in the Article 29 of the Warsaw Convention to such a claim. The Court's reasoning was based on a purposeful interpretation. The Court stated that the purpose of Regulation No. 2027/97 is to increase the level of protection of passengers by replacing certain provisions of the Warsaw Convention with legal solutions provided for in the Regulation. This does not mean, however, that the application of other provisions of the Convention, including the rules for determining air carrier liability under the Article 29 of the Warsaw Convention, should therefore be excluded.

In the judgment of 22 November 2012 in the case C-139/11 *Moré* (ECLI:EU:C:2012:741), the Court addressed the issue of the statute of limitation for claims included in the second group. In that judgment, the Court ruled on the prescription period for claims for the flat-rate compensation provided for by the Regulation No. 261/2004. In view of the fact that the abovementioned compensation falls outside the scope of the Warsaw and Montreal Conventions, the Court stated that the limitation period for bringing an action should be determined in accordance with the rules on limitation of claims laid down by each Member State. At the same time, the Court emphasised that such a position does not contradict the judgment in the Case C-301/08 *Bogiatzi*, cited above, due to a different basis for pursuing the claim (there, the claim was provided for both in the Regulation and in the Convention).

In the case of air carriage, the Court therefore concluded that the statute of limitations laid down in the air conventions should apply to claims based on both the conventions and the regulations. In the case of claims which are exclusively governed by the regulations, the appropriate limitation period should be determined in accordance with the rules of applicable national law. If the national law is Polish law, then – as the Supreme Court properly assumed in the resolution of 17 March 2017 referred to above in the case III CZP 111/16⁴ – the one-year limitation period resulting from the Article 778 of the Civil Code should then be applied. However, this issue aroused divergences both in the case law⁵ and in the literature referring to this subject.⁶

The abovementioned solutions should also be applied when establishing the statute of limitations for claims of disabled persons or persons with reduced mobility against air carriers under the Regulation No. 1107/2006. This means that if the regulation provides for claims that may be brought by such passengers and, at the same time, such claims are also provided for by the Montreal Convention (e.g. compensation for lost or damaged wheelchairs or other mobility equipment to be treated as luggage), the two-year limitation period under Article 35 of the Montreal Convention shall apply. Statute of limitations for other claims ought to be determined in accordance with the provisions of the national law.

STATUTE OF LIMITATIONS FOR CLAIMS RESULTING FROM THE RAILWAY REGULATION

Likewise, in the case of rail transport there are claims based on the regulation, the convention and only the regulation (i.e. Regulation No. 1371/2007 and CIV Convention). However, unlike the aviation law, this regulation provides for the rules on statute of limitations. Indeed, Appendix I to the Regulation No. 1371/2007 is an extract from the CIV Convention, including the Article 60 of the CIV (with the exception of paragraphs 4 and 5). This provision provides for three periods of limitation: a three-year period for claims for compensation in respect of death of, or personal injury to, passengers (Article 60(1)), a one-year period for other claims based on a transport contract, and a two-year period for claims for damage resulting from an act or omission committed either with the intent to cause such loss or damage, or recklessly and with knowledge that such loss or damage would probably result (Article 60(2)).

It would appear, therefore, that the reference in Article 60(2) of Annex I to Regulation No. 1371/2007 to ‘*other claims arising from the contract of carriage*’, the limitation as referred to therein, will be applicable to all claims, other than those referred to in Article 60(1), arising from

⁴ See also Ambrożuk (2017, pp. 63–71).

⁵ The courts applied: the ten-year limitation period provided for in the Article 18 of the Polish Code of Civil Procedure [District Court for the capital city of Warsaw in the judgment of 14 March 2016, case ref. No.: II C 2709/15]; the two-year limitation period, provided for in the Article 35 of the Montreal Convention [District Court for the capital city of Warsaw in the judgment of 31 July 2015, case ref. No.: II C 2491/13]; the one-year limitation period, provided for in Article 778 of the Civil Code [Regional Court in Szczecin in the judgment of 25 March 2014, case ref. No.: II Ca 1299/13, upholding the judgment of the District Court Szczecin-Centrum in Szczecin of 30 July 2013, case ref. No.: III C 365/13].

⁶ The one-year limitation period under the Article 778 of the Civil Code has been advocated by (Ambrożuk, Wesołowski, *in press*) and (Kasprzyk, Konert, 2017, pp. 55–72); ten-year limitation period under the Article 118 of the Civil Code has been advocated by (Ratnicki-Kiczka, 2017, pp. 149).

the carriage to which that regulation applies.⁷ However, the matter is not so obvious. In fact, the reference to the Article 60 in Title VI (*Enforcement*) of the Annex I does not refer to all claims for damages provided for by the Regulation No. 1371/2007, but only to those set out in Chapter III of that act (*Liability of railway undertakings for passengers and their luggage*, Articles 11 to 14). Article 15 of the Regulation 1371/2007 (*Liability for delays, missed connections and cancellations*), which is included in the Chapter IV (*Delays, missed connections and cancellations of trains*), also refers to the Annex I, but only to the provisions of the Chapter II of Title IV thereof, which does not contain Article 60 referring to the limitation and prescription periods. Therefore, the Regulation No. 1371/2007 does not set time limits for claims for delay, loss and cancellation of a train. The failure to include a reference to Annex I, Title VI, for these claims does not, however, imply the possibility of accepting the CJEU's solution for claims under the aviation regulations. This is determined by the different scope of the statute of limitations contained in the Article 60(2) of the CIV as compared to the Article 35 of the Montreal Convention. It follows from the wording of the Article 60(2) that it applies to all claims arising under a contract governed by the CIV Convention. This means that if a carriage, to which the Regulation No. 1371/2007 applies, is international in nature, the provisions of the CIV Convention and Article 60(2) thereof should apply to matters not covered by the regulation. On the other hand, if a carriage may be regarded international and EU at the same time, but the CIV Convention does not apply to it,⁸ the limitation period should be determined by the rules provided for by the applicable national law.

The provisions of national law should also be applied to national carriage operations, which fall within the scope of the Regulation No. 1371/2007, in respect of all claims for compensation under that regulation, with the exception of claims for compensation for death of, or personal injury to, passengers and their luggage (which are governed, as has already been mentioned above, by the statute of limitations laid down in the Article 60 of the Annex I to that regulation). If the national law is Polish law, the one-year limitation period under the Article 778 of the Civil Code shall apply. Although the contract for the carriage of passengers in national transport is governed by both the Regulation No. 1371/2007 and the Transport Law Act, which also applies to the rail carriage (it regulates the carriage in all modes of transport, except maritime, air and horse carriage – *vide*: Article 1(1)), the provision of the Article 77 thereof in such a situation cannot be applied. It follows from the wording of this article that the one-year limitation period shall apply

⁷ The provisions of the Regulation No. 1371/2006, subject to the exclusions provided for therein, apply throughout the EU to all journeys and rail services provided by one or more railway undertakings duly authorised by the Directive 2004/49/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on safety on the Community's railways and amending Council Directive 95/18/EC on the licensing of railway undertakings and Directive 2001/14/EC on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification (Railway Safety Directive, published in the Official Journal of the European Union L 2004.164, pp. 44–113, Special edition in Polish: Chapter 7, Volume 8, pp. 227–250).

⁸ CIV convention shall not apply to carriage performed between stations situated on the territory of neighbouring states, when the infrastructure of these stations is managed by one or more infrastructure managers subject to only one of those states. The EU Member States may conclude agreements which provide for derogations from the rules provided for by the CIV convention for carriage performed exclusively between two stations on either side of the frontier, when there is no other station between them. In addition, for carriage performed between two EU Member States, passing through a state which is not a EU Member State, the states concerned may conclude agreements which derogate from the CIV rules.

to claims pursued under this act or under acts adopted in implementation thereof. Therefore, in accordance with Article 90 of the Transport Law Act, the provisions of the Civil Code, more particularly the provision of the Article 778, are applied in a subsidiary way.

STATUTE OF LIMITATIONS FOR CLAIMS UNDER REGULATIONS RELATING TO OTHER MODES OF TRANSPORT

In the case of Regulation No. 392/2009 on the liability of carriers of passengers by sea in the event of accidents, although the technique of an annex extracted from the convention has been used in this case as well, the matter of the determination of the statute of limitations is different. The regulation covers claims which are also governed by the Athens Convention as amended by the 2002 Protocol, i.e. claims for damages in respect of the death of or personal injury to a passenger or for the loss of or damage to luggage. According to Article 16(1) of the Athens Convention, which constitutes the Annex I to the regulation, such claims are a subject to a two-year limitation period. This regulation shall apply to any international carriage and to carriage by sea within a single Member State on board ships of classes A and B. In addition, Member States may apply this regulation to all domestic sea-going voyages.

Other regulations, like the aviation regulations, do not provide for any limitation periods. However, this does not mean that the position taken by the CJEU with regard to the air services may be applied to them.

Thus, claims resulting from the Regulation No. 1177/2010 are a subject to a two-year limitation period, but only in the case of carriage by sea. The provisions of the Maritime Code of 18 September 2001 (consolidated text published in the Journal of Laws of 2016, item 66, as amended) shall apply to the contract of carriage of passengers by sea in the scope not regulated by the provisions of Regulation No. 1177/2010 (Article 172 § 1a of the Maritime Code). At the same time, by virtue of the provision of the Article 186 of the Civil Code, the two-year limitation period applies to claims on grounds other than those provided for in the Athens Convention and the Regulation No. 392/2009.

With regard to the passenger claims under the Regulation No. 1177/2010 in relation to inland waterway carriage, as well as claims under the Regulation No. 181/2011 (concerning bus and coach transport), given the absence of similar provisions in the international conventions (Poland has not ratified the CMNI Convention – the Convention of 22 June 2001 on the Contract for the Carriage of Goods by Inland Waterway), the statute of limitations laid down in national law should apply. In the case of Polish law, the provision of the Article 778 of the Civil Code, which provides for a one-year limitation period, shall apply. As it has been indicated above, although the Transport Law Act applies to inland waterways transport as well as coach and bus transport, claims resulting from the aforementioned regulations are not included in the provisions of the Article 77 of the Transport Law.

CONCLUSION

As can be inferred from the above, it may be difficult to define the rules applicable to the statutes of limitations for the passenger claims arising from the European Union regulations.

The position taken by the CJEU on the basis of the aviation regulations is not always adequate for other modes of transport. This is a consequence of the different way of regulation. Rail and maritime transport use the technique of incorporating the provisions of the transport conventions containing statute of limitations into the European Union regulations. Thus they regulate – although not fully – the limitation periods for claims resulting from the regulations. However, with regard to the inland waterway and coach and bus services carriage, there are no relevant conventional rules. This makes it necessary to apply national regulations. In all these cases, the issue of the statute of limitations should be assessed on the basis of the provisions of the Article 778 of the Civil Code. The exception is maritime carriage, where the provision of Article 186 of the Maritime Code applies.

REFERENCES

- Ambrożuk, D. (2014). Kształtowanie się europejskiego prawa przewozu osób. In: T. Kocowski, K. Marak (ed.), *Zmiany prawodawstwa gospodarczego w okresie transformacji ustrojowej w Polsce. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 362, 11–24. DOI: 10.15611/pn.2014.362.01.
- Ambrożuk, D. (2017). Głosa do uchwały SN z 17.03.2017, III CZP 111/16. *Problemy Transportu i Logistyki*, 4, 63–71. DOI: 10.18276/ptl.2017.40-06/63-71.
- Ambrożuk, D., Wesołowski, K. (in press). Terminy na dochodzenie zryczałtowanych odszkodowań należnych pasażerom na podstawie rozporządzenia (WE) nr 261/2004. In: P. Cybula (ed.), *Prawne aspekty podróży i turystyki – historia i współczesność. Prace poświęcone pamięci Profesora Janusza Sondla*. Kraków: Wyd. UJ.
- Gospodarek, J. (2011). Cel i zakres ochrony konsumenta na rynku usług transportowych w świetle prawa Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 694, *Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu*, 22, 55–68.
- Kasprzyk, P., Konert, A. (2017). Przedawnienie roszczeń odszkodowawczych za overbooking. *Państwo i Prawo*, 6, 55–72. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Kotowski, A. (2015). Zjawisko multicytryczności systemu prawa z perspektywy koncepcji integracyjnej. *Studia Prawnicze*, 4, 101–122.
- Łętowska, E. (2005). Multicytryczność współczesnego systemu prawa i jej konsekwencje. *Państwo i Prawo*, 4, 3–10.
- Ratnicki-Kiczka, P. (2017). Odszkodowania lotnicze na podstawie rozporządzenia (WE) Nr 261/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady w orzecznictwie sądów polskich. In: D. Wetoszka (ed.), *Prawo transportowe. Morze. Ląd. Powietrze* (pp. 141–151). Warszawa: C.H. Beck.
- Wesołowski, K. (2016). Multicytryczność regulacji usługi przewozu osób. *Marketing i Zarządzanie*, 1 (42), 201–215. DOI: 10.18276/miz.2016.42-14.

Przedawnienie roszczeń pasażerskich wynikających z rozporządzeń unijnych

STRESZCZENIE

Umowa przewozu osób jest obecnie normowana aktami prawa unijnego, krajowego i międzynarodowego. Przepisy unijne stosuje się zarówno do przewozów krajowych, jak i międzynarodowych. Artykuł poświęcony jest problemom związanym z ustaleniem terminów przedawnienia roszczeń przysługujących pasażerom, wynikających z rozporządzeń unijnych. Rozporządzenia te, z wyjątkiem rozporządzeń nr 1371/2007 i 392/2009, nie zawierają przepisów dotyczących przedawnienia roszczeń. Powstaje zatem problem, jakie przepisy należy wówczas stosować. Celem artykułu jest rozstrzygnięcie tej kwestii zarówno w odniesieniu do przewozów krajowych, jak i międzynarodowych.

SŁOWA KLUCZOWE

przedawnienie, umowa przewozu osób, dochodzenie roszczeń pasażerskich

PARAMOUNT CLAUSE IN THE INTERNATIONAL TRANSPORT OF GOODS BY ROAD AND RAIL

DATA PRZESŁANIA: 25.07.2018, DATA AKCEPTACJI: 18.08.2018, JEL CODES: K12, K22

Konrad Garnowski

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
konrad.garnowski@wzieu.pl

SUMMARY

The paramount clause is the particular in the consignment note drawn during the performance of international carriage of goods by road and rail, according to which the carriage is subject to the provisions of applicable convention, notwithstanding any clause to the contrary. Inclusion of the entry is one of the carrier's obligations, which in practice is not always performed. In the article the author describes the consequences of the lack of such particular and indicates situations in which the carrier may be held liable for the damage caused by this omission. However, the author eventually presents the view that due to the serious evidential difficulties it would be unlikely to obtain damages for the failure to include the paramount clause.

KEYWORDS

transport law, CMR Convention, CIM Convention, paramount clause

INTRODUCTION

Provisions of international transport law regarding road and rail transport introduce the concept of the paramount clause. This clause is a statements included in the consignment note that the carriage is subject, notwithstanding any clause to the contrary, to the provisions of applicable convention. The requirement to include such particular in the consignment note can be found in Article 6 (2) (k) of the CMR convention¹ and Article 6 § 1 (p) of the CIM convention.² None of the acts expressly indicates that this clause is supposed to be included by the carrier, but there should be no doubt in this regard, since both of them stipulate that the carrier is the person liable

¹ Convention on the Contract for the International Carriage of Goods by Road signed in Geneva on 19 may 1956.

² Uniform Rules Concerning the Contract of International Carriage of Goods by Rail (CIM) – Appendix B to the Convention concerning International Carriage by Rail (COTIF) of 9 May 1980 as amended by the Protocol of Modification of 3 June 1999 (Vilnius).

for the lack of it (Article 7 (1) (3) CMR, Article 8 § 3 CIM). It should be also noted, by way of a preliminary remark, that the Montreal Convention³ does not provide for a similar regulation, but the Warsaw Convention,⁴ as amended by the Hague Protocol,⁵ imposed an obligation to include in the consignment note the information which was only to some extent similar to the paramount clause (Article 8(c)). However, this particular was only intended to have informative character and was merely a warning that the contract of carriage may be governed by Warsaw Convention, which “generally limits the liability of the carrier in the event of loss or damage of the goods” (see also Clarke, Yates, 2008, p. 343).

In many situations presence or lack of the paramount clause during the performance of the transport of goods by road or by rail has no practical relevance. Nevertheless, there are some situations, when it can affect the legal relationship between the parties by indicating the legal regime applicable to the contract of carriage. There are also certain problems which may arise due to the lack of this clause in case of any damage to the cargo during performance of the carriage. Even so, there are not many judicial decisions regarding the application of this clause and the doctrine has also only briefly mentioned the issues connected with it (Dąbrowski in: Ambrożuk, Dąbrowski, Wesołowski, 2015, p. 115; Clarke, 2009, p. 60; Godlewski, 2007, p. 42; Hill, Messent, Glass, 2000, p. 72; Mercadal in: Theunis, 1987, p. 34). The purpose of this paper is to analyse the potential results of the lack of paramount clause in the consignment note and to establish the scope of the carrier’s liability.

CHARACTER OF THE PARAMOUNT CLAUSE

When discussing the importance of the paramount clause, the reference should be made to the regulations determining the scope of application of the conventions in question. Pursuant to Article 1 (1) CMR, the convention applies if the place of taking over of the goods and the place of delivery are situated in different countries, of which at least one is a contracting country (see also: Szanciło, 2013, p. 52). Article 1 § 1 of CIM provides that it should be applied when the place of taking over of the goods and the place designated for delivery are situated in two different member states. Moreover, Article 1 § 2 CIM extends its application also to situations when the place of taking over of the goods and the place designated for delivery are situated in two different states, of which at least one is a member state and the parties agree that the contract is subject to the convention. Noticeably, both of the conventions may be applied two-fold. Firstly, the convention may be applicable due to the fulfilment of the conditions set out in Article 1 (1) CMR or Article 1 § 1 CIM. Secondly, the legal relationship may be governed by the particular convention because the parties have agreed so. The second aspect can be seen clearly in the light of the Article 1 § 2 CIM, but also CMR convention may be applied as *lex contractus*. Admittedly, not all legal systems allow such a solution and, for example, under Polish law it

³ Convention for the Unification of Certain Rules for International Carriage by Air signed in Montreal on 28 May 1999. Consolidated text: Journal of Acts 2007, No 37, item 235.

⁴ Convention for the Unification of Certain Rules Relating to International Carriage by Air signed in Warsaw on 12 October 1929.

⁵ Protocol to Amend the Convention for the Unification of Certain Rules Relating to International Carriage by Air, signed in Warsaw on 12 October 1929, done in Hague on 28 September 1955.

would not be possible to apply the CMR Convention to domestic transport due to the mandatory nature of the provisions of the Transport law act⁶ (Dąbrowski in: Ambrożuk *et al.*, 2015, p. 54; Wesołowski, 2013, p. 279), but the admissibility of such solution is advocated i.a. by the French courts (decision of Cour de Cassation of 1 July 1997, RD 1998, s. 144) and Dutch courts (decision of Arrondissementsrechtbank Rotterdam of 1 August 1996 r., S&S 1997, p. 22).

Consequently, the paramount clause also performs two functions. On the one hand, it is merely informative in situations where a particular transport is *ex lege* governed by one of the conventions. On the other hand, the clause also aims to promote the application of CMR and CIM by contractually including it to the legal relationship in cases where those acts would not, in principle, apply (Górski, Wesołowski, 2006, p. 264; Loewe, 1975, p. 22). Therefore, the qualification of the paramount clause as a declaration of intent or as a declaration of knowledge will depend on the merits of any specific case. For example, if the road transport operation is carried out in conditions which result in the application of the CMR convention on the basis of its provisions, it will apply regardless of the existence of the clause, or even of the drawing up of the consignment note at all. A declaration by the parties in this respect will have no legal effect and will only constitute a declaration of knowledge confirming the already existing legal situation. If, however, the contract covers a carriage to which the CMR convention will not be applied *ex lege*, the inclusion of a paramount clause in the consignment note should be considered as a declaration of intent. In this situation the basis for the application of the convention will not be derived from the provisions of the act, but from the agreement of the parties.

It should be also mentioned that in Italian case-law the inclusion of a paramount clause in a consignment note is regarded as a *sine qua non* condition for the application of CMR convention. In the decision of the Italian Supreme Court of 28 November 1975 it was stated that, in the absence of this clause, the carriage is not subject to the CMR at all (see: Cass. I, 2 November 1975, *Revue de Droit Uniforme*, 1976.247, 26 November 1980, *Revue de Droit Uniforme* 1981.271, as cited by Mercadal: in: Theunis, 1987, p. 36). Similar, but diverging views were expressed by Italian courts later (see, for example: decision of Corte di Cassazione of 19 June 1981, *Foro Padano* 1981, p. 106, decision of Corte d'Appello di Milano of 26 May 1981, *Foro Padano* 1981, pp. 242–251). In the latter judgment the court stated that the obligation to include a paramount clause would be meaningless if the convention applied regardless of whether the parties so agreed. Consequently, the court assumed that if a consignment note existed, CMR would apply only if it contained a paramount clause. The courts have also expressed the more general view that CMR is binding on the parties only if they agree so (decision of Tribunale di Trieste judgment of 17 September 1996, *Il diritto marittimo* 1998, 1189–1196; decision of Corte di Cassazione of 23 February 1998, *Il Diritto marittimo*, 2000, I, 132–135, *Il Foro Italiano*, 1999, I, col. 258–260). It should be mentioned however, that this position was heavily criticized, since it would result in admissibility of voluntary derogation from the convention, which would be contrary to Article 41 CMR. Moreover, according to Article 4 CMR even the complete absence of a consignment note does not exclude its application. The more so it should not be ruled out by any shortcomings in its content (Hill *et al.*, 2000, p. 72; Mercadal in: Theunis, 1987, p. 36). From the perspective of the issue at hand it is important to note that acceptance of the standpoint of the Italian courts

⁶ Ustawa z 15.11.1984 r. Prawo przewozowe. Dz.U. 1984, nr 53, poz. 272.

would also mean that the paramount clause will always constitute a declaration of intent, since without it the convention would not be applicable. However, the prevailing view of the doctrine would lead to the conclusion that since the scope of both conventions is essentially determined by Article 1 (1) CMR and Article 1 § 1 CIM, irrespective of the existence and the content of the consignment note or the will of the parties, the inclusion of a paramount clause is only a statement of knowledge, if the conditions set out in these provisions are met.

CARRIER'S LIABILITY FOR PARAMOUNT CLAUSE

Responsibility for the lack of paramount clause could take several forms. They will be analysed on the background of the exemplary case where the goods are damaged during the performance of a contract of carriage. As a result of this event, the entitled person may claim damages from the carrier. In the course of legal proceedings, a dispute may arise as to whether the convention is applicable at all. In such circumstances a number of different situations need to be distinguished. The first one is the case where the convention applies, but the failure of the carrier to include the clause creates a dispute in this respect and the person entitled to claim damages incurs additional costs (Loewe, 1975, p. 28). In this case the paramount clause constitutes only a declaration of knowledge and the carrier would undoubtedly be liable for the damage caused, because if that clause had been included in accordance with the requirements of the convention, the dispute would not have arisen at all. Noticeably, this type of liability would be independent of the liability for damage to the goods within the meaning of Article 17 CMR or Article 23 CIM.

Secondly, it may also be the case that the convention would not apply at all in the absence of a corresponding clause, because the states where the goods are taken over and where they should be delivered are not the parties to the CMR or the CIM convention. In that situation, the convention could apply only as *lex contractus*, as a result of the declaration of intent of the parties who would be thereby creating the content of the legal relationship (Hill *et al.*, 2000, 36; Clarke, 2009, p. 17; Dąbrowski in: Ambrożuk *et al.*, 2015, p. 122). As has been mentioned, this will not always be possible, but even if it were, it does not seem justified to make the carrier liable for the consequences of the application of the domestic law of the particular state in a case, where the convention itself does not provide for its application. It would then be difficult to find the carrier's obligation to include a clause to this effect, let alone his liability for breaching it. In addition, it is also important to bear in mind the aim of the paramount clause, which is, after all, to promote the application of the convention, but not to make it a compulsory legal regime for all contracts of carriage. Consequently, the carrier could only be held liable for damage to the goods in accordance with the provisions of law that would apply in the particular case.

There is also a third possibility. Under both acts, a situation may arise in which the contract of carriage falls within the scope of Article 1(1) CMR or Article 1(1) CIM, but the dispute is brought before the court in a state not being the party to the convention in which the defendant is ordinarily resident (Article 31(1)(a) CMR and Article 46(1)(a) CIM) or in which the place where the goods were taken over or the place designated for delivery is situated (Article 31(1)(b) CMR and Article 46(1)(b) CIM). The application of the convention in this case will not be the result of the declaration of intent of the parties, but of the unambiguous wording of the provi-

sions referred to, which are further strengthened by the clauses contained in Article 41 of CMR and Article 5 of CIM. However, it cannot be ruled out that, in the circumstances of a particular case, a court of state which is not a party to the convention will refuse to apply the convention and will refer only to its domestic law as a result of the application of the rules regarding the conflict of law. This could also be the case even for states being the parties to the convention, e.g. on the basis of the standpoint presented by the Italian courts.

In these circumstances the carrier could be held liable for not having invoked the paramount clause. Including it in a consignment note would have the effect that, irrespective of the application of the convention *ex lege*, the parties would additionally confirm its application by including a declaration of knowledge in a bilaterally signed document. However, the practical importance of including this clause would be derived from the fact that it would definitely lead to the application of the CMR or CIM convention by the court. This is particularly true for the cases tried before the Italian courts, but it may be also similar in other situations. Even if the court of a state not being the party to the convention did not apply the convention because of the absence of a reference to the convention in the regulations regarding conflicts of law, it would probably apply it because the parties had agreed so. This would not always be the case, since it cannot be ruled out that, despite the paramount clause, the court would refuse to apply the convention on the grounds, for example, of a public policy clause (Wesołowski, 2013, p. 101). However, the rule would continue to be that the convention regime should be applied on the basis of the convention itself, although from the litigation perspective the essential importance would be assigned to the appropriate entry in the consignment note.

In such situation, regardless of the proceedings for compensation for damage to the goods, consideration should be given to the possibility of bringing a separate action for compensation for damage suffered as a result of the fact that the CMR or CIM convention did not apply. In such circumstances, the problem of proving the scope of the damage emerges. The injured party would have to prove that, as a result of non-inclusion of the paramount clause, the convention did not apply, but it would have been otherwise if it had been included. Even if this condition can be met, it will be much more difficult to prove that the party has consequently not been awarded compensation or has been awarded less than it would have been entitled to if the convention had been applied (Loewe, 1975, p. 28). A comparative assessment of the two amounts, depending on whether the CMR/CIM convention or the national law of the state concerned applies, would therefore require significant evidential activity of the claimant. Nonetheless, depending on the rules of law governing *onus of proof* regarding the damage, there is still a risk that the court would consider that the claimant did not prove the damage with sufficient likelihood.

For example, under Polish law, out of the three classic prerequisites of contractual liability (Czachórski, Brzozowski, Safjan, Skowrońska-Bocian, 1994, p. 230; Zagrobelny in: Gniewek, 2008, p. 846), proving non-performance of the obligation should not be difficult. It will also be relatively easy to establish a causal link. The most difficult thing to prove would be the fact that the damage has actually occurred. In this respect the nature of this damage should be established. On the one hand, it could be considered to be a loss (*damnum emergens*), defined as a deterioration in the economic situation of an injured party as a result of an event to which liability relates (Radwański, Olejniczak, 2010, p. 92). This may include a decrease in assets or a decrease in liabilities (Zagrobelny in: Gniewek, 2008, p. 568). From the perspective of the time criterion, em-

phasis is placed on an undesirable change in legal situation of the aggrieved party existing before the infringement (Kaliński in: Olejniczak, 2018, p. 107). In the case at hand, however, it should be remembered that two damaging events have occurred: the first is the damage to the goods and the second is the non-inclusion of a paramount clause. The former is undoubtedly fully in line with the classic concept of loss. However, the latter event is of key importance and when analysing it, the damage to the goods should be omitted. From this perspective it is necessary to consider the concept of lost profit (*lucrum cessans*), which is a type of indirect damage (Kaliński in: Olejniczak, 2018, p. 107) and covers a situation in which the party's assets did not increase as if it had occurred in the absence of the causal event (Radwański, Olejniczak, 2010, p. 92). In this case it should be determined what the situation of the damaged party would be like in the absence of an event giving rise to the damage (Zagrobelny in: Gniewek, 2008, p. 569). Bearing in mind the fact that the damage derives from the non-inclusion of the relevant clause in the consignment note, the view must be taken that the damage in question constitutes a specific form of lost profit. Although the concept of 'profit' may seem to be not entirely adequate, this is the situation which is in fact described in the case at hand. After all, it is a matter of determining the value of the benefit which the injured party would have received had the event not occurred. This benefit is precisely the difference between the compensation actually granted under national law and that which would have been received had one of the transport conventions been applicable.

Nevertheless, the classification of the damage as a lost profit does not improve the situation of the person claiming damages from the carrier. If the case were brought before a Polish court, this person has to consider the perpetuated view of the jurisprudence that the likelihood of obtaining the profit must be demonstrated with the probability close to certainty (see i.a. decisions of Polish Supreme Court of: 22 April 2015., III CSK 256/14, Legalis 1310206; 22 January 2008 r., II CSK 377/07, Legalis 491899; 26.01.2005 r., V CK 426/04, Legalis 1322547; 28 April 2004 r., III CK 495/02, Legalis 67957; 28 January 1999 r., III CKN 133/98, Legalis 346141). Therefore, it would be extremely difficult to prove that if the paramount clause was included, the court would apply the convention instead of national law and award damages of a certain amount. Furthermore, there is a risk that such damage would be considered as a so-called potential damage. In the doctrine, the latter concept is often compared with the damage constituting *lucrum cessans*. However, it is underlined that the factor diverging these two concepts is the likelihood of the realization of the opportunity. Potential damage can only be considered as such if the probability of the injured party's expected course of events was less than highly probable (Kaliński in: Olejniczak, 2018, p. 108). It therefore represents the benefits that the injured party could have potentially obtained, but the likelihood of obtaining them was not high enough (Zagrobelny in: Gniewek, 2008, p. 569) The case at hand is somewhat similar and there would be a risk that the court would accept the chances of obtaining the compensation under the convention being too low and decide that it is not possible to establish with a sufficient degree of probability the amount of damages that would be awarded. Consequently, this would have led to the dismissal of the case on the ground that it had not been proved that the damage had occurred.

CONCLUSION

Bearing in mind the abovementioned remarks it should be noted that the situation of the party suing the carrier for the damage sustained as a result of the lack of paramount clause would be diversified. In the first case, when the damage would consist of the additional costs borne due to the need of determining the applicable act, the position of the claimant would be relatively good. In the second situation, where the convention would be applicable only as *lex contractus*, the claimant would have not been entitled to any damages at all, since it would refer only to the cases, when the application of the convention is voluntary and therefore there is no obligation of the carrier. The most important is the last of the three described situations, where the lack of the *paramount clause* would result in the non-applicability of the convention by the court, which would have applied it had the clause been included. This issue should be perceived with the consideration of the provisions of applicable national law, in particular regarding the concept of damages and the evidentiary aspects. When it comes to Polish law, the main difficulty would be related to proving the actual damage. It may be assumed that in many other countries this issue may also be the problem. Passing a favourable decision for the claimant would require the assessment of the damages actually awarded and the potential damages. In this situation not only it would be necessary to refer to the foreign law by the court trying the case, but it would also need to pass the decision only on the basis of assumptions of the possible decisions of the foreign courts. Based on the calculus of probability the court may come to the conclusion that it is too low and will be probably reluctant to award damages from the carriers. Moreover, the effective redress would be further hampered by the short statute of limitations applicable to the contract of carriage.

REFERENCES

- Ambrożuk, D., Dąbrowski, D., Wesołowski, K. (2015). *Konwencja o umowie międzynarodowego przewozu drogowego towarów (CMR): komentarz*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Clarke, M.A. (2009). *International carriage of goods by road: CMR*. London: Informa.
- Clarke, M.A., Yates, D. (2008). *Contracts of carriage by land and air*. London: Informa.
- Czachórski, W., Brzozowski, A., Safjan, M., Skowrońska-Bocian, E. (1994). *Zobowiązania: zarys wykładu*. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- Gniewek, E., Burian, B. (eds.) (2008). *Kodeks cywilny: komentarz*. Warszawa: C.H. Beck.
- Godlewski, J. (2007). *Przepisy ujednolicone o umowie międzynarodowego przewozu towarów kolejami (CIM)*. Gdynia: Wyd. Polskiej Izby Spedycji i Logistyki.
- Górski, W., Wesołowski, K. (2006). *Komentarz do przepisów o umowie przewozu i spedycji: Kodeks cywilny – Prawo przewozowe – CMR: stan prawny na dzień 15 sierpnia 2005 r.* Gdańsk: ODDK.
- Hill, D.J., Messent, A.D., Glass, D.A. (2000). *CMR: contracts for the international carriage of goods by road*. London: Lloyd's of London Press.
- Loewe, R. (1975). *Commentary on the Convention of 19 May 1956 on the Contract for the International Carriage of Goods by Road (CMR)*. Geneva.
- Olejniczak, A. (ed.) (2018). *System prawa prywatnego. Tom 6. Prawo zobowiązań – część ogólna*. Warszawa: C.H. Beck.
- Radwański, Z., Olejniczak, A. (2010). *Zobowiązania – część ogólna*. Warszawa: C.H. Beck.
- Szancilo, T. (2013). *Odpowiedzialność kontraktowa przewoźnika przy przewozie drogowym przesyłek towarowych*. Warszawa: C.H. Beck.
- Theunis, J. (ed.) (1987). *International carriage of goods by road (CMR)*. London, New York: Lloyd's of London Press.
- Wesołowski, K. (2013). *Umowa międzynarodowego przewozu drogowego towarów na podstawie CMR*. Warszawa: Wolters Kluwer.

Klauzula paramount w drogowym i kolejowym międzynarodowym transporcie towarów

STRESZCZENIE	Klauzula paramount stanowi wzmiankę umieszczaną w liście przewozowym sporządzanym w związku z realizacją międzynarodowego przewozu drogowego i kolejowego, zgodnie z którą przewóz ma podlegać przepisom danej konwencji niezależnie od jakichkolwiek przeciwnych klauzul. Umieszczenie tej wzmianki stanowi jeden z obowiązków przewoźnika, który w praktyce nie zawsze jest jednak realizowany. W artykule autor omawia konsekwencje braku takiej wzmianki i wskazuje na sytuacje, w których przewoźnik może ponosić odpowiedzialność za skutki tego zaniedbania. Ostatecznie autor dochodzi jednak do wniosku, że w praktyce uzyskanie odszkodowania w związku z nieumieszczeniem klauzuli paramount byłoby trudne ze względu na poważne problemy dowodowe.
SŁOWA KLUCZOWE	prawo przewozowe, Konwencja CMR, Konwencja CIM, klauzula paramount

Translated by Konrad Garnowski

DOMNIEMANIA WYNIKAJĄCE Z TAK ZWANYCH SZCZEGÓLNYCH PRZYCZYŃ ZWALNIAJĄCYCH PRZEWOŹNIKA OD ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA SZKODY W PRZESYŁCE

DATA PRZESŁANIA: 05.09.2018, DATA AKCEPTACJI: 16.10.2018, KODY JEL: K12, K22

Krzysztof Wesołowski

Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług, Uniwersytet Szczeciński
krzysztof.wesolowski@wzieu.pl

STRESZCZENIE

W artykule zawarte zostały uwagi dotyczące korzystnych dla przewoźników domniemań związku przyczynowego pomiędzy tak zwanymi szczególnymi przyczynami zwalniającymi od odpowiedzialności a szkodą. Domniemania takie występują w konwencjach międzynarodowych dotyczących transportu kolejowego, samochodowego i żeglugi śródlądowej oraz w niektórych systemach prawa wewnętrznego, w tym w prawie polskim. Autor wyjaśnia istotę omawianych domniemań, wskazując na ich odmienność w stosunku do innych znanych prawa domniemań prawnych. Wyraża przy tym przekonanie, że domniemania te nadmiernie uprzywilejowują przewoźnika, a w praktyce nie zawsze są właściwie rozumiane i stosowane. Stąd postuluje rezygnację z nich w przyszłej regulacji umowy przewozu.

SŁOWA KLUCZOWE

odpowiedzialność przewoźnika, ciężar dowodu, domniemanie

WPROWADZENIE

Odpowiedzialność przewoźnika za szkody w przesyłce unormowana jest w sposób odbiegający od ogólnych zasad odpowiedzialności kontraktowej. Różnice dotyczą nie tylko rozszerzenia zakresu odpowiedzialności (w sensie przyczyn, za które przewoźnik ponosi odpowiedzialność), przybierającej niekiedy postać odpowiedzialności obiektywnej, niezależnej od winy (np. art. 65 ustawy z 15.11.1984 – Prawo przewozowe. Dz.U. 2017, poz. 1983, dalej: pr. przew.), ale także między innymi rozkładu ciężaru dowodu co do okoliczności istotnych dla ustalenia obowiązku odszkodowawczego. Ten ostatni problem w sprawach transportowych jest niezwykle istotny, osoby uprawnione do odszkodowania nie mają bowiem zwykle wglądu w proces translokacji przesyłki. Nie wiedzą zatem, w jakich okolicznościach doszło do szkody. Okoliczności te odtwa-

rzane są *post factum*. Z drugiej strony, choć na przewoźniku ciąży niekiedy powinność ustalenia stanu i ilości (liczby sztuk) przesyłki [zob. np. art. 8 Konwencji o umowie międzynarodowego przewozu drogowego towarów (CMR) z 19.05.1956. Dz.U. 1962, nr 49, poz. 238, z późn. zm., dalej: CMR] w momencie przyjmowania ich do przewozu, nie zawsze ma możliwość dokonania tych czynności sprawdzających. Dlatego też przepisy regulujące umowę przewozu wprowadzają ułatwienia dowodowe w postaci domniemań.

W zależności od okoliczności będącej przedmiotem dowodu ułatwiają sytuację prawną osobie uprawnionej do odszkodowania, to jest nadawcy lub odbiorcy (np. domniemanie przyjęcia do przewozu przesyłki w stanie odpowiadającym wpisowi do listu przewozowego – art. 12 § 1 CIM¹, art. 9 CMR, art. 12 ust. 2 CMNI²), jak i przewoźnikowi. W tym ostatnim przypadku chodzi przede wszystkim (ale nie wyłącznie) o tak zwane szczególne przyczyny zwalniające od odpowiedzialności, występujące w międzynarodowych konwencjach regulujących umowę przewozu przesyłek w transporcie kolejowym (art. 36 § 3 w zw. z art. 37 § 2 CIM) i samochodowym (art. 17 ust. 4 w zw. z art. 18 ust. 2 CMR), a także w konwencji budapeszteńskiej (art. 18 CMNI), która jednak nie jest jeszcze ratyfikowana przez Polskę. Idea szczególnych przyczyn zwalniających znana jest również niektórym systemom prawa wewnętrznego. Występuje między innymi w prawie polskim (art. 65 ust. 3 i 4 pr. przew.) i prawie niemieckim (§ 427 HGB – niemiecki kodeks handlowy). Na bazie tych przyczyn przepisy przewozowe tworzą korzystne dla przewoźnika domniemanie związku przyczynowego pomiędzy okolicznością zwalniającą od odpowiedzialności i szkodą budzącą wątpliwości w praktyce i doktrynie prawa przewozowego. Celem artykułu jest omówienie istoty szczególnych okoliczności zwalniających, ze szczególnym zwróceniem uwagi na kwestię ciężaru dowodu, próba oceny ich funkcjonowania w praktyce i sformułowanie wniosków *de lege ferenda*.

CIĘŻAR DOWODU CO DO OKOLICZNOŚCI ISTOTNYCH DLA ODPOWIEDZIALNOŚCI PRZEWOŹNIKA ZA STAN PRZESYŁKI

Nie przesądzając kwestii zasady odpowiedzialności, która w odniesieniu do konwencji międzynarodowych budzi wątpliwości (Wesołowski, 2013, s. 320–326, 371–380), odpowiedzialność przewoźnika kolejowego, drogowego i w żegludzie śródlądowej w transporcie międzynarodowym unormowana została w ten sposób, że przewoźnik odpowiada za szkody w przesyłce powstałe w czasie od przyjęcia przesyłki do przewozu do jej wydania odbiorcy. Na osobie uprawnionej (nadawcy lub odbiorcy) spoczywa ciężar udowodnienia, że szkoda powstała w tym czasie. Dowód ten nie przysparza szczególnych trudności w sytuacji, gdy szkoda jawna zostanie skonstatowana przed odbiorem przesyłki od przewoźnika. Inaczej rzecz wygląda w sytuacji, gdy szkoda ma charakter niejawny i nie jest możliwe jej ustalenie w chwili odbioru przesyłki (bliżej Wesołowski, 2013, s. 364–365).

Na osobie uprawnionej nie spoczywa natomiast ciężar udowodnienia przyczyny szkody. Istotne jest jej powstanie w czasie przewozu. Osoba uprawniona nie musi zatem udowadniać

¹ Przepisy ujednolicone o umowie międzynarodowego przewozu towarów kolejami (CIM), stanowiące Załącznik B do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF) z 9.05.1980, t.j. Dz.U. 2007, nr 100, poz. 674, z późn. zm.

² Budapeszteńska konwencja w sprawie umowy przewozu ładunków w żegludzie śródlądowej (CMNI) z 22.06.2001. Dz. Urz. UE L 276/3. Polska nie ratyfikowała jeszcze tej konwencji.

związku przyczynowego pomiędzy określonym zdarzeniem sprawczym (mieszczącym się w zakresie odpowiedzialności przewoźnika) a szkodą. Tylko w tych przypadkach, gdy osoba uprawniona zarzuca przewoźnikowi wyrządzenie szkody na skutek winy umyślnej lub kwalifikowanego niedbalstwa (co ma znaczenie z punktu widzenia wysokości odszkodowania i ewentualnie terminu przedawnienia), konieczne jest udowodnienie konkretnej zawinionej w taki właśnie sposób przyczyny sprawczej i adekwatnego związku przyczynowego. Co do zasady jednak to przewoźnik, chcąc uwolnić się od odpowiedzialności, musi wykazać, że szkoda powstała z przyczyn wyłączających jego odpowiedzialność. Oznacza to konieczność aktywności dowodowej zarówno w zakresie samej przyczyny sprawczej (ujętej w zakresie okoliczności zwalniających od odpowiedzialności), jak i związku przyczynowego pomiędzy tą przyczyną a szkodą.

RODZAJE PRZYZYCN ZWALNIAJĄCYCH PRZEWOŹNIKA OD ODPOWIEDZIALNOŚCI

Przyczyny, o których mowa, wyznaczają granice odpowiedzialności przewoźnika za szkody w przesyłce. Konwencje CIM, CMR i CMNI wymieniają przy tym dwie grupy okoliczności (przyczyn) zwalniających: tak zwane ogólne, dotyczące także opóźnienia w przewozie (art. 36 § 2 CIM, art. 17 ust. 2 CMR, art. 16 ust. 1 CMNI), oraz okoliczności szczególne (art. 36 § 3 CIM, art. 17 ust. 4 CMR, art. 18 CMNI). Podobnie rzecz się przedstawia w prawie polskim (art. 65 pr. przew.) i niemieckim (§ 427 HGB).

Ogólne okoliczności zwalniające ujęte zostały w konwencjach CIM i CMR następująco:

- a) wina osoby uprawnionej;
- b) zlecenie osoby uprawnionej niewynikające z winy przewoźnika;
- c) wada własna towaru;
- d) okoliczności, których przewoźnik nie mógł uniknąć i których skutkom nie mógł zapobiec³.

Konwencja CMNI przewiduje jedną tylko okoliczność zwalniającą ogólną, a mianowicie okoliczności, których staranny przewoźnik nie mógł przewidzieć i których skutkom nie mógł zapobiec (art. 16 ust. 1). Nieco inaczej ogólne przyczyny zwalniające ujęte są w prawie polskim (art. 65 ust. 2 pr. przew.). W szczególności wada własna towaru zastąpiona jest przyczyną określoną jako naturalne właściwości przesyłki, a ostatnia z wymienionych w konwencjach okoliczność – siłą wyższą, co nadaje odpowiedzialności przewoźnika w prawie polskim charakter obiektywny (Górski, 1998, s. 145; Stec, 2005, s. 259; Kolarski, 2002, s. 105; Szanciło, 2013, s. 169; Wesołowski, 2014, s. 293).

Przyczyny zwalniające szczególne są sformułowane w poszczególnych aktach nieco inaczej. Ich treść odpowiada specyficze przewozów w poszczególnych gałęziach transportu. Szczegółowa analiza tych przyczyn wykracza poza ramy opracowania. Można tu jednak pokusić się o pewne uogólnienia. Dotyczą one bądź to najczęściej spotykanych w praktyce uchybień po stronie nadawcy lub osób działających na jego rachunek, bądź też szczególnych właściwości niektórych przesyłek.

³ Dodatkową przyczynę zwalniającą od odpowiedzialności, dotyczącą towarów niebezpiecznych, zawarto w art. 22 ust. 2 CMR, z którego wynika, że przewoźnik nie odpowiada za wylądowanie, zniszczenie lub unieszkodliwienie takich towarów, które nie były przewoźnikowi znane jako takie ze względu na niewykonanie przez nadawcę obowiązku dokładnego opisanie, jakie niebezpieczeństwo przedstawiają, i wskazania, jakie środki ostrożności należy podjąć. Zob. Heuer (1975, s. 83), który zalicza przytoczony przepis do przyczyn zwalniających pomimo jego odmiennej konstrukcji i usytuowania. Podobnie: Clarke (2009, s. 215 i 224-226) oraz Gottrau (1987, s. 202).

Zakresy poszczególnych przyczyn zwalniających ogólnych i szczególnych pokrywają się, i to w znacznej mierze. Co więcej, w przypadku prawa polskiego przyczyny szczególne są konkretyzującą przyczyn ogólnych, co oznacza, że przesłanki uprzywilejowane mieszczą się w zakresie przesłanek ogólnych (Wesołowski, 1995, s. 61). W przypadku konwencji międzynarodowych rzecz przedstawia się nieco inaczej. Wynika to głównie z faktu, że te przyczyny szczególne, które sprowadzają się do nieprawidłowości po stronie nadawcy lub odbiorcy, nie muszą być zawinione⁴. Tymczasem okoliczność zwalniająca ogólna, która może obejmować te przypadki, wymaga dowodu na okoliczność winy osoby uprawnionej. Podobnie przesłanki uprzywilejowane odwołujące się do właściwości towaru zasadniczo nie mieszczą się w żadnej z przyczyn ogólnych, w szczególności nie stanowią wady towaru.

Wybór pomiędzy okolicznościami ogólnymi a uprzywilejowanymi, z konsekwencjami dowodowymi, leży w wyłącznej gestii przewoźnika. W przypadku takim przewoźnik w sposób naturalny powołuje się raczej na okoliczność szczególną jako zapewniającą mu lepszą sytuację dowodową.

ISTOTA PRZYCZYN ZWALNIAJĄCYCH SZCZEGÓLNYCH

Okoliczność, że na gruncie konwencji międzynarodowych przyczyny zwalniające szczególne nie mieszczą się w zakresie przyczyn ogólnych, powoduje, że granice odpowiedzialności przewoźnika wyznaczone są zakresami obu tych grup przyczyn zwalniających. Przyczyny szczególne wprowadzają zatem dalsze ograniczenia zakresu odpowiedzialności przewoźnika. Nie to jednak jest ich podstawową funkcją.

Różnica pomiędzy obiema grupami okoliczności zwalniających dotyczy bowiem kwestii dowodowych. Są one przedmiotem regulacji zawartej w przepisach art. 37 CIM, art. 18 CMR i art. 18 ust. 2 CMNI, a w polskim prawie wewnętrznym art. 65 ust. 4 pr. przew. W przypadku przyczyn ogólnych dowód, że szkoda w przesyłce lub opóźnienie w przewozie z nich wynikało, ciąży na przewoźniku. Stanowi o tym wyrażnie art. 37 § 1 CIM, art. 18 ust. 2 CMR. Norma taka nie jest wprawdzie wyrażona w CMNI ani też w Prawie przewozowym, ale należy przyjąć, że można ją wysnuć bez specjalnych zabiegów interpretacyjnych z całokształtu unormowania zawartego w przepisach dotyczących odpowiedzialności i z ogólnej zasady rozkładu ciężaru dowodu (w prawie polskim – art. 6 k.c.). Oznacza to, że postanowienia art. 37 § 1 CIM, art. 18 ust. 2 CMR zasadniczo mają charakter deklaracyjny⁵. Ich zamieszczenie w wyżej wymienionych konwencjach spełnia jednak swoją rolę w kontekście dalszych postanowień (art. 37 § 2 CIM i art. 18 ust. 2 CMR) dotyczących okoliczności szczególnych, pozwalając lepiej zrozumieć ich sens⁶.

W przypadku przyczyn zwalniających szczególnych kwestia ciężaru dowodu jest bardziej skomplikowana. Zgodnie bowiem z przepisami 37 § 2 CIM, art. 18 ust. 2 CMR, art. 18 ust. 2

⁴ Na brak obowiązku udowadniania winy osoby uprawnionej w przypadku przyczyn zwalniających uprzywilejowanych zwraca uwagę: Stec (1993, s. 132 i powoływane tam wyroki).

⁵ Por. Clarke (2009, s. 249 oraz cytowane tam orzecznictwo dotyczące „normalnego” rozkładu ciężaru dowodu w niektórych państwach będących stronami Konwencji).

⁶ Por. Clarke (2009), s. 250; Loewe (1976), s. 369. Zob. też wyrok Cour de Appeal de Bruxelles z 12.03.1969, European Transport Law 1969, s. 931.

CMNI i art. 65 ust. 4 pr. przew., jeżeli przewoźnik wykaże⁷, że ze względu na okoliczności sprawy szkoda w przesyłce mogła wyniknąć z jednej lub kilku przyczyn szczególnych, w grę wchodzi domniemanie, że szkoda z nich wynikła.

Przewoźnik, chcąc uwolnić się od odpowiedzialności na podstawie przyczyn szczególnych nie musi zatem udowadniać związku przyczynowego pomiędzy jedną z tych przyczyn a szkodą. Wystarczające jest bowiem wykazanie możliwości powstania szkody wskutek tej przyczyny, co oznacza dopuszczenie ograniczenia aktywności dowodowej przewoźnika do uprawdopodobnienia tego związku (Clarke, 2009, s. 249; Libouton, 1987, s. 92).

W świetle powyższego należy przyjąć, że istota szczególnych okoliczności zwalniających polega na możliwości zastosowania przez przewoźnika środków dowodowych, które nie muszą prowadzić do pełnej przekonania co do istnienia związku przyczynowego. Sąd powinien zwolnić przewoźnika od odpowiedzialności, nawet jeśli nie będzie do końca przekonany, że jedna z tych przyczyn zwalniających rzeczywiście wywołała szkodę. Wystarczy, jeśli według jego oceny przyczyna ta mogła spowodować szkodę. W takim bowiem wypadku przepisy nakazują domniemywać, że szkoda rzeczywiście z przyczyny tej wynikła.

Czynności dowodowe przewoźnika nie mogą jednak ograniczyć się jedynie do wskazania teoretycznej możliwości powstania szkody wskutek jednej z okoliczności szczególnych. Do zaistnienia domniemania, o którym mowa, potrzebne jest wykazanie realnej możliwości powstania szkody wskutek wskazywanej przez przewoźnika przyczyny. Takie rozumienie treści omawianego przepisu wynika z odwołania się we wszystkich analizowanych aktach prawnych do „okoliczności faktycznych” czy „okoliczności danego wypadku” (sprawy). Oznacza to konieczność rozważenia możliwości powstania szkody w odniesieniu do konkretnej sytuacji, a nie tylko w sposób czysto abstrakcyjny⁸.

Należy też przyjąć, że domniemanie, o którym mowa, nie zwalnia przewoźnika od udowodnienia jednej ze szczególnych przyczyn zwalniających, na którą się powołuje. Rezygnacja z wymogu udowodnienia na rzecz uprawdopodobnienia dotyczy jedynie związku przyczynowego pomiędzy tą okolicznością a szkodą⁹.

Pewne wątpliwości mogą dotyczyć sytuacji określonych w art. 17 ust. 4 lit. d) CMR w odniesieniu do przesyłek przewożonych w pojazdach urządzonych specjalnie dla ochrony towarów przed wpływem ciepła, zimna, zmian temperatury lub wilgotności powietrza oraz w przypadku przewozu żywych zwierząt (art. 17 ust. 4 lit. f) CMR). W przypadkach tych problematyka dowodowa związana z procesem wykazywania, że szkoda powstała wskutek okoliczności

⁷ W CMNI nie wskazuje się, na kim spoczywa obowiązek wykazania okoliczności, o których mowa. Nie powinno być jednak wątpliwości, że powinność ta spoczywa na przewoźniku jako podmiocie wyciągającym korzystne dla siebie skutki prawne.

⁸ Por. wyrok BGH (Bundesgerichtshof – niemiecki sąd najwyższy) z 15.06.2000, European Transport Law 2000, s. 785, w którym stwierdzono, że o wystarczającym dowodzie na okoliczność związku przyczynowego, pozwalającym na zastosowanie domniemania z przepisu art. 18 ust. 2 zd. 1 CMR, można mówić wtedy, gdy przewoźnik w sposób konkretny wykaże prawdopodobieństwo związku przyczynowego pomiędzy jedną z przyczyn zwalniających uprzywilejowanych, wymienionych w postanowieniach art. 17 ust. 4 CMR, i szkodą w przesyłce bądź jeżeli doświadczenie wskazuje, że taka szkoda może być rezultatem jednej z tych przyczyn. Szerzej na temat „okoliczności konkretnej sprawy” por. Clarke (2009), s. 250-253 oraz cytowane tam orzecznictwo.

⁹ Stąd też zastrzeżenia budzi stanowisko zajęte przez Sąd Apelacyjny w Warszawie w wyroku z 7.11.1995, Orzecznictwo Sądów Polskich 1998, nr 10, s. 172 z głosem K. Wesołowskiego, w którym Sąd mówi o wymogu uprawdopodobnienia jednej z przyczyn zwalniających wymienionych w art. 17 ust. 2 CMR (Wesołowski, 1998, s. 172-174).

wyłączających odpowiedzialność przewoźnika, nie sprowadza się wyłącznie do złagodzenia wymogów w zakresie związku przyczynowego. Obowiązują tu szczególne wymogi dowodowe unormowane w przepisach art. 18 ust. 4 i 5 CMR. Konwencja stanowi, że w takich przypadkach przewoźnik może powoływać się na dobrodziejstwa (ang. *the benefit*, franc. *le bénéfice*) art. 17 ust. 4 lit. d) i f) CMR jedynie wówczas, gdy udowodni, że przedsięwziął wszelkie obowiązujące go w danych okolicznościach środki (w tym co do wyboru, utrzymania i użycia tych urządzeń) oraz że zastosował się do specjalnych instrukcji, które zostały mu udzielone. Choć w przytoczonych postanowieniach mowa jest o skorzystaniu z dobrodziejstw art. 17 ust. 4 lit. d) i f) CMR, łatwo zauważyć, że same te postanowienia określają jedynie okoliczności, za które przewoźnik nie odpowiada, i choć zakres tych okoliczności wykracza poza zakres przyczyn zwalniających ogólnych, trudno je nazwać dobrodziejstwami czy korzyściami. Dobrodziejstwami są natomiast ułatwienia dowodowe, o których mowa w art. 18 ust. 2 CMR, ale te nie są wystarczające w przypadkach, o których mowa. Konieczny jest dowód z art. 18 ust. 4 i 5 CMR. Uzasadnione wydaje się zatem twierdzenie, że w każdym przypadku szkody wynikającej z naturalnych właściwości towarów przewożonych w pojazdach, o których mowa w art. 18 ust. 4 CMR, i żywych zwierząt, przewoźnik musi przeprowadzić dowód, o którym mowa w art. 18 ust. 4 i 5 CMR, nawet jeśli powołuje się na okoliczności zwalniające ogólne.

CHARAKTER PRAWNY DOMNIEMANIA WYNIKAJĄCEGO Z ZASTOSOWANIA UPRIWILEJOWANYCH PRZYCZYN ZWALNIAJĄCYCH

Omawiane domniemanie zostało skonstruowane we wszystkich aktach prawnych jako domniemanie zwykle (*praesumptio iuris tantum*), które może być obalone dowodem przeciwnym. Przepisy nie wymagają, aby dowód ten polegał na wykazaniu innej przyczyny szkody. Osoba dochodząca odszkodowania od przewoźnika musi jedynie przekonać sąd, że szkoda nie została spowodowana w żadnej mierze okolicznością wskazaną przez przewoźnika. Rzecz oczywista, rezygnacja z wymogu przeprowadzenia dowodu pozytywnego nie oznacza, iż w niejednym wypadku usunięcie omawianego domniemania możliwe będzie właśnie poprzez udowodnienie innej przyczyny szkody (por. Clarke, 2009, s. 254).

Konstrukcja omawianego domniemania prawnego różni się jednak w sposób zasadniczy od tradycyjnych domniemań prawnych dotyczących faktów przyjmowanych bez dowodów. Bliższa analiza tego domniemania wskazuje bowiem, że elementy stanu faktycznego składającego się na podstawę tego domniemania (zdarzenie mieszczące się w zakresie przyczyn zwalniających od odpowiedzialności, związek przyczynowy pomiędzy tym zdarzeniem a szkodą) są tożsame z tym, co stanowi jego wniosek. Domniemanie to nie uwalnia osoby, która wywodzi z określonego faktu skutki prawne (tj. przewoźnika), od wykazania tego faktu (tj. że szkoda powstała wskutek określonej przyczyny), a jedynie pozwala na zastosowanie takich środków dowodowych, które nie stwarzają pełnej obiektywnej i subiektywnej przekonywalności. Nie występuje tu zmiana przedmiotu dowodzenia (*thema probandi*), jak to ma miejsce w przypadku innych domniemań¹⁰.

¹⁰ Z prac teoretycznych dotyczących domniemań por. w szczególności: Wróblewski (1973), s. 7 i n.; Gizbert-Studnicki (1974), s. 101 i n.; Gizbert-Studnicki (1977), s. 68 i n.; Nowacki (1976), s. 7 i n. Z prac cywilistycznych zob. Kunicki (1969), s. 68 i n.; Radwański, Zieliński (2007), s. 369 i n.

Czynności dowodowe przeprowadzone przez przewoźnika winny iść zatem w tym samym kierunku co w sytuacji, gdyby omawianego domniemania nie było. Oznacza to, że ich przedmiotem jest także okoliczność zwalniająca i związek przyczynowy między nią a szkodą. Istota omawianego domniemania polega zatem jedynie na nakazaniu przyjęcia za udowodnione tego samego, co w procesie zostało jedynie uprawdopodobnione.

Wskazana różnica pomiędzy domniemaniem z art. 18 ust. 2 CMR a innymi domniemaniem prawnymi dotyczącymi faktów przyjmowanych bez dowodów rzutuje również na sposób usunięcia tego domniemania. Przyjmuje się bowiem, iż obalenie domniemania polega na udowodnieniu, że choć zaistniały okoliczności składające się na podstawę domniemania, to jednak to, co stanowi jego wniosek, nie jest zgodne z rzeczywistością (por. Radwański, Zieliński, 2007, s. 378–379). Usunięcie domniemania dotyczącego faktów przyjmowanych bez dowodów sprowadza się zatem do dowodu negującego wniosek tego domniemania przy nienaruszeniu prawidłowości jego podstawy. W przypadku normy z art. 18 ust. 2 CMR rzecz ma się inaczej. Ponieważ okoliczności składające się na podstawę i wniosek tego domniemania są tożsame, dowód osoby uprawnionej skierowany jest nie tylko przeciw wnioskowi domniemania, ale też przeciw jego podstawie. Dowód ten polega na wykazaniu, że szkoda nie zaistniała na skutek przyczyn, na które powołuje się przewoźnik.

W świetle wyrażonych wyżej uwag dotyczących istoty omawianego domniemania pojawia się pytanie o sens posługiwania się tą figurą prawną. Skoro kwestia sprowadza się do zmniejszenia stopnia przekonywalności użytych środków dowodowych odnośnie do tych samych okoliczności, które w przypadku ogólnych przyczyn zwalniających wymagają „pełnego” dowodu, wystarczyło odwołać się do instytucji uprawdopodobnienia bez posługiwania się konstrukcją domniemania, którego sens ze względu na wskazane odmienności nie zawsze jest dla stron postępowania czytelny.

WNIOSKI *DE LEGE FERENDA*

W literaturze zwrócono uwagę na nieprecyzyjność wielu sformułowań dotyczących szczególnych okoliczności zwalniających. Wskazano przede wszystkim, że nie został przesądzony podmiot zobowiązany do wykazania okoliczności danego przypadku oraz że nie została rozstrzygnięta kwestia konkurencyjności przyczyn ogólnych i uprzywilejowanych, a nadto zasadniczo nie określono miary staranności przewoźnika¹¹.

Co do zagadnienia podmiotu, na którym spoczywa ciężar dowodu „okoliczności danego przypadku”, wydaje się, że nie powinno ono budzić większych wątpliwości. Skoro ciężar uprawdopodobnienia związku przyczynowego pomiędzy uprzywilejowaną okolicznością zwalniającą a szkodą leży po stronie przewoźnika, to on w celu uwolnienia się od odpowiedzialności musi wykazać, że „w okolicznościach danego przypadku” szkoda jest prawdopodobnym skutkiem powoływanej i udowodnionej przyczyny uprzywilejowanej.

Zgodzić się należy natomiast z przytoczonymi uwagami w odniesieniu do problemu miary staranności oraz kwestii konkurencyjności w relacjach pomiędzy okolicznościami ogólnymi oraz

¹¹ Zarzuty takie wobec omawianej regulacji zgłasza Stec (1993, s. 131), nie rozwijając jednak zasadniczo postawionych kwestii.

odrębnie w relacjach pomiędzy przyczynami uprzywilejowanymi. Kwestia ta wykracza jednak poza ramy opracowania. Ponadto problem ma bardziej ogólny charakter, rodzi się bowiem pytanie o potrzebę utrzymywania omawianej regulacji co do zasady. Występują głosy wskazujące, że wprowadzenie tych przyczyn jest przejawem nadmiernego uprzywilejowania przewoźnika¹². Trudno się z nimi nie zgodzić. Zauważa to niekiedy sam prawodawca, uzależniając skorzystanie przez przewoźnika z omawianych ułatwień od spełnienia przez niego dodatkowych warunków dotyczących zachowania otrzymanych instrukcji czy też wykonania szczególnych obowiązków ciążących przy niektórych rodzajach przesyłek (zob. np. art. 18 ust. 4 i 5 CMR, § 427 ust. 3, 4 i 5 HGB) bądź zastrzeżenia wyłączności przyczyn szczególnych (art. ust. 2 zd. 2 CMNI).

Ponadto system uprzywilejowanych przyczyn zwalniających z praktycznego punktu widzenia wydaje się mało przydatny, a dla uczestników procesu niezrozumiały. Postępowanie dowodowe charakteryzuje się dynamiką, która rzadko kiedy pokrywa się z założoną przez twórców tego systemu sekwencją czynności dowodowych. Z kolei granica dzieląca wymóg udowodnienia i uprawdopodobnienia związku przyczynowego pomiędzy przyczyną szczególną a szkodą jest w świetle obowiązywania zasady swobodnej oceny dowodów trudna do przeprowadzenia. W wielu sprawach ocena istnienia czy prawdopodobieństwa istnienia takiego związku przyczynowego dokonywana jest przez biegłych sądowych nieznających lub nierozumiejących subtelnej różnicy pomiędzy udowodnieniem a uprawdopodobnieniem.

Biorąc pod uwagę przedstawione argumenty, uzasadniony jest postulat rezygnacji z omawianej regulacji w przyszłej polskiej regulacji umowy przewozu, zwłaszcza że analogiczne rozwiązania nie są powszechnie stosowane (np. nie ma jej w konwencji montrealskiej).

LITERATURA

- Clarke, M.A. (2009). *International Carriage of Goods by Road: CMR*. London: Informa.
- Heuer, K. (1975). *Die Haftung des Frachtführers nach dem Übereinkommen über den Beförderungsvertrag im internationalen Strassgüterverkehr (CMR)*. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.
- Gizbert-Studnicki, T. (1974). Znaczenie terminu „domniemania prawne” w języku prawnym i prawniczym. *Ruch Prawniczy Ekonomiczny i Społeczny*, 1, 101–114.
- Gizbert-Studnicki, T. (1977). Spór o domniemania prawne. *Państwo i Prawo*, 11, 68–73.
- Gottrau, de M.M. (1987). Liability in Dangerous Goods Transport (Art. 22). W: J. Theunis (red.), *International Carriage of Goods by Road (CMR)* (s. 197–209). London, New York, Hamburg, Hong Kong: Lloyd's of London Press Ltd.
- Górski, W. (1998). *Prawo transportowe*. Szczecin, Zielona Góra: Zachodnie Centrum Organizacji.
- Kolarski, A. (2002). *Prawo przewozowe*. Warszawa: Wydawnictwo Prawnicze.
- Kunicki, A. (1969). *Domniemania w prawie rzeczowym*, Warszawa: Wydawnictwo Prawnicze.
- Libouton, J. (1987). Liability of the CMR Carrier in Belgian Case Law (Arts 17, 18, 19, 20). W: J. Theunis (red.), *International Carriage of Goods by Road (CMR)* (s. 79–96). London, New York, Hamburg, Hong Kong: Lloyd's of London Press Ltd.
- Nowacki, J. (1976). *Domniemania prawne*. Katowice: Wyd. UŚ.
- Radwański, Z., Zieliński, M. (2007). W: M. Safjan (red.), *System Prawa Prywatnego, Prawo cywilne – część ogólna*. T. 1. Warszawa: C.H.Beck.
- Sośniak, M. (1985). Nowe polskie prawo przewozowe. *Problemy Prawa Przewozowego*, 9, 7–27.
- Stec, M. (1993). *Odpowiedzialność cywilna przewoźnika za szkody w przesyłce. Geneza, charakter prawny, granice. Studium prawnoporównawcze*. Kraków: Wyd. UJ.

¹² W nauce polskiej krytykę takiego rozwiązania przeprowadził Stec (2005, s. 263). Krytyczne uwagi wyraził też Sośniak (1985, s. 21–23).

- Stec, M. (2005). *Umowa przewozu w transporcie towarowym*. Kraków: Zakamycze.
- Szanciło, T. (2013). *Odpowiedzialność kontraktowa przewoźnika przy przewozie drogowym przesyłek towarowych*. Warszawa: C.H. Beck.
- Wesołowski, K. (1995). *Odpowiedzialność przewoźnika za szkody przy przewozie przesyłek w świetle ustawy Prawo przewozowe*. Zielona Góra: Agencja Rozwoju Regionalnego S.A.
- Wesołowski, K. (1998). Glosa do wyroku Sądu Apelacyjnego w Warszawie z 7.11.1995. *Orzecznictwo Sądów Polskich*, 10, 172–174.
- Wesołowski, K. (2013). *Umowa międzynarodowego przewozu drogowego towarów na podstawie CMR*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Wesołowski, K. (2014). W: D. Ambrożuk, D. Dąbrowski, K. Wesołowski, *Prawo przewozowe. Komentarz*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Wróblewski, J. (1973). Domniemania prawne – problematyka teoretyczna. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, X, 7–36.

Presumptions arising from the so-called specific risk releasing the carrier from liability for damage to the goods

SUMMARY

The article deals with the issues of the presumptions regarding the causal link between the so-called special risks and damage, which are favourable for the carriers. Such presumptions can be found in international conventions governing transport by rail, road and inland waterway, and in some systems of domestic law, including Polish law. The author explains the nature of these presumptions, pointing out that they are different from other legal presumptions known to the law. At the same time, he is convinced that these presumptions unduly favour the carrier and that, in practice, they are not always properly understood and applied. He also postulates that they be abandoned in the future regulation of the contract of carriage.

KEYWORDS

liability of the carrier, burden of proof, presumption

Translated by Krzysztof Wesołowski

