

Europa Regionum

2/2018, tom XXXV

Rada Naukowa

prof. dr hab. Eberhard Drechsel – Wirtschaftsberater BVW, Berlin, Niemcy
prof. US dr hab. Wojciech Drożdż – Uniwersytet Szczeciński
prof. zw. dr hab. Beata Filipiak – Uniwersytet Szczeciński
prof. dr hab. Stanisław Flejterski – Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu
prof. dr hab. Krystyna Gawlikowska-Hueckel – Uniwersytet Gdański
prof. zw. dr hab. Mirosława Klamut – Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
prof. dr hab., dr h.c. Wojciech Kosiedowski – Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Assoc. Prof. Dr Ercan Özen – Usak University, Turcja
prof. zw. dr hab. Irena Pietrzyk – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
prof. dr hab. Janusz Ruszkowski – Uniwersytet Szczeciński
prof. zw. dr hab. Włodzimierz Stępiński – Uniwersytet Szczeciński
prof. zw. dr hab. Jacek Szlachta – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
prof. US dr hab. Beata Świecka – Uniwersytet Szczeciński
prof. dr hab. Max Urchs – EBS, Wiesbaden, Niemcy
prof. dr hab. Hermann Witte – University of Applied Sciences, Osnabrück, Niemcy
prof. zw. dr hab. Edward Włodarczyk – Uniwersytet Szczeciński

Redaktor naukowy

dr hab. Ireneusz Jaźwiński

Redaktor tematyczny

dr hab. Tomasz Kwarciański prof. US

Redaktorzy statystyczni

dr hab. Rafał Klóska prof. US, dr Robert Kubicki

Sekretarz Redakcji

dr Artur Pomianowski

Lista recenzentów znajduje się na stronie internetowej czasopisma: www.wnus.edu.pl/er

Redakcja językowa

Bernadeta Lekacz

Korekta

Ewelina Piotrowska

Skład komputerowy

Joanna Dubois-Mosora

Projekt okładki

Joanna Dubois-Mosora

Wersja papierowa jest wersją pierwotną. Pełna wersja publikacji: www.wnus.edu.pl/er

Czasopismo indeksowane jest w: BazEkon, BazHum, CEEOL, CEJSH and Index Copernicus

© Copyright by Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2018

ISSN 1428-278X

WYDAWNICTWO NAUKOWE UNIwersytetu SZCZecińskiego

Wydanie I. Ark wyd. 4,5. Ark druk. 4,9. Format B5. Nakład 58 egz.

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
Damian Bonk	
Integracja procesów oraz technologii intermodalnych jako czynnik realizacji koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku	7
Mateusz Dziechciarz	
Zastosowanie elektronicznego listu przewozowego (e-CMR)	21
Sylwia Kowalska	
European Electronic Toll Service jako narzędzie interoperacyjności systemów poboru opłat drogowych w Unii Europejskiej.	33
Artur Pomianowski	
Uwarunkowania i rozwój usług typu carsharing w Polsce	43
Ewa Puzio	
Nowoczesne rozwiązania z zakresu logistyki miejskiej w transporcie publicznym.	55
Dagmara Zaniewska-Zielińska	
Problemy rozwoju elektromobilności w Polsce	63

WSTĘP

Oddajemy Państwu kolejny tom czasopisma „Europa Regionum”. W tym numerze znalazły się artykuły związane z zagadnieniem *Gospodarka 4.0*. Jej siłą jest szybko rosnąca cyfryzacja procesów produkcji, która stanowi kolejną (czwartą) fazę rewolucji przemysłowej.

Dla *Gospodarki 4.0* charakterystyczne jest inteligentne powiązanie w obszarze procesów produkcyjnych. Rozwój przedsiębiorstw na fundamencie idei *Gospodarki 4.0* sprzyja wzrostowi wydajności i elastyczności produkcji. Ponadto umożliwia tworzenie inteligentnych łańcuchów wartości, uwzględniając cykl życia produktu (od pomysłu do recyklingu). Pozwala też na jeszcze lepsze dostosowywanie się do indywidualnych potrzeb klientów. Cyfryzacja przemysłu i biznesu zmienia procesy tworzenia wartości, tworzy nowe modele biznesowe oraz nowe perspektywy dla pracowników.

Do zagadnienia *Gospodarka 4.0* odnoszą się artykuły opracowane przez młodych pracowników nauki. Przedstawione w tekstach zagadnienia związane są z transportem, w tym w szczególności: transportem intermodalnym, opłatami drogowymi, elektronicznym listem przewozowym, carsharingiem, logistyką miejską oraz elektromobilnością.

Za ważną należy uznać użyteczność niniejszego tomu czasopisma dla naukowców oraz praktyków.

Mamy nadzieję na dobre przyjęcie umieszczonych w czasopiśmie artykułów. Pragniemy również podziękować Recenzentom za cenne uwagi i wskazówki, które przyczyniły się do podniesienia poziomu merytorycznego zaprezentowanych w czasopiśmie artykułów.

Tomasz Kwarciański

DAMIAN BONK

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług
e-mail: d.h.bonk@gmail.com

INTEGRACJA PROCESÓW ORAZ TECHNOLOGII INTERMODALNYCH JAKO CZYNNIK REALIZACJI KONCEPCJI NOWEGO JEDWABNEGO SZLAKU

Słowa kluczowe: Nowy Jedwabny Szlak, transport intermodalny, multimodal, transport kombinowany, Jedwabny Szlak, Zielony Jedwabny Szlak, transport lądowy

Abstrakt. Niniejszy artykuł porusza problem wzrastających przepływów towarów między Europą a Azją, wyszczególniając przepływy towarowe przy użyciu transportów intermodalnych oraz problem efektywności tychże. Opracowanie przybliża Czytelnikowi koncepcję Nowego Jedwabnego Szlaku, wskazując jej wady i zalety. Autor opisuje również wybrane rozwiązania technologiczne dla transportu kombinowanego i proponuje określone rozwiązania z zakresu technologii i organizacji przewozów, które według niego mogą prowadzić do zwiększenia efektywności poprzez na przykład zmniejszenie kosztów przepływów towarowych intermodalnych pomiędzy Azją a Europą. Autor umieszcza też w artykule swoją predykcję co do przyszłości technologii intermodalnych oraz tendencji rozwoju przepływów towarowych na szlaku Azja–Europa.

Integration of intermodal processes and technologies as a factor in the implementation of the New Silk Road concept

Keywords: New Silk Road, intermodal transport, multimodal, combined transport, Silk Road, Green Silk Road, land transport

Abstract. The aim of this article was to address the problem of increasing flows of goods between Europe and Asia, specifying the flow of goods using intermodal transports and the problem of these efficiency. Article also introduces the reader to the concept of the New Silk Road, indicating its advantages and disadvantages, and describes selected technological solutions for combined transport. The article propose specific solutions in the field of technology and organization of transport, which may lead to increase deficiency by, for example, reducing the cost of intermodal freight flows between Asia and Europe. The author also puts in his article his predictions about the future of intermodal technologies and trends in the development of trade flows on the Asia–Europe route.

Wprowadzenie

Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku powróciła do dyskursu politycznego oraz akademickiego po roku 2013 (Hübner, 2014a), kiedy to władze Chińskiej Republiki Ludowej ogłosiły, że będą prowadziły nad nią prace. Koncepcja ta łączy w sobie aspekty handlowo-ekonomiczne, a także dyplomatyczne, powiązane ze sobą poprzez program rozbudowy infrastruktury. Jednocześnie jednym z podstawowych założeń koncepcji jest zwiększenie wymiany handlowej pomiędzy Chinami a Europą.

W pierwszej wersji koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku zakładała skupienie się na obrotach towarowych z wykorzystaniem transportu morskiego, jednak w pierwszym roku formowania się ostatecznych założeń oraz zbierania funduszy postanowiono rozszerzyć ją również o transport lądowy. W przypadku przewozów towarów przy użyciu transportu morskiego, wypełniając jednocześnie założenia przyświecające koncepcji, zwiększono inwestycje oraz współpracę chińskich firm i rządu z portami europejskimi¹. Po wprowadzeniu w życie koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku transport drogą lądową staje się coraz bardziej skomplikowany. Wynika to z wcześniejszych praktyk handlowych niewykorzystujących w pełni możliwości transportu lądowego (założenia koncepcji skupiają się na gałęzi transportu kolejowego), a więc potrzeby usprawniania infrastruktury na kanałach transportowych. Wykorzystanie w pełni potencjału transportu kolejowego dla transportu dóbr w przewozach Azja–Europa wymagać może pewnej unifikacji technologicznej dla efektywniejszego wykorzystania możliwości transportowych. Przy takim podejściu pierwszym krokiem na rzecz usprawnienia przepływów towarowych w relacjach lądowych było zastosowanie rozwiązań intermodalnych poprzez na przykład wykorzystanie kontenerów na całej trasie przewozu. Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku i założenia europejskich programów wspomagających transport intermodalny zakładają zwiększanie integralności tego typu przewozów. Może ona przykładowo polegać na ujednoliceniu rozwiązań informatycznych stosowanych w punktach przeładunkowych na trasach przewozów czy zastosowaniu takich samych wagonów transportowych podczas przemieszczania ładunków, a także jednolitej dla całej trasy przewozu technologii przeładunkowej.

Celem artykułu jest przybliżenie koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku oraz wskazanie jej wad i zalet. Autor przedstawia również wybrane rozwiązania technologiczne dla transportu kombinowanego oraz proponuje określone rozwiązania

¹ Przykładem w Polsce może być, jak podaje portal gdańsk.pl w artykule *Gdański port rozpoczyna współpracę z chińskim partnerem w Qingdao* z 24 czerwca 2016 r., podpisane memorandum odnośnie do zwiększonej współpracy między najważniejszym polskim portem handlowym a chińskim portem Qingdao.

z zakresu technologii i organizacji przewozów, które według niego mogą prowadzić do zwiększenia efektywności poprzez na przykład skrócenie czasu przewozu towarów transportem lądowym pomiędzy Azją a Europą (wykorzystując transport intermodalny). W artykule podjęto także próbę określenia przyszłych tendencji w zakresie rozwoju technologii intermodalnych oraz rozwoju obrotów towarowych na szlaku Azja–Europa.

1. Założenia Koncepcji Jedwabnego Szlaku

W klasycznym rozumieniu pojęcie *Jedwabny Szlak* powstało w wyniku badań XIX-wiecznego badacza geografii i archeologa Ferdinanda von Richthofena. Termin ten odnosił się do historycznej trasy handlowej pomiędzy krajami Azji Centralnej oraz Morza Śródziemnego. Początek istnienia wyżej wspomnianej wymiany obecnie datuje się na III wiek p.n.e., natomiast koniec nastąpił wraz z wielką epoką odkryć w XV wieku naszej ery. Historyczny Jedwabny Szlak był ważnym mechanizmem w trakcie budowania się współczesnej cywilizacji europejskiej zarówno poprzez wpływ handlowy (ekonomiczny), jak i kulturowy. Na trasie jego istnienia poprzez wieki rozbudowywano miasta, drogi i oazy, a także rozprzestrzeniano nowe poglądy, religie oraz idee. Wszystko spajało się wokół wymiany towarowej między Azją a Europą, która musiała trwać w systemie *win-win*², ciągle pogłębiając wspólne powiązania. Na trasie Jedwabnego Szlaku dokonywano wymiany wielu różnych dóbr, lecz z punktu widzenia Europy jednym z najważniejszych trudno dostępnych materiałów był jedwab, od którego pochodzi nazwa tego szlaku handlowego.

Obecnie dzięki postępującym procesom globalizacji odnotować można zwiększone zainteresowanie koncepcją Jedwabnego Szlaku. Wróciła ona do dyskursu publicznego po zaprezentowaniu koncepcji Nowego Szlaku Jedwabnego przez prezydenta przewodniczącego Partii Ludowej Chin Xi Jinpinga jesienią 2013 roku. W pierwszym założeniu pomysł ten zakładał utworzenie nowoczesnej sieci połączeń infrastrukturalnych, modernizację istniejącej infrastruktury oraz rozbudowę korytarzy transportowych pomiędzy Chińską Republiką Ludową oraz jej głównym partnerem handlowym, czyli Europą. W ramach tych działań plan zakłada inwestycje w infrastrukturę transportową, czyli między innymi infrastrukturę kolejową wraz z budową połączeń przy użyciu szybkiej kolei, a także drogową. Założeniem jest również prowadzenie inwestycji w porty lądowe i morskie, lotniska i tworzenie infrastruktury przesyłowej (ropociągi, gazociągi) oraz telekomunikacyjnej. Od

² Z ang. wygrać–wygrać – oznacza sytuację, w której obie strony układu odnoszą korzyści.

ogłoszenia koncepcji, szczególnie w 2014 roku, zyskiwała ona na znaczeniu, stając się kluczowym elementem tzw. *soft power*³ Chińskiej Republiki Ludowej (ChRL).

Pod koniec 2014 roku władze ChRL utworzyły fundusz Nowego Jedwabnego Szlaku o podstawowym kapitale rzędu 40 mld dolarów (Kaczmarek, 2015). Następne fundusze początkowe na realizację koncepcji wyłożył utworzony poprzez zrzeszenie 21 państw azjatyckich z przewodnictwem Chin Azjatycki Bank Inwestycji w Infrastrukturę (AIIB) powołany w listopadzie 2014 roku. Z budżetu tej instytucji przeznaczono 20 mld dolarów we wstępnym okresie budowy i rozwoju Nowego Jedwabnego Szlaku. Kolejnym dużym inwestorem był utworzony w styczniu 2015 roku prywatny Fundusz Rozwoju Energetyki, który był odpowiedzialny za zwiększenie początkowych funduszy o kolejne 20 mld dolarów (Kaczmarek, 2015) od prywatnych inwestorów. Nowy Jedwabny Szlak jako koncepcja zakłada budowę wielu tras i korytarzy transportowych określanych również jako „pasy”. Przewidywanych jest kilkanaście wariantów różnych tras transportowych, które nie wykluczają się wzajemnie. Nowy Jedwabny Szlak trzeba więc raczej rozpatrywać jako konglomerat tras transportowych niż jako pojedynczy szlak lub korytarz. Część inwestycji infrastrukturalnych Nowego Jedwabnego Szlaku, takich jak często odgórnie niekolejowane wcześniej drogi i rurociągi w krajach Azji Centralnej oraz połączenia kolejowe cargo z Polską i Niemcami, stanowiące obecnie część koncepcji, pierwotnie zbudowane były jako osobne byty przed jej wprowadzeniem. Z czasem w trakcie budowania koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku wcześniej istniejące połączenia transportowe zaczęły być traktowane jako integralna jej część. Założenia koncepcji stały się więc często uzasadnieniem dla wcześniejszych autonomicznych lub dwustronnych działań o charakterze infrastrukturalnym oraz transportowym dla ChRL, szczególnie że włączenie wcześniejszych działań do konceptu Nowego Jedwabnego Szlaku odbywa się stosunkowo bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów, a przynosi polityczne korzyści.

Z punktu widzenia ChRL koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku wykracza znacznie poza budowę nowych korytarzy transportowych, a także modernizację i budowę infrastruktury. Do pozostałych założeń koncepcji, które przedstawił prezydent Xi Jinping już w roku 2013, należą między innymi:

- ułatwienie handlu i inwestycji,
- promocja rozliczeń w lokalnej walucie,
- wzmocnienie kontaktów międzyludzkich.

³ Z ang. miękka siła, czyli zdolność narodu czy kraju do pozyskiwania sojuszników i zdobywania wpływu dzięki atrakcyjności własnej kultury, polityki czy ideałów politycznych.

W podstawowym założeniu koncepcji odnosi się ona do historycznych wartości, jakie niósł ze sobą oryginalny Jedwabny Szlak, co dla obywateli Chin stanowi odniesienie wprost do okresu świetności Cesarstwa. I mimo iż Nowy Szlak w pierwszym zakresie skupiał się (szczególnie w przypadku transportu morskiego) na wspieraniu i współdziałaniu krajów zrzeszonych w ASEAN⁴, to już w 2014 roku działania zostały rozszerzone na międzykontynentalne. Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku dla Chin stała się kluczowym elementem tzw. miękkiej siły oraz dyplomacji publicznej zarówno w znaczeniu globalnym, jak i regionalnym. Pomaga ona w wytłumaczeniu działań ekspansji gospodarczej i wręcz promuje tego typu działania, jednocześnie odwołując się do założeń, które w podstawowym brzmieniu zakładają formułę *win-win*. Formuła ta pozwala „opakować” chińską politykę gospodarczą i nadać jej kształtowi atrakcyjności, co zmniejsza ewentualne potencjalne niepokoje w krajach będących jej obiektem. Jednocześnie również uspokaja działania innych potęg światowych, jak Stany Zjednoczone czy Rosja. Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku buduje pozycję ChRL jako łagodnego mocarstwa, zacierając problemy wizerunkowe tego kraju i tworząc wizerunek promujący współpracę, pozwalający na lepsze wykorzystanie polityki zagranicznej do zdobywania wpływów gospodarczych lub politycznych w wybranych krajach.

Głównym powodem, dla którego Stany Zjednoczone⁵ zaczęły wspierać idee Nowego Jedwabnego Szlaku, były plany „wyjścia” tego mocarstwa z Afganistanu. Pod względem politycznym mogłoby to oznaczać destabilizację kraju, władze Stanów Zjednoczonych podjęły więc decyzję o wspieraniu działań na rzecz rozbudowy Nowego Jedwabnego Szlaku, by koncepcja ta wsparła gospodarczo Afganistan. Do planowanego wycofania wojsk Stanów Zjednoczonych w roku 2014 nie doszło, lecz idea Nowego Jedwabnego Szlaku jest dalej przez ten kraj politycznie wspierana ze względu na jej wpływ na stabilizację gospodarczą biedniejszych regionów, w tym ich rozbudowę infrastrukturalną. Dotyczy to wyłącznie krajów, przez które mogą przechodzić chińskie szlaki handlowe. Rosja jako międzynarodowe mocarstwo początkowo sprzeciwiała się idei Nowego Jedwabnego Szlaku ze względu na zbyt szybkie i wyraźne rozprzestrzenianie się wpływów gospodarczych ChRL na państwa leżące w rosyjskiej strefie wpływu, jak Kirgistan, Kazachstan czy Uzbekistan. Sytuacja ta zmieniła się pozytywnie, gdy w ramach porozumień handlowych włączono do koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku pas/korytarz transportowy przez Rosję, co wiąże się z międzynarodowymi inwestycjami na terenie tego kraju. Władze rosyjskie

⁴ Z ang. Association of South-East Asian Nations – Stowarzyszenie Państw Azji Południowo-Wschodniej.

⁵ Zbiór krajów wspierających inicjatywę Nowego Jedwabnego Szlaku został dokładnie opisany w: (Fedorenko, 2013).

nie zgadzają się obecnie na ujednolicenie rozstawów szyn kolejowych do standardu proponowanego przez ChRL (normalnotorowego). Rosja sprzeciwia się również połączeniu przez Chiny trasą kolejową Kirgistanu z Uzbekistanem.

Jednak najważniejszym partnerem ChRL we wdrażaniu koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku są jednak kraje europejskie, w szczególności kraje Europy Zachodniej. Dostępne dane (Adamczyk, Piasecka-Głuszak, 2008) ukazują, że najbardziej efektywnie rozwijające się kraje Azji to jednocześnie te kraje, których procentowy udział wymiany handlowej jest najwyższy z Europą. Biorąc pod uwagę, iż od początku XXI wieku Chiny posiadają najwyższy procentowy udział wymiany handlowej (eksportu) z Europą, naturalną tego konsekwencją są próby zwiększania efektywności transportu, a także ujednolicania i usprawniania łańcuchów dostaw z i do Unii Europejskiej. Ze strony europejskiej popieranie koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku jest w krótkim okresie też korzystne ze względu na dostęp do tańszych towarów oraz dodatkowe środki inwestycyjne, które płyną z Azji. Obecnie oprócz chińskich inwestycji w porty morskie, głównie w Grecji i Włoszech, ChRL inwestuje również w połączenia kolejowe (obecnie działa wiele kolejowych tras transportowych w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku z Chin do takich miast, jak Hamburg, Praga, Warszawa czy Łódź). W ramach połączeń z Europą zaczęto używać też nazwy Zielony Szlak Jedwabny, co ma podkreślać przenoszenie ciężaru transportowego na kolej oraz terminale intermodalne poprzez większe wykorzystanie i inwestycje w ten typ transportu. Zestawienie porównania możliwych wad i zalet projektu Nowego Jedwabnego Szlaku z punktu widzenia Chin i Europy ukazano w tabeli 1.

Tabela 1. Wady i zalety zastosowania koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku z perspektywy stron w niej uczestniczących

	Chiny	Europa
Wady	<ul style="list-style-type: none"> – rząd i przedsiębiorstwa chińskie ponoszą większą część inwestycji w ramach koncepcji 	<ul style="list-style-type: none"> – możliwość całkowitej dominacji gospodarczej Chin i uzależnienia Europy od jej zasobów – tylko zjednoczona Europa jest w stanie prowadzić efektywne negocjacje w strategicznym planie <i>win-win</i>
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> – zapewnia dostawy surowców związanych z kompleksem energetycznym oraz dóbr luksusowych z Europy – zapewnia stabilizacji w rejonach zachodnich Chin 	<ul style="list-style-type: none"> – inwestycje w infrastrukturę transportową – szybszy i łatwiejszy dostęp do tanich dóbr z Azji – zacieśnianie współpracy gospodarczej między krajami

	Chiny	Europa
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> – daje możliwość oddziaływania politycznego na kraje uczestniczące w łańcuchu transportowym – wzmacnia rolę Chin jako światowego mocarstwa w każdym aspekcie – buduje pozytywny wizerunek ChRL – promuje chińską ekspansję gospodarczą, jednocześnie nie wzbudzając sprzeciwu krajów, na które jest ona skierowana 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwój transportu intermodalnego, co pokrywa się z planami strategicznymi Unii Europejskiej odnośnie do transportu

Źródło: opracowanie własne na podstawie źródeł podanych w bibliografii.

2. Transport intermodalny oraz zastosowanie nowoczesnych technologii przeładunkowych dla zwiększenia efektywności łańcucha logistycznego

Układ połączeń tworzonych w ramach projektu One Belt One Initiative⁶ pokazuje skalę, w jakiej funkcjonuje wymiana handlowa ChRL, oraz jej charakter. Priorytetowym przedsięwzięciem w tej inicjatywie jest koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku, czyli zbiór połączeń towarowych w pasie euroazjatyckim. Formuła inicjatywy zakłada charakter inwestycyjny, opiera się na planach budowy infrastruktury komunikacyjnej dotyczących stworzenia układu sieci połączeń multimodalnych (transport kolejowy, drogowy, morski i lotniczy) pomiędzy ChRL a krajami europejskimi. W przypadku transportu morskiego rozwija i tworzy się powiązania pomiędzy portami handlowymi w poszczególnych krajach oraz w mniejszym stopniu promuje inwestycje w centrale przeładunkowe w krajach objętych koncepcją. Mimo iż transport z wykorzystaniem linii morskich jest obecnie dominującym rodzajem przemieszczania towarów z i do ChRL, z biegiem czasu w koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku coraz więcej uwagi kieruje się w stronę transportu lądowego, w szczególności transportu kolejowego. Są to decyzje w głównej mierze polityczne, wynikające z potrzeby zacieśniania w znacznym zakresie współpracy państw na całej trasie przewozu transportem kolejowym (rozbudowa infrastruktury, budowa punktów przeładunkowych itp.). Przy podejściu charakteryzującym się wzmacnia-

⁶ Z ang. jeden pas, jedna inicjatywa – nazwa inicjatywy promującej w swoim założeniu koncepcję Nowego Jedwabnego Szlaku oraz nazwa całego strategicznego projektu ekonomicznego i inicjatywa polityczna rządu ChRL.

niem znaczenia transportu kolejowego w międzynarodowych przewozach intermodalnych Nowego Jedwabnego Szlaku mówi się zamiennie o Inicjatywie Zielonego Jedwabnego Szlaku. W całym zakresie obrotów towarowych międzynarodowych Chin transport kolejowy wynosi zaledwie 3,5% (Kaczmarek, 2015), lecz tendencja rozwojowa jest rosnąca (m.in. dzięki inicjatywie Zielonego Jedwabnego Szlaku oraz podejsciu Unii Europejskiej).

Biorąc pod uwagę powyższe oraz to, iż transport lądowy wybierany jest ze względu na prędkość przewozu, należałoby się skupić na podwyższeniu efektywności (np. jeszcze większym skróceniu czasu przewozu) transportów intermodalnych kolejowych w inicjatywie Nowego Jedwabnego Szlaku. Obecnie transport przy użyciu kolei z Chin do hubów⁷ przeładunkowych w Niemczech trwa około 16 dób (Mickiewicz, 2016), gdy ten sam transport przy wykorzystaniu transportu morskiego trwa około 64 dób. Podstawowym problemem transportów przy użyciu transportu szynowego jest ujemny bilans handlowy pomiędzy krajami Unii Europejskiej a ChRL. Ze względu na to, iż Europa przyjmuje większą ilość towarów, niż wysyła do Chin, tworzy się problem związany z pustymi przebiegami w transporcie zwrotnym. Niestety problem ten jest nierozwiązywalny z punktu widzenia organizacji czy technologii transportu, gdyż związany jest z zapotrzebowaniem na dobra oraz między innymi ich cenami i promocją. Z punktu widzenia czysto transportowego efektywność tego typu przewozów można zwiększyć poprzez zwiększenie wolumenu transportu i/lub skrócenie czasów transportu, a także unifikację dokumentacyjno-telematyczne. W wypadku trzeciej możliwości jest to naturalny proces integracji systemów, na przykład w Europie w ramach sieci TEN-T⁸.

Zwiększenie wolumenu transportu w transporcie kolejowym intermodalnym przy użyciu jednostki ładunkowej, jaką jest w wypadku koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku kontener, możliwe jest na dwa sposoby. Pierwszy polega na wydłużeniu składu pociągu, co stwarza problemy między innymi pozostałym uczestnikom ruchu na trasie przewozu, obciąża do konieczności dostosowywania centrów przeładunkowych oraz stacji kolejowych, a także wymusza konieczność stosowania coraz to mocniejszych lokomotyw. Jednocześnie wydłużanie składu wymusza stosowanie coraz to większych nakładów w zamian za niewielki wzrost wolumenu transportu. Innym sposobem jest wykorzystywanie metody piętrzenia kontenerów na składzie. W tym przypadku zamiast dołączać nowe wagony układa się dodatkowe kontenery

⁷ Dla pojęcia *hub* stosuje się standardową definicję logistyczną, tzn. koncentrator, węzeł przeładunkowy lub centrum przeładunkowe.

⁸ Z ang. Trans-European Transport Networks (Transeuropejska sieć transportów) – program unijny dotyczący sieci drogowych, kolejowych, wodnych i powietrznych. Jest to część Trans-European Networks i zakłada integrację procesów transportowych w jednej europejskiej sieci transportu.

jeden na drugim na dostosowanych do tego celu wagonach. Zdecydowaną zaletą tego podejścia jest możliwość zwiększenia wolumenu towarów przewożonych na składzie nawet trzykrotnie bez zwiększania jego długości. Niestety wadami są tak jak przy wydłużaniu składu: konieczność zastosowania mocniejszych lokomotyw, a także znacznie szybsze zużywanie się wagonów oraz szyn. Największym mankamentem tego rozwiązania jest prawdopodobnie jednak to, iż przy jego wykorzystaniu istnieje niemożność użytkowania wszystkich dostępnych tras. Powodem tego są ograniczenia skrajni kolejowej, co w przypadku zakładanych w koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku tras jest elementem nie do zmiany, przynajmniej w przypadku głównych korytarzy transportowych.

Ostatnim z wymienionych sposobów zwiększania efektywności w przewozach intermodalnych kolejowych przy obostrzeniach koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku jest możliwe zastosowanie innej, z definicji bardziej efektywnej, intermodalnej technologii przeładunkowej (tabela 2). W ramach obecnie wykorzystywanych metod transportu intermodalnego kolejowego w tym przypadku wykorzystuje się technologię PiggyBack⁹. Jest to najstarsza z powszechnie użytkowanych metod przeładunku dla systemów intermodalnych. Zakłada ona użycie środków transportu w technologii pionowej lub przemieszczania za pomocą niezależnych urządzeń przeładunkowych (suwnice kontenerowe, wozy wysięgnikowe, wózki widłowe itp.) do umieszczenia intermodalnej jednostki ładunkowej¹⁰ na innym środku transportu. Do transportu w tym typie technologii używa się wagonów między innymi o konstrukcji kieszeniowej lub kołyskowej (Wiśnicki, 2006) powszechnie stosowanych na całym świecie. Jest to jedna z najmniej skomplikowanych technologii przeładunkowych, do której stosowania nie potrzeba wysoce rozbudowanego terminalu przeładunkowego ani dużych środków. Jak wcześniej wspomniano, w tej technologii transport intermodalny, wykorzystując nitkę północną Nowego Jedwabnego Szlaku, obecnie trwa 12–16 dob (Maciążek, 2017). Dla wprawnego operatora urządzeń transportu bliskiego wyładunek lub załadunek jednego kontenera trwa, uśredniając, 8 minut¹¹, co dla przykładowego składu, który przybywa do Europy (40 wagonów), daje całkowity czas załadunku lub wyładunku składu 320 minut (czyli 5 godzin i 20 minut). Czas ten musi być liczony podwójnie w przypadku jednoczesnego wyładunku i załadunku, a skrócony dla wykorzystania większej ilości środków transportu bliskiego z obostrzeniem wynikającym z tego, iż więcej działających środków transportu przemieszczających się po polu wyładowniczym oznacza większe ryzyko

⁹ Z ang. na barana.

¹⁰ Do intermodalnych jednostek ładunkowych zalicza się kontenery, nadwozia wymienne oraz naczepy samochodowe.

¹¹ Badania własne.

błędu oraz koszty przedsięwzięcia. W przypadku transportu między Azją a Europą konieczna jest również zmiana szerokości rozstawu osi wagonów i lokomotywy, by dostosować je do zmiennych rozstawów szyn na trasie. W praktyce zmiana rozstawu musi nastąpić co najmniej dwa razy w zależności od wybranej trasy. Czas jej trwania zależy od technologii oraz przepustowości terminali granicznych dla tras Nowego Jedwabnego Szlaku i obecnie używanych technologii i może wynosić nawet średnio 20 godzin, co dodaje do czasu transportu około 2 dni. Niewątpliwą zaletą jest krótki czas wdrożenia i koszt technologii PiggyBack w stosunku do pozostałych dostępnych opcji.

Tabela 2. Podział intermodalnych technologii przeładunkowych¹²

Klasyczne	Nowoczesne
PiggyBack	Modalohr
Ro-La	Cargobeamer
	Megaswing
	Flexiwaggon
	Cargo Domino

Źródło: opracowanie własne.

Spośród pozostałych technologii przeładunkowych możliwe jest zastosowanie tylko wariantów mogących obsługiwać przewozy przy użyciu kontenera jako jednostki ładunkowej. Poza PiggyBack technologią klasyczną jest również Ro-La¹³. Nie wykorzystano jej w omawianej koncepcji, gdyż nie obsługuje kontenerów. Dodatkowym powodem byłoby znaczne w przypadku transportów w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku zużycie wagonów (ze względu na małą średnicę kół). Spośród technologii nowoczesnych przewóz kontenerów jest problematyczny lub niemożliwy w technologiach Modalohr, Megaswing oraz Flexiwaggon. Cargo Domino jest technologią specyficznie stworzoną i dostosowaną do rynku szwajcarskiego, co czyni ją nieodpowiednią dla przewozów międzykontynentalnych.

Dla zmniejszenia czasu przeładunku oraz zmiany rozstawu szyn można byłoby zastosować ostatnią z wymienionych technologii, tzn. Cargobeamer¹⁴. Opiera się ona na zautomatyzowanym przeładunku jednostki ładunkowej na wagony kolejowe.

¹² Według kryterium czasu intermodalne technologie przeładunkowe można podzielić na dwa podstawowe typy, mianowicie technologie klasyczne, czyli użytkowane powszechnie technologie oraz systemy przeładunku wymyślone i spopularyzowane w XX w., a także systemy nowoczesne, gdzie przeładunek odbywa się za pomocą technologii opracowanych w XXI w.

¹³ Rollande Landstasse.

¹⁴ Opis i dane dotyczące technologii znajdują się na stronie producenta: cargobeamer.eu.

Jednostki ładunkowe wykorzystywane przy użyciu tego systemu nie muszą posiadać dodatkowych obostrzeń. System składa się z trzech elementów:

- Cargojet, czyli specjalnego wagonu kolejowego dla tego systemu,
- Jet, czyli platformy stanowiącej rynnę, w którą wjeżdża pojazd wraz z naczepą,
- Cargogate, czyli infrastruktury przeładunkowej terminalu, która umożliwia załadunek taboru.

Proces przeładunku przy zastosowaniu technologii Cargobeamer jest wyjątkowo zaawansowany pod względem technologicznym, a jednocześnie bardzo prosty i intuicyjny w obsłudze przez użytkownika. Załadunek i wyładunek intermodalnych jednostek ładunkowych, a mianowicie ciągnika wraz z naczepą, polegają na wjeździe na pole załadowcze, gdzie równolegle do toru stoją nasady (Jet), w których to pozostawia się naczepy. Dalsza część operacji wykonywana jest bez potrzeby pracy ludzkiej, więc po umieszczeniu jednostki ładunkowej w rynnie transportowej ciągnik lub któreś z urządzeń do transportu bliskiego może rozpocząć dalszą pracę. W tym systemie załadunek i wyładunek na wagony kolejowe wyglądają tak samo i mogą odbywać się jednocześnie. Wygląda to następująco: tabor podjeżdża w odpowiednie miejsce terminalu równolegle do stojących rynien transportowych Jet. Wtedy jednocześnie wszystkie rynny Jet za pomocą szyn „cargogate” wjeżdżają na wagon. Równoczesny wyładunek odbywa się w postaci wysunięcia się rynny transportowej z wcześniejszym ładunkiem z wagonu na przeciwną stronę taboru. Procesami załadunku oraz wyładunku zawiaduje centralny system komputerowy terminalu. Główną zaletą technologii Cargobeamer jest zdolność do sformowania taboru w czasie około 15 minut¹⁵. Należy pamiętać że czas ten odnosi się tylko do największych terminali posiadających komplet miejsc załadowczych dla całego składu pociągu. W innych przypadkach czas całościowy przeładunku może być odpowiednio dłuższy. Cargobeamer to jedyny dostępny system przeładunku intermodalnego, który pozwala na szybkie rozformowanie i dostosowanie taboru przy zmiennym rozstawie szyn. W przypadku transportów międzykrajowych i konieczności zmiany rozstawu osi kół wagonu buduje się terminale na granicach państw. Posiadają one równolegle ułożone dwa torowiska o różnych rozstawach szyn, pełną infrastrukturę po dwóch stronach torowisk i przedłużone szyny transportowe służące obsłudze obu torowisk naraz. Dzięki takiemu rozwiązaniu jeden skład o wagonach z konkretnym rozstawem kół może być rozformowany i jednocześnie załadowany na drugi skład z dostosowanym nowym rozstawem kół wagonów. Koszty inwestycji i wdrożenia w system Cargobeamer są wysokie z powodu konieczności budowy terminali

¹⁵ Dane producenta.

dostosowanych do obsługi tej technologii oraz zakupu wagonów transportowych cargojet. Zastosowanie tej technologii spełniałoby założenia koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku pod względem rodzaju transportu i jednostki ładunkowej. Jednocześnie zwiększyłoby przepustowość terminali oraz skróciło czas przeładunku na trasie przewozu. Porównując do technologii PiggyBack, różnica zmniejszenia czasu trwania przewozu nitką północną mogłaby wynieść 2–4 dni na korzyść transportu w systemie Carobeamer. Technologia ta spełnia chińskie założenia co do zwiększania integracji i współpracy na trasie Nowego Jedwabnego Szlaku, gdyż wymaga wspólnego przejścia wszystkich odbiorców na nową technologię.

Tabela 3. Porównanie dwóch rozwiązań technologii przeładunkowych dla nitki północnej Nowego Jedwabnego Szlaku

	PiggyBack	Carobeamer
Czas przeładunku pełnego składu pociągu	ok. 5 godzin	ok. 15 minut
Czas zmiany rozstawu szyn dla wagonów składu	10–20 godzin	15–25 minut
Ograniczenia dobowe pociągów obsługiwanych dla terminalu granicznego (w trakcie zmiany szerokości szyn)	4	ok. 10–20 ¹⁶
Konieczność używania urządzeń transportu bliskiego	tak	zależne od rodzaju ładunku
Koszt wdrożenia technologii	niewielki	znaczny

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Maciążek (2017), cargobeamer.eu; obliczenia własne.

Biorąc pod uwagę, że obecnie transport lądowy w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku wybierany jest ze względu nie na koszt, a na o wiele krótszy czas transportu niż pozostałe rozwiązania (transport morski), można wysnuć wniosek, iż czas transportu jako najbardziej istotny atrybut przewozów lądowych w założeniu powinien być dalej minimalizowany dla zwiększenia zainteresowania tego typu przewozami. Jedną z możliwości minimalizacji czasu przewozu, oprócz integracji dokumentacyjnej i informatycznej, może być zmiana technologii przeładunkowej przewozów z obecnie wykorzystywanej na zapewniającą lepszy czas przeładunku, np. Carobeamer (tabela 3). Wdrożenie nowoczesnego systemu przeładunku wpłynęłoby również znacznie na procesy integracyjne pomiędzy krajami wspólnie go wykorzystującymi (co łączy się z planami ChRL odnośnie do integracji w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku). Z dostępnych danych wynika, iż wpłynęłoby to na

¹⁶ Założenie biorące pod uwagę czas potrzebny do przeładunku w odniesieniu do liczby pociągów obsługiwanych obecnie (przy wykorzystaniu technologii klasycznych) i czasu, jaki trwa ich przeładunek w terminalu granicznym Polska–Białoruś w cyklu dobowym.

koszt transportu (Milewski, Wiśnicki, 2016), lecz w założeniach koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku nie jest to najważniejszy aspekt i mimo wzrostu kosztu mogłoby doprowadzić do zwiększenia wielkości przewozów drogą lądową pomiędzy Chinami a Europą.

Podsumowanie

Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku dla władz ChRL pełni wiele funkcji – od zwiększania możliwej gamy odbiorców na towary z Chin po wzmacnianie swojej siły i wpływów państwowych. Dla Europy jest ona możliwością zdobycia dodatkowych środków na rozwój infrastruktury, a także zapewnia zwiększony przepływ tanich towarów z Azji. Lepsze połączenia i co za tym idzie – mniejsze koszty transportowe sprawiają, iż produkcja dóbr jeszcze bardziej przenosić się będzie z Europy do Azji. Z czasem może też uzależnić kraje współpracujące w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku od tanich produktów największych producentów, jak Chiny czy mogące skorzystać na tym również między innymi Indie, Tajlandia lub Malezja, co stanowić może poważne zagrożenie w dłuższym okresie. Z punktu widzenia czysto transportowego rozwój transportu intermodalnego w ramach projektu Nowego Jedwabnego Szlaku jest nieunikniony, a w miarę zwiększania nakładów na rozwój infrastrukturalny (szczególnie biorąc pod uwagę transport kolejowy) dalsze działania wymuszą wzmoczoną integrację systemową elementów w chińskim łańcuchu transportowym. Integracja ta opiera się w pierwszej kolejności na zastosowaniu jednej jednostki intermodalnej na pełnej trasie przewozu. W kolejnym etapie jest to integracja systemów teleinformatycznych w całym systemie. Najbardziej prawdopodobnym dalszym krokiem integracji w łańcuchu transportowym intermodalnym jest zastosowanie wspólnej jednakowej technologii przeładunkowej dla całego systemu. W tym przypadku, mając za priorytet skrócenie czasu transportu jako cechę najistotniejszą oraz potrzebne wtedy zwiększenie kosztów inwestycji, możliwe byłoby zastosowanie technologii Cargobeamer zamiast obecnie używanej PiggyBack dla całego łańcucha transportowego. Można się spodziewać, iż Koncepcja Nowego Jedwabnego Szlaku z wielu przyczyn będzie się rozwijać, a wraz z nią integracja procesów i technologii intermodalnych w łańcuchu transportowym jako konieczność dla ciągłej potrzeby zwiększania efektywności systemu.

Literatura

- Adamczyk, M., Piasecka-Głuszak, A. (2008). Stosunki handlowe między Unią Europejską a wybranymi krajami azjatyckimi. *Ekonomia i Międzynarodowe Stosunki Gospodarcze*, 19, 9–25.
- Biała, I., *Gdański port rozpoczyna współpracę z chińskim partnerem w Qingdao*. Pobrane z: gdansk.pl (28.07.2018).
- cargobeamer.eu (4.08.2018).
- Fedorenko, V. (2013). *The New Silk Road Initiatives*. Rethink: Rethink Institute Washington DC, Paper 10.
- Hübner, W. (2014a). Wielki renesans tradycji Szlaku Jedwabnego: perspektywa Chin i Azji Centralnej. *Przyszłość: Świat – Europa – Polska*, 1 (29), 11–36.
- Hübner, W. (2014b). Współczesny Szlak Jedwabny a tradycja: Chiny i Azja Centralna. *Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula*, 34, 5–37.
- Kaczmarek, M. (2015). Nowy Jedwabny Szlak: uniwersalne narzędzie chińskiej polityki. *Komentarze Ośrodka Studiów Wschodnich*, 161, 1–9.
- Lorenc, A.K. (2014). Transport intermodalny w przewozach dalekobieżnych na przykładzie połączenia Europa–Azja – analiza i optymalizacja łańcucha dostaw. *Dokonania Młodych Naukowców*, 4, 660–665.
- Maciążek, F. (2017). Komunikacja kolejowa między Polska a Białorusią. *Technika Transportu Szynowego*, 10, 22–40.
- Mickiewicz, P. (2016). Rozwój lądowych linii transportowych Azja–Europa jako determinanta Niemieckiej i Polskiej polityki transportowej w zlewisku Morza Bałtyckiego. *Kra-kowskie Studia Międzynarodowe*, 1, 175–190.
- Milewski, D., Wiśnicki, B. (2016). The Impact of Diversification of Regional Economic Conditions on the Economic Efficiency of Intermodal Transport in Europe. *Problemy Transportu i Logistyki*, 2 (34), 135–144.
- Polska beneficjentem chińskich inwestycji w Europie Środkowo-Wschodniej*. Pobrane z: gospodarkamorska.pl (5.08.2018).
- Porty na Jedwabnym Szlaku*. Pobrane z: forum.gdynia.pl (7.08.2018).
- Wiśnicki, B. (2006). *Vademecum konteneryzacji, formowanie kontenerowej jednostki ładunkowej*. Szczecin: Link 1 Maciej Wędziński.
- Woodburn, A., Allen, J., Browne, M., Leonardi, J. (2008). *The Impact of Globalisation on International Road and Rail Freight Transport Activity. Past Trends and Future Perspectives*. OECD/ITF Global Forum on Sustainable Development: Transport and Environment in a Globalising World, Guadalajara, Mexico.

MATEUSZ DZIECHCIARZ

Uniwersytet Szczeciński
doktorant na Wydziale Zarządzania i Ekonomiki Usług Uniwersytetu Szczecińskiego
e-mail: mateusz.dziechciarz@gmail.com

ZASTOSOWANIE ELEKTRONICZNEGO LISTU PRZEWOZOWEGO (E-CMR)

Słowa kluczowe: transport samochodowy, międzynarodowy list przewozowy CMR, elektroniczny list przewozowy (e-CMR)

Abstrakt. Sporządzona w Genewie w 1956 roku konwencja CMR stanowi podstawę regulującą przewóz ładunków w transporcie samochodowym. Sygnatariuszami konwencji są 55 państwa europejskie oraz z kontynentów sąsiednich.

Międzynarodowy list przewozowy CMR stanowi najważniejszy dokument w transporcie samochodowym. Jest wystawiany w trzech jednobrzmiących egzemplarzach i dowolnej liczbie kopii oraz stanowi potwierdzenie przyjęcia i dostawy ładunku. Ma formę papierową z wykorzystaniem wzoru opracowanego przez Międzynarodową Unię Transportu Drogowego (IRU). List przewozowy spełnia funkcje: informacyjną, instrukcyjną, legitymacyjną i dowodową.

Zapoczątkowana w drugiej dekadzie XXI wieku czwarta rewolucja przemysłowa (*Gospodarka 4.0*) to trwająca do dziś intensywna cyfryzacja gospodarki. Globalne zmiany nie pozostały bez wpływu na branżę TSL. Uczestnicy łańcucha dostaw od lat mają dostęp do inteligentnych systemów śledzenia przesyłki w czasie rzeczywistym, możliwość składania zamówienia na kontenery i miejsce na statku poprzez internetowe serwisy armatorskie czy wystawiania elektronicznych dokumentów przewozowych.

Podstawą do rozpoczęcia prac nad elektronicznym listem przewozowym e-CMR był protokół dodatkowy do konwencji CMR, dotyczący elektronicznego listu przewozowego z 20 lutego 2008 roku. Pierwszy transport z wykorzystaniem listu e-CMR odbył się 19 stycznia 2017 roku pomiędzy hiszpańską Huelvą a francuskim miastem Perpignan. Do obsługi pierwszego transportu z wykorzystaniem listu e-CMR posłużyła aplikacja TransFollow. Do najważniejszych korzyści płynących z wdrożenia elektronicznego listu przewozowego e-CMR można zaliczyć: około 3–4-krotne obniżenie kosztów manipulacyjnych oraz przejrzystość i identyfikacja procesów transportowych.

Celem artykułu jest przedstawienie zagadnień związanych z konwencją CMR i międzynarodowym listem przewozowym CMR oraz prac nad rozwojem elektronicznego listu przewozowego (e-CMR). W pierwszej części artykułu scharakteryzowano konwencję CMR oraz zasady obrotu listem CMR. W drugiej części podjęto tematykę czwartej rewolucji przemy-

słowej oraz prac związanych z wdrożeniem elektronicznego listu przewozowego e-CMR. Do przygotowania artykułu posłużyła literatura dotycząca tematyki konwencji i listu przewozowego CMR oraz źródła internetowe opisujące prace nad elektronicznym listem przewozowym e-CMR.

The use of electronic consignment note e-CMR

Keywords: road transport, international consignment note CMR, electronic consignment note e-CMR

Abstract. The CMR Convention, drawn up in Geneva in 1956, provides the basis for regulating the carriage of cargo in road transport. Signatories of the Convention are 55 countries from and outside of Europe. The CMR international consignment note is the most important document road transport. The CMR letter is issued in three identical copies and any number of copies and constitutes a confirmation of receipt and delivery of the cargo. The CMR letter is issued in paper form using a design developed by the International Union of Road Transport (IRU). The consignment note fulfils the following functions: information, instruction, identify and confirmation.

The Fourth industrial revolution, initiated in the second decade of the 21st century (Industry 4.0), is the time of intensive digitization of the economy, which is still going till nowadays. Global changes have had an impact on the TSL. Participants in the supply chain have access to intelligent real-time tracking systems, the option of placing orders for containers and space on the ship through online service providers or issuing electronic shipping documents. The basis for starting work on the e-CMR electronic bill of lading was the Additional Protocol to the CMR Convention concerning the electronic bill of lading from 20.02.2008. The first transport using the e-CMR consignment took place on the 19 th of 2017 between the Spanish Huelva and the French city of Perpignan. The TransFollow application was used to handle the first transport using the e-CMR letter. The most important benefits of implementing an electronic bill of lading e-CMR can include: approx. 3–4-fold reduction of handling costs as well as transparency and identification of transport processes.

The purpose of the article is to present issues related to the CMR Convention and an international CMR consignment note and current work on the development of the e-CMR consignment note. In the first part of the article the CMR Convention and the principles of trading in the CMR letter were characterized. In the second part, the subject of the Fourth Industrial Revolution and works related to the implementation of the e-CMR electronic waybill were taken. The article was prepared using literature on the subject matter of the Convention and the CMR consignment note as well as internet sources describing the work on the e-CMR electronic consignment note.

Wprowadzenie

Jednym z najważniejszych obszarów działań konwencji CMR (z fr. *Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route*) regulującej zasady międzynarodowego przewozu rzeczy jest ujednolicenie listu przewozowego CMR. Jest on najważniejszym dokumentem w transporcie samochodowym. Stanowi potwierdzenie podjęcia i dostawy towaru. Jest wykorzystywany w celach rozliczeniowych pomiędzy stronami umowy transportu oraz celno-podatkowych. Jest wystawiany w formie papierowej w trzech jednobrzmiących egzemplarzach oraz dowolnej liczbie kopii.

Upowszechnienie się dostępu do internetu pozwoliło na rozwój narzędzi informatycznych, przyczyniając się do powstania czwartej rewolucji przemysłowej cechującej się cyfryzacją produkcji i usług. Rozwój technologii informatycznych pozwolił na rozpoczęcie prac nad elektronicznym listem przewozowym (e-CMR) dającym możliwość śledzenia przesyłki w czasie rzeczywistym, dostępu do danych statystycznych dotyczących przewozu oraz zmniejszającym istotnie koszty związane z obsługą dokumentacyjną.

Celem artykułu jest przedstawienie prac związanych z wdrożeniem e-CMR oraz możliwości jego zastosowania w praktyce gospodarczej. W pierwszej części artykułu przedstawiono kwestie dotyczące konwencji CMR oraz charakterystyka i zastosowanie listu CMR. W drugiej części podjęto tematykę czwartej rewolucji przemysłowej (*Gospodarka 4.0*) oraz jej wpływu na gospodarkę. Omówiono prace nad wdrożeniem e-CMR, uwzględniając szczegóły organizacji pierwszego transportu z wykorzystaniem elektronicznego listu przewozowego oraz korzyści płynące z tytułu wykorzystania e-CMR zarówno dla uczestników procesów transportowych, jak i otoczenia gospodarczego.

1. Międzynarodowy list przewozowy CMR

Podstawą regulującą przewóz ładunków w transporcie samochodowym jest konwencja CMR sporządzona w 1956 roku w Genewie (Białkowski, 2011, s. 262), podzielona na 8 tematycznych rozdziałów, które dotyczą:

- zakresu stosowania,
- osób, za które odpowiada przewoźnik,
- zawarcia i wykonania umowy przewozu,
- odpowiedzialności przewoźnika,

- reklamacji i roszczeń,
- postanowień dotyczących przewozu wykonywanego przez kolejnych przewoźników,
- nieważności klauzul sprzecznych z konwencją,
- postanowień końcowych.

Konwencja CMR znajduje zastosowanie w przypadku zarobkowego przewozu rzeczy przy użyciu pojazdów członowych, naczep i przyczep. Obecnie sygnatariuszami konwencji CMR jest 55 państw (rysunek 1), w tym od 27 kwietnia 1962 roku Polska¹. Konwencja CMR jest więc dokumentem o zasięgu międzykontynentalnym, regulującym w ujednolicony sposób umowę międzynarodowego przewozu drogowego towarów (Wesołowski, Ambrożuk, Dąbrowski, 2015, s. 17). Nie ma zastosowania w przypadku przewozów zwłok oraz ładunków stanowiących mienie przemieszczania, a także przy przewozach dokonywanych na podstawie odrębnych międzynarodowych konwencji. Co istotne, aby przewóz mógł się odbywać zgodnie z regułami konwencji CMR, kraj nadania lub odbioru musi być stroną konwencji (Starkowski, Bieńczyk, 2009, s. 45).

Podstawą konwencji CMR jest międzynarodowy list przewozowy CMR wydawany w trzech jednobrzmiących egzemplarzach (pierwszy dla nadawcy, drugi dla odbiorcy, natomiast trzeci dla przewoźnika) oraz dowolnej liczbie kopii. Zwyczajowo jest to jedna kopia, aczkolwiek w przypadku transportów do i z państw Europy Wschodniej często niezbędna jest większa liczba kopii (Perenc, Godlewski, 2000, s. 110). Poszczególne egzemplarze listu CMR winny być samokopiujące, aby wykluczyć rozbieżności w treści pomiędzy stronami listu (Wesołowski, 2013, s. 185). List CMR składa się z 24 ponumerowanych pól określających nadawcę, odbiorcę i miejsce przeznaczenia, a także charakterystykę towaru (nazwę, ilość, kubaturę, wagę, kod taryfy celnej), przewoźnika i dalszych przewoźników, instrukcje dostawcy oraz zastrzeżenia i uwagi związane z dostawą, jak również warunki płatności.

Pierwszy egzemplarz listu CMR, podpisany i opieczetowany w polu 22 przed nadawcą i w polu 23 przez przewoźnika, pozostaje w rękach nadawcy jako potwierdzenie załadunku i przyjęcia przesyłki przez przewoźnika. Drugi egzemplarz listu otrzymuje odbiorca w miejscu przeznaczenia, potwierdzając odbiór w polu 24,

¹ Państwa będące sygnatariuszami konwencji CMR: Albania, Armenia, Austria, Azerbejdżan, Białoruś, Belgia, Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Gruzja, Niemcy. Państwa będące sygnatariuszami konwencji CMR: Grecja, Węgry, Iran, Irlandia, Włochy, Izrael, Kazachstan, Kirgistan, Łotwa, Liban, Litwa, Luksemburg, Malta, Mongolia, Czarnogóra, Maroko, Holandia, Norwegia, Polska, Portugalia, Mołdawia, Rumunia, Rosja, Serbia, Słowacja, Słowenia, Hiszpania, Szwecja, Szwajcaria, Syria, Tadżykistan, Macedonia, Tunezja, Turcja, Turkmenistan, Ukraina, Wielka Brytania i Irlandia Północna, Uzbekistan.

Rysunek 1. Państwa będące sygnatariuszami konwencji CMR



Źródło: <http://www.smartmobilityworld.net/>.

natomiast trzeci egzemplarz trafia do przewoźnika jako potwierdzenie wykonania przewozu. Kopie listu CMR są wykorzystywane w celach rozliczeniowych pomiędzy stronami zlecenia transportowego lub mogą być wymagane przez organy celno-podatkowe w przypadku przekraczania granicy oraz jako potwierdzenie realizacji procedur celnych.

List CMR zwyczajowo wystawiany jest przez przewoźnika w miejscu załadunku, nadawcę lub reprezentującego go spedytora. Należy zaznaczyć, że nadawcą może być zarówno przedsiębiorstwo dokonujące fizycznego załadunku na środek transportu, jak i podmiot zlokalizowany w innym miejscu, jedynie zlecający załadunek. List przewozowy CMR obecnie wystawiany jest w formie papierowej z wykorzystaniem wzoru opracowanego przez Międzynarodową Unię Transportu Drogowego (IRU) w 1976 roku (załącznik 1). W wielu przypadkach list CMR jest wzbogacony o logo nadawcy (listy robione na zamówienie) oraz posiada kolorowe strony (czerwona dla nadawcy, niebieska dla odbiorcy, zielona dla przewoźnika). Należy zaznaczyć, że konwencja CMR dość liberalnie odnosi się do faktu posiadania

listu przewozowego przez przewoźnika, zaznaczając, że jego brak nie ma wpływu na ważność umowy przewozu pomiędzy stronami.

List przewozowy jako forma potwierdzająca załadunek i przyjęcie przesyłki realizuje następujące funkcje (Starkowski, Bieńczak, Zwierzycki, 2009, s. 45):

- a) informacyjną – poprzez określenie miejsca nadania i przeznaczenia przesyłki, specyfikacji towarowej, a także instrukcji odnośnie do ewentualnej odprawy celnej i opłat list CMR spełnia funkcję informującą dla każdej ze stron zaangażowanych bezpośrednio (nadawca, odbiorca, przewoźnik) i pośrednio (urzędy kontroli i nadzoru procesu transportowego);
- b) instrukcyjną – szczegółowe informacje zawarte w poszczególnych rubrykach listu CMR (miejsce przeznaczenia, odprawy celnej, nr zamówienia, faktury itp.) stanowią instrukcję dla przewoźnika/kierowcy odnośnie do niezbędnych do wykonania czynności);
- c) legitymacyjną – zawarte w liście przewozowym informacje mogą służyć identyfikacji danej partii towarowej w miejscu odprawy celnej (nr OLG/MRN) lub miejscu przeznaczenia (nr zamówienia, faktury, kontraktu itp.), co weryfikuje daną dostawę i pozwala na sprawne dokonanie czynności celnych i manipulacyjnych;
- d) dowodową – jako dowód nadania, przyjęcia i dostarczenia określonej w liście przewozowym partii ładunkowej.

Przewoźnik jest zobowiązany do zweryfikowania informacji zawartych w liście przewozowym ze stanem faktycznym, a w przypadku zauważenia rozbieżności odnotowania ich w liście przewozowym (Garnowski, 2017, s. 33).

List i konwencja CMR stanowią zatem istotne narzędzia regulujące międzynarodowy przewóz rzeczy, zabezpieczając interesy wszystkich stron uczestniczących w przewozie.

2. Zastosowanie elektronicznego listu przewozowego (e-CMR)

Początek drugiej dekady XXI wieku to trwający do dziś czas intensywnej cyfryzacji gospodarki. Okres ten charakteryzuje się dużym naciskiem na automatyzację wytwarzania dóbr i usług oraz informatyzację przesyłania danych. Koncepcja związana z powyższym zjawiskiem została nazwana czwartą rewolucją przemysłową (*Gospodarka 4.0 – Industrie 4.0*). Termin *Gospodarka 4.0* został po raz pierwszy użyty w 2011 roku na targach w Hanowerze i stał się określeniem dla globalnych przemian gospodarczych (<https://www.vdi-nachrichten.com>). Charakterystyczna dla *Gospodarki 4.0* jest dynamizacja wykorzystania dostępnych narzędzi internetowych dla

poprawy przesyłania danych, przejawiająca się między innymi poprzez integrację (Hermann, Pentek, Otto, 2015, s. 3):

- a) społeczeństwa w mediach społecznościowych i biznesowych;
- b) rzeczy i usług w inteligentnych sieciach transportowo-logistycznych;
- c) danych poprzez transfer informacji ze standardowych, papierowych źródeł do zaawansowanych systemów pozwalających na podejmowanie decyzji i ich realizację w czasie rzeczywistym.

Postęp w dziedzinie informatyzacji gospodarki nie pozostał bez wpływu na branżę TSL. Uczestnicy łańcucha dostaw od lat mają dostęp do inteligentnych systemów śledzenia przesyłki w czasie rzeczywistym, możliwość składania zamówienia na kontenery i miejsce na statku poprzez internetowe serwisy armatorskie czy wystawiania elektronicznych dokumentów przewozowych oraz obsługi ładunków w portach z wykorzystaniem systemów WMS, bez konieczności przygotowywania papierowej dokumentacji.

Scharakteryzowany w pierwszej części artykułu międzynarodowy list przewozowy CMR jest najważniejszym dokumentem w transporcie samochodowym. Pomimo iż w konkurencyjnych gałęziach transportu digitalizacja dokumentacji transportowej stała się faktem (elektroniczny list przewozowy w przewozach kolejowych, SeaWaybill w transporcie morskim), list CMR, mimo potrzeb ze strony uczestników łańcucha dostaw, przez wiele lat był wystawiany jedynie w formie papierowej.

Prace nad wdrożeniem e-CMR doprowadziły do zorganizowania pierwszego międzynarodowego przewozu z wykorzystaniem elektronicznej dokumentacji. Podstawą prawną przewozu był protokół dodatkowy do konwencji CMR dotyczący elektronicznego listu przewozowego z 20 lutego 2008 roku. Po jego ratyfikacji przez Litwę, Łotwę, Szwajcarię, Finlandię i Bułgarię wszedł w życie 5 czerwca 2011 roku. Protokół jest podstawą dla *e-commerce* w międzynarodowym transporcie drogowym. Zgodnie z protokołem międzynarodowy list przewozowy CMR może zostać wystawiony w formie elektronicznej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i stanowi ekwiwalent dla papierowego dokumentu oraz posiada taką samą moc prawną. Aby e-CMR mógł zostać uznany za pełnoprawną dokumentację transportową, wymaga się, aby został opatrzony wiarygodnym podpisem elektronicznym (wymogi dla podpisu elektronicznego są tożsame z wymogami ustawy o podpisie elektronicznym z 18 września 2011 roku). W liście przewozowym wystawionym w formie elektronicznej powinna być możliwość ponadto wprowadzenia takich samych informacji jak w tradycyjnym, papierowym dokumencie. Procedura elektronicznego listu przewozowego powinna zapewniać integralność i niezmienność danych w nim zawartych, z wyjątkiem zmian, które powstają w normalnym toku transferu danych

między stronami (Wesołowski, 2013, s. 188). Protokół z 2008 roku reguluje między innymi (Protokół, 2011):

- a) zakres stosowania e-CMR;
- b) uwierzytelnianie dokumentu;
- c) warunki ustanowienia e-CMR;
- d) wdrożenie e-CMR;
- e) dokumenty uzupełniające list przewozowy;
- f) warunki ratyfikacji protokołu.

Pierwszy transport z wykorzystaniem e-CMR odbył się 19 stycznia 2017 roku pomiędzy hiszpańską Huelwą a francuskim miastem Perpignan. Organizatorem przewozu była Międzynarodowa Unia Transportu Drogowego (*International Road Transport Union – IRU*) przy współpracy z hiszpańskim Związkiem Transportu Międzynarodowego (*Asociacion Del Transporte Internacional Por Carretera – ASTIC*) oraz francuską Krajową Federacją Transportu Drogowego (*Fédération Nationale des Transports Routiers – FNTR*). Przedmiotem przewozu na liczącej 1300 km trasie były pomarańcze. Do obsługi pierwszego transportu z wykorzystaniem e-CMR posłużyła aplikacja TransFollow (Transfollow.org). Przy przewozie zostały wykorzystane: tablet Lenovo oraz telefon Samsung J3, aby potwierdzić funkcjonalność systemu na urządzeniach opartych na oprogramowaniu Android. Realizacja pierwszego transportu z wykorzystaniem e-CMR przebiegła bez zastrzeżeń, co pokazało, że ta forma dokumentowania przewozu jest zarówno prosta, jak i funkcjonalna. Obecnie trwają testy wdrożeniowe dla zastosowania e-CMR we krajach Beneluksu – Belgii, Holandii i Luksemburgu (*Testy e-CMR w krajach Beneluksu*).

Wykorzystanie e-CMR niesie ze sobą wiele udogodnień zarówno dla nadawcy, odbiorcy, przewoźnika, jak i otoczenia logistycznego obsługującego transport. Podczas konferencji Smart Mobility World w Turynie (10 października 2017 r.) Międzynarodowa Unia Transportu Drogowego wskazała listę korzyści dla wszystkich zaangażowanych podmiotów, do których należą:

- a) około 3–4-krotne obniżenie kosztów manipulacyjnych, co przejawia się poprzez:
 - usprawnienie administracji (mniej danych do wprowadzenia, mniejsze wykorzystanie papieru/skanera/faksu, brak konieczności archiwizacji papierowej dokumentacji),
 - usprawnienie fakturowania, brak konieczności oczekiwania na oryginały dokumentów, które są podstawą do wystawienia faktury,
 - zmniejszenie rozbieżności pomiędzy towarem załadowanym, a dostarczonym;
- b) przejrzystość i lepsza identyfikacja, co przejawia się poprzez:

- dokładność danych,
- monitorowanie przesyłki w czasie rzeczywistym,
- otrzymywanie potwierdzenia załadunku i dostawy bez konieczności kontroli z załadowcą/odbiorcą/przewoźnikiem.

Wystawienie elektronicznej dokumentacji przewozowej wiąże się także z kosztami dla przedsiębiorstwa, jednak są one zdecydowanie niższe niż w przypadku papierowej dokumentacji. O porównanie tych kosztów postarała się firma TransFollow (rysunek 2), która na swojej stronie internetowej daje możliwość kalkulacji przybliżonych opłat związanych z wystawieniem dokumentów przewozowych w formie papierowej i elektronicznej.

Rysunek 2. Porównanie kosztów wystawienia papierowej i elektronicznej dokumentacji przewozowej



Źródło: <https://www.transfollow.org/en>.

Analizując powyższe, jeżeli przyjąć liczbę wystawionych papierowych listów przewozowych na poziomie 7500 sztuk w skali roku (przy 251 dniach roboczych w 2018 r. daje to niecałe 30 listów przewozowych dziennie) oraz koszt przetwarzania papierowej dokumentacji na poziomie 15 euro za godzinę, oznacza to oszczędności w skali roku na poziomie 27 656 euro (bez uwzględniania kosztów związanych z integracją systemu TransFollow).

Ponadto wdrożenie e-CMR niesie ze sobą korzyści dla otoczenia logistycznego w postaci (<http://www.smartmobilityworld.net>):

- integracji z systemami celnymi pozwalającej na kontrolę aktualnego statusu celnego przewożonych towarów oraz dokonywanie zgłoszeń w czasie rzeczywistym;
- współpracy z innymi usługami branżowymi, jak zarządzanie flotą pojazdów, serwis;

- c) zwiększenia bezpieczeństwa na drodze poprzez automatyczne połączenia alarmowe dla ciężarówek;
- d) zwiększenia ogólnej efektywności przewozów, co ma przełożenie na większą ekonomiczną konkurencyjność branży transportowej oraz państw będących sygnatariuszami protokołu dodatkowego do konwencji CMR

Głównym celem wprowadzenia e-CMR jest znaczna redukcja kosztów. Obecnie list CMR jest drukowany w co najmniej 4 kopiach, dodatkowe koszty związane są z jego przesłaniem oraz archiwizacją. Ponadto wystawienie listu jest czasochłonne i często wymaga zaangażowania spedytora do bezpośredniego dostarczenia dokumentu do kierowcy. Wdrożenie e-CMR pozwoli na minimalizację wykorzystania papieru oraz usprawni wymianę dokumentacji pomiędzy stronami.

Podsumowanie

Branża transportowa przez wiele lat posługiwała się dokumentami wystawianymi w formie papierowej. Rozwój narzędzi internetowych pozwolił na digitalizację dokumentacji w transporcie kolejowym i morskim, a także na rozwój tego aspektu w transporcie samochodowym. Sporządzony w 2008 roku protokół dodatkowy do konwencji CMR dał możliwość rozpoczęcia prac nad e-CMR.

Pierwszy przewóz z wykorzystaniem e-CMR odbył się pomiędzy Hiszpanią a Francją. Obecnie trwają testy nad wdrożeniem e-CMR w krajach Beneluksu.

Szacuje się, że wykorzystanie elektronicznego listu przewozowego pozwoli na oszczędności w postaci 3–4-krotnego obniżenia kosztów manipulacyjnych (zmniejszenie wykorzystania papieru, ograniczenie archiwizacji dokumentów papierowych) oraz poprawienia przejrzystości samego procesu transportowego (monitorowanie przesyłki w czasie rzeczywistym, dokładność danych, informacja o przebiegu dostaw).

Mając na uwadze zapoczątkowaną przez dynamiczny rozwój internetu i trwającą obecnie czwartą rewolucję przemysłową, można domniemywać, że dalszy rozwój dokumentacji przewozowej będzie przebiegał w kierunku jej digitalizacji oraz transferu danych do zintegrowanych systemów, przetwarzanych w czasie rzeczywistym.

Literatura

- Białkowski, M. (2011). Umowa o międzynarodowym przewozie drogowym towarów. *Problemy Transportu i Logistyki*, 14, 261–277.
- First Ever Border Crossing to Use e-CMR Electronic Consignment Note. Pobrane z: <https://www.transfollow.org> (10.08.2018).
- Garnowski, K. (2017). Funkcja dowodowa listu przewozowego w lądowym transporcie towarów. *Problemy Transportu i Logistyki*, 4 (40), 31–40.
- Hermann, M., Pentek, T., Otto, B. (2015). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*. Dortmund: Technische Universität.
- Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. Pobrane z: <https://www.vdi-nachrichten.com> (10.08.2018).
- Konwencja o umowie międzynarodowego przewozu drogowego towarów (CMR) sporządzona w Genewie 19.05.1956. Dz.U. 1962, nr 49, poz. 238, sprost. Dz.U 1995, nr 69, poz. 352.
- Perenc, J., Godlewski, J. (red.) (2000). *Międzynarodowe przewozy towarowe*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Transportowe.
- Protokół dodatkowy do konwencji dotyczącej Międzynarodowego przewozu rzeczy CMR z 5.06.2011 dotyczący elektronicznego listu przewozowego.
- Smart Mobility World. Pobrane z: <http://www.smartmobilityworld.net/> (26.08.2018).
- Starkowski, D., Bieńczak, K., Zwierzycki, W. (2009). *Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Przepisy prawne*. T. 2. Poznań: Systherm D. Gazińska.
- Testy e-CMR w krajach Beneluksu. Pobrane z: <https://trans.info/pl> (11.08.2018).
- Wesołowski, K. (2013). *Umowa międzynarodowego przewozu drogowego towarów na podstawie CMR*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Wesołowski, K., Ambrożuk, D., Dąbrowski, D. (2015). *Konwencja o umowie międzynarodowego przewozu drogowego towarów (CMR). Komentarz*. Warszawa: Wolters Kluwer.

Załącznik 1 – międzynarodowy list przewozowy CMR

1 Egzemplarz dla nadawcy

Copy for sender

1 Nadawca (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) Sender (name, address, country)		MIĘDZYNARODOWY SAMOCHODOWY LIST PRZEWÓZOWY INTERNATIONAL CONSIGNMENT NOTE									
2 Odbiorca (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) Consignee (name, address, country)		16 Przewoźnik (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) Carrier (name, address, country)									
3 Miejsce przeładunku towarów (mięjsce, kraj) Place of delivery of the goods (place, country)		17 Kolejni przewoźnicy (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) Successive carriers (name, address, country)									
4 Miejsce i data załadunku towarów (mięjsce, kraj, data) Place and date of taking over the goods (place, country, date)		18 Zastrzeżenia i uwagi przewoźnika Carrier's reservations and observations									
5 Załączane dokumenty Documents attached											
6 Cechy i linie Marks and Nos	7 Liczba sztuk Number of packages	8 Sposób opakowania Method of packing	9 Rodzaj towaru Nature of the goods	10 Nr statystyczny Statistical number	11 Waga brutto w kg Gross weight in kg	12 Objętość w m ³ Volume in m ³					
13 Instrukcje nadawcy Sender's instructions		14 Instrukcje odbiorcy Consignee's instructions		15 Zapłać Cash on delivery							
19+21+22 Podpis i stamp nadawcy Signature and stamp of the sender		23 Podpis i stamp przewoźnika Signature and stamp of the carrier		24 Przewoźnik otrzymał Goods received							
20 Do zapłaty To be paid by		21 Wykazano w Established in		22							
25		26		27							

Wzór CMR, RP-U Polska z 1976 dla międzynarodowych przewozów drogowych opublikowała w Dzienniku Urzędowym, które zostały dokonane przez Międzynarodową Unię Transportu Drogowego (UIT).
© www.signform.pl Sp. z o.o., producent aktywnych formularzy, e-mail: biuro@signform.pl

SYLWIA KOWALSKA

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług
e-mail: sylwia.kowalska@wzieu.pl

EUROPEAN ELECTRONIC TOLL SERVICE JAKO NARZĘDZIE INTEROPERACYJNOŚCI SYSTEMÓW POBORU OPŁAT DROGOWYCH W UNII EUROPEJSKIEJ

Słowa kluczowe: EETS, opłaty drogowe, interoperacyjność

Abstrakt. Rozwój technologii informatycznych pozwala na zastępowanie manualnie uiszczanych opłat drogowych systemami elektronicznymi. Proces ich wprowadzania w Europie rozpoczął się już w latach dziewięćdziesiątych, a obecnie funkcjonuje w większości krajów Unii Europejskiej.

Kolejnym krokiem jest integracja systemów w taki sposób, aby użytkownik mógł posługiwać się jednym urządzeniem pokładowym, jednym kontem użytkownika, a rozliczany był za pomocą jednej faktury. Interoperacyjność, która pozwoliłaby na ściślejszą integrację obszaru Unii Europejskiej w ramach systemów poboru opłat drogowych, została przedstawiona na przykładzie europejskiej usługi opłaty elektronicznej.

Celem artykułu jest przedstawienie istoty i zasad funkcjonowania europejskiej usługi opłaty elektronicznej (*European Electronic Toll Service* – EETS), która ma usprawnić procesy transportowe w przewozach krajowych oraz międzynarodowych. Poprzez analizę krytyczną literatury oraz badania dokumentów przedstawione zostało zagadnienie europejskiej usługi opłaty elektronicznej w kontekście interoperacyjności systemów poboru opłat drogowych, mechanizmy jej działania, jak również aspekty wdrożenia usługi na terenie państw Unii Europejskiej. Na podstawie analiz przeprowadzonych przez Komisję Europejską zostały rozpoznane czynniki, które mogą mieć wpływ na ograniczone wykorzystanie usługi. Została też podjęta próba identyfikacji przyczyn jej niskiej popularności.

European Electronic Toll Service as a tool of interoperability of the toll road systems in the European Union

Keywords: EETS, toll roads, interoperability

Abstract. The development of information technologies has allowed the replacement of manual toll roads payments with electronic toll collection systems. The process of their introduction in Europe has begun in the nineties, and currently operates in most of countries of the European Union.

The next step is to integrate systems in such a way that the user can use one on-board unit, one user account, and one invoice. Interoperability that would allow for closer integration of the EU area within road toll systems, was presented with the help of the European electronic toll service.

The subject of the article was presentation of the essence and principles of the European Electronic Toll Service (EETS) that should improve transport processes in domestic and international transport. Through a critical analysis of literature and document research in the background of the interoperability of the toll roads in EU the issue of the European Electronic Toll Service, mechanisms of its operation, as well as aspects of its implementation in the EU countries will be presented. On the basis of research carried out by the European Commission have been made an analysis of the factors that may have an impact on the limited use of the service. It has been made an attempt to identify the reasons for the low popularity of the service.

Wprowadzenie

Wzrost wielkości przewozów międzynarodowych w ostatnich latach oraz potrzeba zapewnienia interoperacyjności systemów poboru opłaty drogowej na obszarze sieci dróg europejskich wymusiły zdefiniowanie zasad wdrożenia europejskiej usługi opłaty elektronicznej. W efekcie powstała dyrektywa 2004/52/WE oraz została wydana decyzja 2009/750/WE Komisji Europejskiej z 6 października 2009 roku w sprawie definicji europejskiej usługi opłaty elektronicznej. Miały one wspomóc ustanowienie ram prawnych, które rozwiążą problem braku interoperacyjności w sieci drogowej Unii Europejskiej oraz umożliwią budowę infrastruktury zapewniającej współpracę pomiędzy systemami różniącymi się od siebie przede wszystkim pod względem zastosowanych technologii.

EETS (*European Electronic Toll Service*) umożliwia elektroniczny pobór opłaty drogowej na obszarach EETS, wykorzystując jedno urządzenie pokładowe (*on-board unit*), jedno konto użytkownika w systemie oraz jedną umowę z dostawcą usługi. Dyrektywa zawęża między innymi zakres wykorzystywanych technologii do DSRC (wydzielona łączność krótkiego zasięgu), telefonii komórkowej (GSM) oraz pozycjonowania satelitarnego (GPS), ale również określa warunki wdrożenia europejskiej usługi opłaty elektronicznej.

Działania te miały na celu stworzenie jednolitego europejskiego obszaru transportu, a co się z tym wiąże – ułatwienie wymiany pomiędzy państwami członkowskimi, w których funkcjonują obszary EETS.

W literaturze znane jest pojęcie interoperacyjności. W 2005 roku jej badaniami w kontekście opłat drogowych zajmowali się Mertner oraz Skov. Harmonizację oraz

standaryzację systemów opłat drogowych analizowali, rozróżniając trzy podstawowe obszary: techniczno-proceduralną, operacyjną oraz dostosowanie instytucjonalne. Hamilton oraz Eliasson w swoich artykułach również omawiali problem. Zgadzali się, że należy osiągnąć interoperacyjność poprzez harmonizację bądź adaptację.

Pojawiły się też analizy dotyczące EETS (Nowacki, Mitraszewska, Kamiński, Potapczuk, Kallweit, 2010; Van Haften, Van Engers, 2013; Mae, 2007), jednak w związku ze stosunkowo niedawnym wejściem w życie ustawy o EETS oraz jej fragmentarycznym bądź zupełnym brakiem wdrożenia na terenie krajów Unii Europejskiej istnieje niewiele artykułów, które analizowałyby faktyczny stan oraz wpływ usługi na systemy transportowe.

1. Interoperacyjność w kontekście tworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu

Wydajna sieć transportowa jest bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na konkurencyjność gospodarek państw Unii Europejskiej. Skuteczność rynku wewnętrznego, jak również zrównoważona mobilność zależą w dużym stopniu od dostępności i sprawnego działania sieci drogowej.

Obecnie priorytetem dla państw Unii Europejskiej, zapisanym w Białej Księdze z 2011 roku, jest utworzenie jednolitego europejskiego obszaru transportu, który wpłynie na wzrost konkurencyjności względem reszty świata. Integracja regionów jest niezbędnym warunkiem do utrzymania oraz zwiększenia przyszłego dobrobytu. Stopniowe wdrażanie optymalizacji funkcjonowania sektora transportu wpływa na jego interoperacyjność. Powoduje to usuwanie barier oraz integrowanie rynków (Walasek, 2018).

Ważnym w kontekście osiągnięcia tego celu wydarzeniem było powołanie w 1955 roku podczas konferencji w Messynie Międzynarodowego Komitetu Ekspertów. Pracował on nad czterema obszarami, w ramach których miałyby nastąpić integracja: rozwój wymiany i źródeł energii, wspólna organizacja i wykorzystanie źródeł energii atomowej, stopniowe przygotowywanie wspólnego rynku oraz europejski system transportu. Powstały w wyniku prac raport stał się podstawą traktatów ustanawiających Europejską Wspólnotę Gospodarczą (EWG) oraz Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Euratom) (Traktat rzymski).

Z biegiem lat, wprowadzając kolejne traktaty oraz projekty (z Maastricht, amsterdamski, z Nicei, projekt Konstytucji dla Europy, z Lizbony), podejmowano próby zapewnienia jednolitości oraz spójności funkcjonowania państw członkowskich.

Z kolei jednym z 10 priorytetów Komisji Europejskiej jest usunięcie barier dla jednolitego rynku cyfrowego w Europie (*Nowy początek dla Europy*, 2014). Wprowadzanie cyfryzacji pozwala na oszczędzanie czasu, zmniejszanie kosztów, poprawę przejrzystości oraz jakości świadczonych usług. Dla stworzenia jednolitego rynku cyfrowego usługi na poziomie krajowym powinny być zharmonizowane ze sobą, ale co ważniejsze – powinny mieć charakter ponadnarodowy. W tym celu działania związane z przygotowywaniem przepisów, organizacją metod działań, zarządzaniem informacjami czy opracowywaniem systemów informacyjnych powinny być koordynowane na wszystkich poziomach, w szczególności europejskim (Komunikat, 2017).

Jednym z kluczowych czynników umożliwiających transformację cyfrową jest interoperacyjność. Jest to pojęcie szerokie i różnie rozumiane. Ustawa z 2012 roku w sprawie Krajowych Norm Interoperacyjności ustala sposoby osiągania interoperacyjności jako:

- a) ujednolicenie (poprzez zastosowanie kompatybilnych norm, standardów i procedur);
- b) wymiennność (możliwość zastąpienia produktu, procesu lub usługi);
- c) zgodność (przydatność produktów procesów lub usług spełniających określone warunki).

Interoperacyjność jest jednym z czynników, które mogą wpłynąć na integrację obszarów europejskich. W kontekście wprowadzania opłat drogowych, które między innymi mają zniwelować negatywne efekty zewnętrzne powstałe na skutek rosnącego udziału transportu drogowego, interoperacyjność może być rozpatrywana pod kątem integracji elektronicznych systemów opłat drogowych.

Początkowo opłaty drogowe miały na celu finansowanie budowy oraz utrzymania infrastruktury. Obecnie zmierzają do osiągnięcia szerszych celów polityki transportowej, takich jak zmiana zachowań użytkowników, internalizacja kosztów zewnętrznych, optymalizacja wykorzystania infrastruktury oraz ograniczenia w eksploatacji zasobów naturalnych. Dąży się także do ujednolicenia systemów opłat drogowych na terenie Unii Europejskiej.

Interoperacyjność w odniesieniu do elektronicznych systemów poboru opłat drogowych dokonuje się na dwóch poziomach: krajowym oraz międzynarodowym. Pierwszy ma dotyczyć integracji krajowych systemów poboru opłat drogowych z systemami odcinków koncesjonowanych, przy czym taka integracja nie może wpływać na wysokość stawek czy kategorii opłat. Kolejnym poziomem jest interoperacyjność międzynarodowa (europejska), która wiąże się z wyższym stopniem komplikacji spowodowanym wieloma czynnikami. Niemniej jest ona możliwa do

zrealizowania poprzez chociażby wprowadzanie zewnętrznych jednostek pokładowych, które będą zapewniać interoperacyjność w ramach obszarów EETS.

2. Europejska usługa elektronicznego poboru opłat drogowych w Unii Europejskiej

Już od lat dziewięćdziesiątych XX wieku wprowadzane są różnorodne elektroniczne systemy poboru opłat drogowych na poziomach lokalnych oraz narodowych, jednak brak współpracy na poziomie ponadnarodowym sprawił, iż nie są one interoperacyjne. W efekcie powoduje to generowanie dodatkowych kosztów oraz powstawanie przeszkód dla użytkowników dróg, którzy zobowiązani są do zakupu oraz montażu wewnątrz pojazdu różnych jednostek pokładowych OBU (*on-board unit*) mających na celu umożliwienie uiszczenia opłaty drogowej pobieranej w ramach różnych systemów poboru opłat drogowych w Europie.

Wzrost liczby przewozów międzynarodowych determinuje konieczność internalizacji kosztów zewnętrznych transportu. Do roku 2023 państwa, w których wysokość opłaty szacowana jest na podstawie długości czasu korzystania z infrastruktury, zobowiązane są do zmiany szacowania stawki, która ma się opierać na liczbie przejechanych kilometrów [COM (2017)275]. Uwaga państw członkowskich skupiła się na rozszerzeniu systemów poboru opłaty drogowej, a nie może być to zapewnione bez zagwarantowania interoperacyjności obecnych oraz przyszłych systemów (EETS, 2011).

EETS została zdefiniowana w nowelizacji ustawy z 13 maja 2016 roku o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz ustawy o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym jako usługa umożliwiająca korzystającym z dróg w państwach członkowskich Unii Europejskiej, za użytkowanie których są pobierane opłaty z wykorzystaniem systemu elektronicznego poboru opłat, wypełnienie obowiązku uiszczenia tych opłat na obszarach EETS na podstawie umowy zawartej z dostawcą EETS (Dz.U. 2016, poz. 770).

Ustawa wdraża ustalenia decyzji 2009/750/EC, która określa komponenty EETS jako:

- a) obszar EETS – obszar poboru opłat;
- b) dostawca EETS – osoba prawna, która zapewnia użytkownikowi EETS dostęp do usługi EETS;
- c) użytkownik EETS – osoba fizyczna lub prawna, która zawiera umowę z dostawcą EETS w celu uzyskania dostępu do usługi EETS.

Decyzja określa także prawa i obowiązki każdej ze stron. Dostawcy systemu muszą być zarejestrowani w kraju członkowskim, w którym znajduje się jednostka. Zobowiązani są oni do pokrycia całej sieci EETS w 24 miesiące od momentu rejestracji. Ponadto dostawca usługi musi zapewnić urządzenie pokładowe OBU, które służy do poboru opłat drogowych. Dodatkowo w celu skutecznej ochrony danych osobowych musi ściśle współpracować z krajowymi poborcami opłat drogowych.

Krajowi dostawcy systemów opłat drogowych muszą przede wszystkim ustalić zasady i ogólne warunki dla dostawców usługi oraz zapewnić funkcjonalność operacyjną urządzeń pokładowych różnych dostawców. Dodatkowo ciąży na nich obowiązek wprowadzenia trybu awaryjnego w przypadku awarii urządzenia pokładowego w taki sposób, aby użytkownik bez przeszkód ani opóźnień mógł kontynuować podróż oraz jednocześnie nie został wzięty za unikającego opłat drogowych.

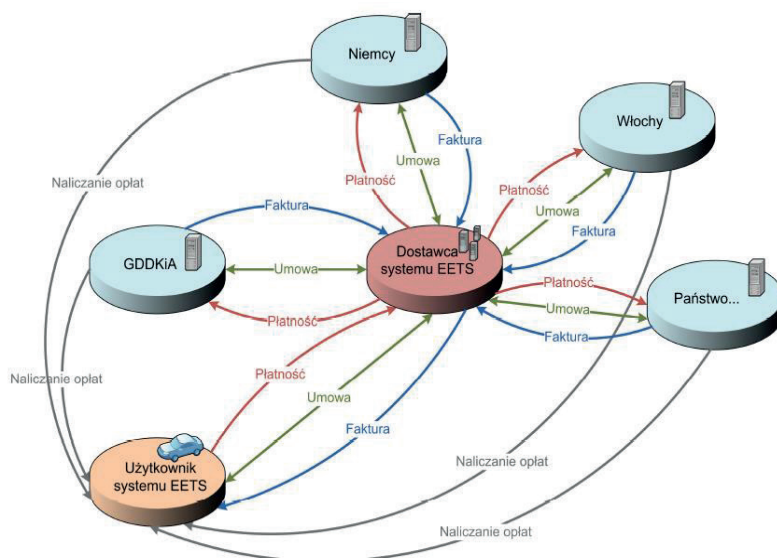
Użytkownik usługi może skorzystać z usługi dowolnego dostawcy bez względu na jego narodowość czy miejsce rejestracji, jak również miejsce rejestracji pojazdu.

Obecny system poboru opłat drogowych w Polsce polega na wymianie pomiędzy użytkownikiem systemu viaTOLL a Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad. Użytkownik zobowiązany jest do uiszczania opłat za poruszanie się po drogach na rzecz GDDKiA. Po zawarciu umowy pomiędzy podmiotami zarządzający nalicza opłaty, po uiszczeniu których użytkownik otrzymuje fakturę.

Głównym założeniem systemu EETS jest możliwość rozliczania pojazdów ciężarowych z opłat drogowych za pomocą jednego interoperacyjnego urządzenia pokładowego OBU, które stosowane jest do naliczania opłat za poruszanie się płatnymi odcinkami dróg w ramach obszaru EETS. Otrzymuje się je na podstawie jednej umowy zawartej pomiędzy dostawcą usługi a użytkownikiem. Na podstawie tej umowy następuje też rozliczenie za poruszanie się płatnymi odcinkami dróg. Jest ono dokonywane za pomocą jednej faktury bez względu na liczbę systemów, w ramach których opłata była pobierana, przy czym usługa ta jest fakultatywna do obecnie istniejących systemów, a użytkownik ma możliwość wyboru dowolnego dostawcy.

W nowym systemie użytkownik rozlicza się przy pomocy dostawcy EETS. Do poprzedniego modelu, gdzie użytkownik miał bezpośredni kontakt z pomiotem, na rzecz którego uiszczane były opłaty, włączony zostaje dostawca EETS. Z kolei wpłaty na rzecz podmiotu krajowego są regulowane umowami między nim a dostawcami EETS. W tym modelu to na dostawcy usługi ciąży obowiązek regulowania opłat w stosunku do podmiotu krajowego, dlatego też gwarantuje to ich pewność. Faktury zostają wystawione za użytkowanie systemu oraz zawierają opłaty naliczone przez dostawcę systemu względem użytkowników (rysunek 1).

Rysunek 1. Model biznesowy działania EETS



Źródło: Borowski, Kamiński, Niezgoda, Kruszewski, Matysiak (2016).

Pomimo że usługa ta została już uruchomiona, wciąż istnieją przeszkody, które uniemożliwiają skuteczny jej rozwój. Wiąże się to przede wszystkim z brakiem prawdziwie konkurencyjnego rynku usług elektronicznego poboru opłat. Usługa ta jest komplementarna do lokalnych systemów poboru opłat, jednak przyczynia się do rozbieżności pomiędzy lokalnymi operatorami a dostawcami EETS oraz tworzenia barier implementacji interoperacyjności EETS poprzez stworzenie konkurencji między dostawcami lokalnymi a systemu EETS.

Ponadto dostawcy usługi napotykają bariery wejścia na rynki. Dotyczy to dyskryminacji przez władze, co powodowane jest długimi i zmieniającymi się procedurami akceptacji oraz właściwościami technicznymi lokalnych systemów, które nie są zgodne z istniejącymi standardami. Brak przejrzystości systemu opłat za przejazd oraz obowiązków państw członkowskich również stanowią istotne trudności.

Dodatkowo zarzuca się, że Komisja Europejska nakłada wygórowane wymagania w stosunku do dostawców usługi. Jednym z przykładów jest wymaganie dotyczące 24-miesięcznego okresu od momentu rejestracji usługi, w którym dostawca musi zapewnić usługę na terenie państwa członkowskich. Zniechęca to potencjalnych usługodawców, którzy obawiają się niedotrzymania okresu uruchomienia usługi. Inne wymaganie, które skutecznie odstrasza potencjalnych usługodawców, dotyczy zapewnienia usługi pojazdom lekkim. Ma się ona opierać na technologii

satelitarnej, która nie jest wykorzystywana przez elektroniczne systemy poboru opłat drogowych oraz jest znacznie droższa od prostego urządzenia pokładowego bazującego na technologii krótkofalowej używanej przez krajowych dostawców.

Wskazuje się też, że zapewnienie usługi jest kosztowne oraz kompleksowe. W efekcie rynek usług poboru opłat drogowych charakteryzuje się wysoką fragmentarycznością oraz niską stopą zwrotu, negatywnymi dla użytkowników oraz poborców opłaty drogowej skutkami, które wiążą się nie tylko z kosztem, ale także z aspektami administracyjnymi czy technicznymi.

Koszt dla użytkowników, który wynika z konieczności wyposażenia pojazdu w wiele różnych urządzeń elektronicznych, które umożliwiają bezproblemowe poruszanie się po drogach, szacowany jest obecnie na 334 mln euro na rok, a oczekuje się, że do roku 2025 koszt ten spadnie zaledwie poniżej 300 mln euro, jeżeli nie zostaną podjęte kroki. Dla władz kraju za jeden krajowy system wykorzystujący pozycjonowanie satelitarne jednorazowy koszt dostarczenia urządzeń wynosi 120 mln euro, natomiast koszty serwisowe to 14,5 mln euro rocznie (Revision..., 2018).

Obecnie na terenie Unii Europejskiej w 4 krajach zostało zarejestrowanych 6 dostawców usługi EETS (www.aetis-europe.eu/registered-eets-provider.html):

- Czechy: Eurowag,
- Francja: Axees SAAS, Eurotoll, Total Marketing Services SA,
- Niemcy: AGES EETS GmbH,
- Włochy: Telepass SA.

W Polsce systemem EETS jest objęty odcinek autostrady A4 od Katowic do Balic (ok. 60 km), a dostawcą jest włoska firma Telepass SA. Jest to niewielka część na tle całej sieci dróg w Polsce objęta opłatami drogowymi. Do dziś żaden z usługodawców usługi EETS nie zawarł umowy z GDDKiA.

Wprowadzenie usługi mogłoby wpłynąć na skrócenie czasu realizacji przewozu, który jest istotnym miernikiem nowoczesności systemu transportowego. Jest to ważny czynnik, który brany jest pod uwagę przez zleceniodawców oraz decyduje o konkurencyjności przedsiębiorstwa transportowego (Mendyk, 2009).

Innym istotnym elementem jest koszt. Wprowadzenie europejskiej usługi opłaty elektronicznej może wpłynąć na obniżenie kosztów operacyjnych. Im niższe koszty transportu, tym kraj jest bardziej konkurencyjny w porównaniu z innymi państwami. Z kolei w ujęciu mikroekonomicznym wpływa on na zdolność konkurowania podmiotów gospodarczych. Przedsiębiorstwa, których koszt transportu jest niższy, będą dysponowały większymi szansami rozwoju oraz konkurencji na rynkach globalnych (Liberadzki, 1999).

Nowoczesna technologia usługi poboru opłat drogowych przyczynia się do rozwoju systemu transportowego. Pomimo wysokich kosztów jej realizacji wpływa ona

na wzrost zadowolenia użytkowników transportu, jak również przewagę konkurencyjną. Inwestycje w usługę, które muszą zostać dokonane przy wsparciu władzy państwowej, mogą w znaczny sposób oddziaływać na gospodarkę. Rozwój transportu, który jest jednym z efektów wdrożenia EETS, jest istotnym czynnikiem przyczyniającym się do wzrostu gospodarczego (Wierzejski, Kędzior-Laskowska, 2014).

Podsumowanie

Wdrożenie europejskiej usługi opłaty elektronicznej bez wątpienia ułatwi ruch graniczny oraz przepływ towarów i osób w krajach Unii Europejskiej. Na kierowcach nie będzie ciążył obowiązek zbierania paragonów z mijanych punktów, a opłaty naliczane będą elektronicznie, co zlikwiduje konieczność zatrzymywania się na bramkach poboru opłat drogowych i wpłynie na płynność jazdy i rozładuje zatłoczenie. Niższe koszty oraz ułatwienie działalności operacyjnej firm również przyczyniają się do korzystnego postrzegania systemu EETS.

W dalszym ciągu usługa nie jest rozpowszechniona w wielu krajach europejskich (w tym w Polsce). Istnieje wiele czynników, które utrudniają oraz zniechęcają potencjalnych dostawców usługi do wejścia na rynek. Bariery te mogą zostać zniwelowane bądź usunięte poprzez ukształtowanie odpowiednich ram prawnych, które umożliwią współpracę pomiędzy państwami na szczeblu europejskim. Działania te powinny zostać podjęte przez Komisję Europejską w celu przedsięwzięcia działań legislacyjnych, ułatwiających wdrożenie systemu.

W czerwcu 2018 roku Parlament oraz Komisja Europejska przyjęli stanowiska w sprawie wniosku Komisji, otwierając tym samym drogę do dalszych negocjacji międzyinstytucjonalnych (*trilogue*), które mają być kolejnym krokiem w celu wdrożenia europejskiej usługi opłaty elektronicznej na terenie krajów UE (Revision..., 2018).

Pełna implementacja może poprawić procesy transportowe w przewozach międzynarodowych oraz ułatwić pracę przedsiębiorstw. Jednak aby do tego doszło, konieczne są działania ze strony Komisji Europejskiej oraz państw członkowskich.

Literatura

- Balasch, J., Rial, A., Troncoso, C., Preneel, B., Verbaauwhede, I., Geuens, C. (2010). PrETP: Privacy-preserving Electronic Toll Pricing. W: *USENIX Security Symposium*. USENIX Association.
- Biała Księga (2011). Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Komisja Europejska.
- Borowski, R., Kamiński, T., Niezgoda, M., Kruszewski, M., Matysiak, A. (2016). EETS jako nowoczesny system poboru opłat drogowych UE. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 5, 32–36.
- Bryska, D., Gawkowski, K., Liszkowska, D. (2017). Unia Europejska funkcjonowanie geneza wyzwania. Wrocław: Exante.
- Van Haaften, W.F., Van Engers, T.M. (2013). *EETS: How to Get it on the Road*. 9th ITS European Congress 2013.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (2017).
- Liberadzki, B. (1999). *Transport: popyt – podaż – równowaga*. Warszawa: Wyd. WSE-I.
- Maes, W. (2007). *European Interoperability and the EETS: An update*. 2007 IET Seminar on Road Pricing.
- Mendyk, E. (2009). *Ekonomika transportu*. Poznań: Wyd. WSL w Poznaniu.
- Mertner, J., Skov, M.K. (2005). Harmonisation and Interoperability of National Tolling Schemes. *Research in Transportation Economics*, 11, 133–151.
- Nowacki, G., Mitraszewska, I., Kamiński, T., Potapczuk, W., Kallweit, T. (2010). *Some Interoperability Problems of European Electronic Tolling Service*. Logitrans VII Konferencja naukowo-techniczna.
- Nowy początek dla Europy: Mój program na rzecz zatrudnienia, wzrostu, sprawiedliwości oraz zmian demokratycznych. Wytyczne polityczne na następną kadencję Komisji Europejskiej*, uwagi wstępne wygłoszone podczas posiedzenia plenarnego Parlamentu Europejskiego, Strasburg, 15 lipca 2014 r.
- Registered EETS Providers, Association of Electronic Toll and Interoperable Service. Pobrane z: www.aetis-europe.eu/ (15.08.2018).
- Revision of the European Electronic Toll Service (ETTS) Directive (2018). Parlament Europejski.
- The European Electronic Toll Service (EETS) (2011). Luksemburg: Komisja Europejska.
- Walasek, R. (2018). Interoperacyjność transportu intermodalnego jako element jego konkurencyjności w Unii Europejskiej. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 166, 153–164.
- Wierzejski, T., Kędzior-Laskowska, M. (2014). *Transport i spedycja*. Olsztyn: Wyd. UW-M.

ARTUR POMIANOWSKI

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług
e-mail: arturpomianowski@gmail.com

UWARUNKOWANIA I ROZWÓJ USŁUG TYPU *CARSHARING* W POLSCE

Słowa kluczowe: *carsharing*, logistyka miejska, ekonomika transportu

Abstrakt. Artykuł ma na celu zbadanie obecnego stanu rozwoju usługi *carsharing* (czyli odmiany wynajmu) jako formuły korzystania z samochodów w Polsce. Przedstawiony został aktualny stan rozwoju tej usługi w naszym kraju. Ponadto dokonana została analiza potencjalnych czynników warunkujących rozwój *carsharingu* na konkurencyjnym rynku usług transportowych.

Conditions and development of carsharing services in Poland

Keywords: *carsharing*, city logistics, transport economics

Abstract. The paper presents current development of *carsharing* services as a form of using cars in Poland. There is shown development of this service in Poland. Further more there will be made an analysis of potential factors determining the development of the *carsharing* on the competitive market for transport services.

Wprowadzenie

Carsharing w obecnie spotykanej formie jest zagadnieniem stosunkowo nowym, znanym w Europie od około dekady, zaś od 5 lat wykazującym się dużą dynamiką wzrostu zarówno liczby pojazdów, jak i użytkowników. Polska jak do tej pory jest pomijana w powszechnie dostępnych raportach firm doradczych czy publikowanych badaniach naukowych. Jedną z przyczyn jest zapewne późniejsze pojawienie się tego rodzaju usług w Polsce, a także konieczność upływu czasu dla przyzwyczajenia społeczeństwa i osiągnięcia odpowiedniej skali. Celem badań było wykazanie znaczenia *carsharingu* na rynku transportowym w Polsce z wykorzystaniem źródeł pierwotnych, w tym danych dostawców usług.

1. Istota carsharingu

Carsharing, czyli dzielenie się samochodem, jest jednym z wielu działań w ramach szerszej koncepcji ekonomii współdzielenia (*sharing economy*). Ekonomia współdzielenia jest pojęciem stosunkowo nowym. Można znaleźć następujące jego definicje, jak na przykład: „system gospodarczy, w którym aktywa lub usługi są dzielone pomiędzy osobami prywatnymi, za darmo lub za opłatą, zazwyczaj za pośrednictwem Internetu” (tłum. własne, <https://en.oxforddictionaries.com>) lub działanie oparte na koncepcji „dostępu do własności” i dzielenia się niewykorzystanymi zasobami, takimi jak narzędzia, zabawki, samochody i przestrzeń biurowa, w sposób skuteczniejszy ekonomicznie i środowiskowo. W ciągu ostatnich kilku lat gospodarka dzielenia się została powiększona do sektora o wartości wielu miliardów dolarów i zakorzeniła się w miastach każdej wielkości na całym świecie (Rinne, 2015).

Jednocześnie pojawia się problem definicji, czym dokładnie będzie współdzielenie pojazdu. Z jednej strony można przyjąć, że przykładami działalności związanej z dzieleniem własności auta będzie funkcjonowanie wypożyczalni aut. Z drugiej – że rolę dzielenia pełnią usługi typu *carpooling*, jak np. BlaBlaCar, polegające na użyczaniu odpłatnie lub darmowo wolnych miejsc w pojeździe podróżującym na danej trasie. Spotyka się również podejścia uznające, że systemy najmu długoterminowego też pełnią tę rolę, ponieważ użytkownik nie jest właścicielem pojazdu, a także takie, które pod pojęcie *carsharing* włączają zbiorowe posiadanie pojazdu z możliwością użytkowania w określonych kosztach i terminie. Wydaje się jednak, że *carsharing* ma cechy charakterystyczne, wyróżniające go spośród innych możliwych sposobów zastosowania koncepcji ekonomii współdzielenia. Mnogość podejść, a także dynamiczne zmiany technologiczne spowodowały, że brakuje uznanego objaśnienia tego pojęcia. Polskie prawodawstwo oraz literatura nie przynoszą definicji pojęcia *carsharing*. Ustawodawcy w Niemczech spróbowali stworzyć ramy prawne dla funkcjonowania tego nowego zjawiska społeczno-gospodarczego, stąd próba przyjęcia na potrzeby artykułu znaczenia carsharingu zaproponowanego w projekcie ustawy niemieckiego rządu przedstawionym do prac Bundestagu. Zauważa się w nim, że w ramach carsharingu wykorzystywany jest samochód z bliżej nieokreśloną liczbą kierowców użytkujących go na podstawie umowy ramowej uwzględniającej koszty energii i czas użytkowania lub stawki kilometrowe (możliwe są mieszane formy taryf). Oznacza to, że tradycyjne modele funkcjonowania wypożyczalni samochodów nie mieszczą się w tej definicji ze względu na brak umów ramowych. Nieokreślona liczba kierowców co do zasady wyklucza z modelu carsharingu wszelkie formy współwłasności pojazdów (tłum. własne, Regierung..., 2017).

W związku z brakiem utrwalonej w piśmiennictwie definicji *carsharingu* można spróbować wymienić jego charakterystyczne cechy:

- dostęp do pojazdu na podstawie zdalnie zawartej umowy ramowej,
- bezgotówkowy charakter transakcji,
- użytkownik nie jest współwłaścicielem pojazdu,
- krótki okres użytkowania pojazdu – w większości przypadków poniżej doby,
- brak obowiązku wykonywania czynności na koniec każdorazowego użytkowania pojazdu (np. tankowanie do pełna),
- dostęp „bezkluczykowy” – najczęściej na podstawie kodu otrzymanego zdalnie na telefon/smartfon,
- wiele miejsc zdania i odbioru w jednym mieście (lub obszar zdania-odbioru jako strefa),
- częste uprzywilejowanie pojazdów pod względem miejsc parkingowych czy dostępu do buspasów.

2. Stan rozwoju usług typu *carsharing* w Polsce

Dwie dominujące odmiany *carsharingu*, które są rozwijane w Polsce, to tak zwana metodyczna (inaczej planowana) oraz spontaniczna (zwana doraźną). Ponadto wyróżnić można systemy, w których pojazdy pobiera się i zdejmuje w bazach, jak też takie, w których auta można pobrać i zdać w szerokim obszarze najczęściej wybranych dzielnic, granic miasta lub szerzej – wybranych miast w aglomeracji. Według dostępnych informacji w Polsce funkcjonuje 10 systemów zarządzanych przez 9 operatorów *carsharing*, których lokalizację oraz liczbę oferowanych pojazdów zaprezentowano w tabeli 1. Obecnie w ramach *carsharingu* w Polsce funkcjonuje 2755 pojazdów.

Należy przy tym podkreślić plany uruchomienia w najbliższym czasie wspieranej przez miasto usługi *carsharing* w Warszawie, a także fakt, że latach 2017–2018 miało miejsce w Polsce kilka testowych wdrożeń, które być może zaowocują kolejnymi tego typu usługami.

Tabela 1. Systemy carsharingu funkcjonujące w Polsce (stan na 28 maja 2018 roku)

Lp.	Nazwa usługi i operatora	Liczba pojazdów	Flota	Lokalizacja
1.	Traficar, Traficar Sp. z o.o.	1500	Renault Clio, Opel Corsa	Kraków, Poznań, Śląsk, Wrocław, Warszawa, Trójmiasto
2.	Traficargo, Traficar Sp. z o.o.	44	Renault Kangoo	Kraków, Katowice, Poznań, Wrocław, Gdańsk, Warszawa, Lublin, Łódź, Bydgoszcz
3.	4Mobility Carsharing, 4Mobility S.A.	300	Hyundai i30, Mini One, BMW 1, Audi A3, BMW 3, Audi Q3, BMW i3	Poznań, Warszawa
4.	GoGet.pl car sharing, GoGet.pl car sharing Sp. z o.o.	5	Kia Rio, Ford Fiesta Hyundai i30, BMW i3	Wrocław
5.	Panek Carsharing, Panek SA	300	Toyota Yaris Hybrid	Warszawa
6.	Vozilla – miejska wypożyczalnia samochodów elektrycznych, Enigma Systemy Ochrony Informacji Sp. z o.o.	200	Nissan Leaf, Nissan eNV200	Wrocław
7.	e-mobility Enspirion Sp. z o.o., Energa SA	4	Volkswagene-UP, Nissan Leaf, Volkswagen e-Golf, Renault Zoe	Trójmiasto
8.	Swop Car, Lease Plan Fleet Management Polska Sp. z o.o	2	BMW i3	Warszawa
9.	Easyshare Sp. z o.o. Sp. k.	200	Toyota Yaris Hybrid	Poznań, Łódź
10.	Click2go, C2G Sp. z o.o.	200	Toyota Yaris Hybrid	Poznań

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.traficar.pl>; <http://4mobility.pl>; <https://www.goget.pl>; <https://www.leaseplan.pl>; <https://panekcs.pl>; <https://www.vozilla.pl>; <https://emobility.pl>; <https://media.energa.pl>; <https://easyshare.pl/>; <https://www.click2go.pl>; <http://www.conowego.pl>.

3. Możliwości rozwoju

Rozważanie możliwości rozwoju innowacji na rynku powinno uwzględniać oczywiście popyt na dane usługi, a ten zależy między innymi od ich konkurencyjności wobec alternatywnych usług, a także po części od mody. Decydującym czynnikiem wydaje się jednak cena i dostępność tej usługi. Oferowane są w Polsce systemy

otwarte, to jest dostępne w dowolnych miejscach w określonej strefie miasta, z których mogą korzystać praktycznie wszyscy dorośli posiadający uprawnienia do prowadzenia samochodów (niekiedy z kilkoma obostrzeniami dotyczącymi czasu ich posiadania). Operatorzy usługi *carsharing* w Polsce stosują zazwyczaj mieszane systemy opłat uwzględniające czas użytkowania pojazdu oraz liczbę kilometrów. Zestawienie podstawowych składników kosztu korzystania z usługi zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2. Ceny usług *carsharing* w Polsce (zł)

	Opłata za minutę (jazdy)	Opłata za km	Opłata za <i>stop over</i> – minutę oczekiwania na powrót do auta
Panek Carsharing	0,50 120,00*	0,65	0,10
Traficar	0,50	0,80	0,10
4mobility	0,48	0,80	0,12
Easysshare	0,50 50,00*	0,65	0,10 0,01**
Click2go	0,50	0,80	0,10
Vozilla	0,90	–	0,10

* Maksymalna stawka na dobę.

** 0,10 zł/min 07:00–22:00; 0,01 zł/min 22:00–07:00.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://panekcs.pl>; <http://4mobility.pl>; <https://www.traficar.pl/fees>; <https://easyshare.pl>; <https://www.click2go.pl>; <https://www.traficar.pl>; <https://www.vozilla.pl>.

Pokazuje to pewną skalę kosztów, jednak realną konkurencyjność można ocenić jedynie w odniesieniu do alternatywnych sposobów przemieszczania. Zważywszy na fakt, że usługi *carsharing* są dostępne w największych w Polsce skupiskach mieszkańców, jak Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań czy Łódź, właściwe wydaje się porównanie ich oferty z alternatywnymi ofertami przewozu. W związku z największym wyborem systemów *carsharing* i konkurencji w transporcie pasażerskim w wybranych miastach w Polsce przeliczono szacunkowy koszt dla klienta na przykładowych 5 i 15 km, co zaprezentowano w tabeli 3. Ze względu na chęć uchwycenia waloru konkurencji uwzględniono operatorów oferujących więcej niż 10 samochodów.

Tabela 3. Szacunkowy koszt pokonania trasy w określonym czasie z wykorzystaniem wybranych środków komunikacji

Sposób transportu	Warszawa ¹ (5 km)	Wrocław ¹ (5 km)	Poznań ¹ (5 km)	Warszawa ² (15 km)	Wrocław ² (15 km)	Poznań ² (15 km)
Tradycyjna taksówka ³	18,00–20,00	12,50–21,00	17,00–18,80	38,00–44,00	37,50–51,00	35,00–41,40
MyTaxi	18,00	21,00	17,00	51,00	38,00	40,00
UBER ⁴	11,00–20,00	12,00–23,00	13,00–24,00	25,00–49,00	22,00–55,00	35,00–70,00
Carsharing Panek	8,75	–	–	20,25	–	–
Carsharing Traficar	11,00	11,00	11,00	24,00	24,00	24,00
Carsharing 4 Mobility	11,72	–	11,72	23,52	–	23,52
Carsharing Easyshare	–	–	10,25	–	–	21,75
Carsharing Click2go	–	–	11,00	–	–	24,00
Vozilla	–	12,60	–	–	21,60	–
Komunikacja miejska ⁵	3,40	3,00	4,60	7,00	3,40	4,60

1 Trasa 5 km, czas trwania podróży samochodem 14 minut.

2 Trasa 15 km, czas trwania podróży samochodem 24 minut.

3 Taryfa I w dni powszednie, w godzinach 6.00–22.00, w granicach I strefy.

4 UBER oferuje przejazdy pojazdami różnej klasy.

5 Bilet jednorazowy, czasowy, bez zniżek.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.globcabs.pl/taxi-warszawa-ceny>; <http://sawataxi.pl/#oferta>; <https://www.traficar.pl/fees>; aplikacja iOS MyTAXI; www.uber.com/fees; <http://m.ztm.waw.pl/index.php?c=110&l=1>; <https://panekcs.pl>; <http://4mobility.pl>; <http://www.luxradiotaxi.pl>; <https://royaltaxi.pl>; <http://www.ekocabs.pl/wyce%C5%84-kurs.html>; <http://multitaxipoznan.pl/cennik/>; <https://www.wroclaw.pl/rodzaje-i-ceny-biletow>; <http://taxirmi.pl/Cennik.htm>; <https://easyshare.pl/>; <https://www.vozilla.pl>; <https://www.google.pl/map>.

Z zaprezentowanych w tabeli 3 danych wynika zdecydowana przewaga cenowa komunikacji miejskiej w stosunku tak do carsharingu, jak i pozostałych usług transportowych. Szczególnie jest to widoczne na dłuższych trasach, gdy jej cena potrafi być odpowiednio kilka lub nawet kilkanaście razy niższa. Jednak nie wydaje się, by można nazwać ją substytutem carsharingu, choć przejawia wiele cech wspólnych, szczególnie z systemem bazowym carsharingu, który oznacza odbiór i zdawanie samochodów w określonych bazach i który jest zazwyczaj nieco tańszy niż system otwarty. Na przykładzie oferty 4Mobility różnica wynosi 15 gr na minutę na korzyść modelu bazowego przy takim samym koszcie kilometra przejechanej trasy. Nie jest to jednak różnica istotnie przybliżająca cenę do ceny komunikacji miejskiej.

Szukając usług najbardziej zbliżonych, pomimo różnic można stwierdzić, że będą to usługi taksówkarskie lub usługi UBER ze względu na rodzaj dostępności, bezgotówkowość i swoisty bezosobowy rodzaj transakcji. Niemniej rozwój

technologii mobilnych został dostrzeżony przez korporacje taksówkarskie, które coraz częściej oferują też możliwość poznania ceny, wskazania trasy i zamówienia pojazdu poprzez aplikację. Powoduje to zacieranie się zaproponowanego podziału na tradycyjne korporacje taksówkarskie czy wymienioną w tabeli Mytaxi, który jeszcze w ostatnich latach wydawał się wyraźny. Różnicą na korzyść Mytaxi czy UBER w stosunku do pozostałych korporacji oferujących aplikacje jest ogólnosiątkowy zasięg i swoista gwarancja usługi. Po porównaniu szacunkowych ofert cenowych możemy przyjąć, że Mytaxi bliżej cenowo do usług typu UBERselect czy tradycyjnych przedsiębiorstw taksówkarskich. Dlatego zasadne byłoby postrzeganie konkurencji dla przedsiębiorstw *carsharing*owych przede wszystkim w usłudze UBER.

Bardzo zbliżone cenowo oferty mają największy pod względem oferowanej liczby samochodów operatorzy *carsharingu*, co zostało przedstawione w tabeli 3. Najtańszą usługę ma Panek *Carsharing*, między innymi w wyniku oferowania trzech pierwszych minut gratis oraz 0,65 zł/km, co należy do najniższych stawek oferowanych w Polsce przez przedsiębiorstwa, które stosują stawki mieszane, to jest łączące czas i odległość podróży. Propozycja Panek *Carsharing* w przypadku krótszej z badanych tras w Warszawie wynosiła 8,75 zł, a oferty pozostałych operatorów wahały się w przedziale 11,00–11,75 zł, co daje około 7-procentową różnicę. Od ceny 11,00 zł zaczyna się też oferta przewozu firmy UBER. W przypadku dłuższej trasy w Warszawie ceny *carsharingu* wynoszą 20,25–24,00 zł, zaś oferta UBER zaczyna się od 25,00 zł. Zatem różnica w ofertach pomiędzy dostawcami *carsharingu* wynosi 18,5%, zaś pomiędzy najtańszą usługą *carsharing* a UBER to 23,5%.

W przypadku krótkiej trasy we Wrocławiu ceny *carsharingu* wahają się od 11,00 do 12,60 zł (różnica 14,5%) przy cenie UBER od 12 zł, zaś przy długiej trasie to 21,60–24,00 zł w przypadku *carsharingu* (różnica 11%) przy ofercie UBER od 22,00 zł.

Poznań posiada obecnie najbardziej różnorodną ofertę *carsharingu* z 4 operatorami. Ceny oferowane w przypadku krótszej z badanych tras mieszczą się w przedziale 10,25–11,72 zł (różnica 14,3%). Oferty na dłuższą z badanych tras wynoszą 21,75–24,00 zł (różnica 10,3%). UBER szacuje koszty podróży na krótszej trasie od 13,00 zł, w przypadku trasy dłuższej – 35,00 zł. Aby lepiej zestawić ofertę cenową *carsharingu* z konkurencją w postaci UBER, w tabeli 4 zaprezentowano średnie ceny *carsharingu* na wybranych trasach z najtańszą szacunkową ofertą przewoźnika. Wybór średniej ceny podyktowany był również założeniem chęci skorzystania z pojazdu, który jest dla nas najłatwiej osiągalny pod względem czasu czy odległości dotarcia.

Tabela 4. Szacunkowy średni koszt usługi *carsharing* w wybranych miastach w zestawieniu z najtańszą szacunkową ofertą UBER na tę samą trasę (zł)

	Warszawa	Wrocław	Poznań
<i>Carsharing</i> ¹	10,49	11,8	10,99
UBER ¹	11,00	12,00	13,00
<i>Carsharing</i> ²	22,59	22,8	23,32
UBER ²	25,00	22,00	35,00

1 Trasa 5 km, czas trwania podróży samochodem 14 minut.

2 Trasa 15 km, czas trwania podróży samochodem 24 minut.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://www.traficar.pl/fees>; www.uber.com/fees; <https://panekcs.pl>; <https://www.google.pl/maphttp://4mobility.pl>; <https://easysshare.pl>; <https://www.click2go.pl>; <https://www.vozilla.pl>.

Dane przedstawione w tabeli 4 wskazują na przewagę cenową w 5 na 6 przypadków. *Carsharing* jest w nich średnio tańszy od konkurencyjnego przewoźnika o 17,1%, zaś w jednym przypadku jest droższy o 3,6%. Pozwala to uznać *carsharing* za najtańszy sposób podróżowania po mieście z wykorzystaniem samochodu, którego nie jest się posiadaczem. Wskazuje to na potencjalną szansę rozwoju dla tej formy usługi.

Jednak o wykorzystaniu danego środka transportu decydują również inne czynniki. W celu weryfikacji potencjalnych szans rozwoju przeprowadzono analizę SWOT dla usługi *carsharing* w Polsce.

Wskazane w analizie czynniki w znacznym stopniu dowodzą możliwości rozwoju *carsharingu* w Polsce. Powolne, jednak sukcesywnie wprowadzane zmiany w prawie, ale też w świadomości społecznej dotyczącej stanu technicznego pojazdów oraz ich wpływu na środowisko naturalne mają szansę stać się jednym ze źródeł popularyzacji *carsharingu* w Polsce. Duże znaczenie należy przypisać dalszemu budowaniu postaw proekologicznych i uświadomieniu społeczeństwa na temat kosztów zarówno tych finansowych, które właściciel auta ponosi na jego utrzymanie, jak i środowiskowych oraz społecznych. Szczególnie istotny wydaje się aspekt terenochłonności i fakt, że przy typowym wykorzystaniu pojazdu na dojazd do i z pracy auto stoi na parkingu przez 8 godzin. *Carsharing* w zamyśle powoduje, że auta cały czas są wykorzystywane. Oznacza to teoretycznie możliwość ograniczenia przestrzeni parkingowej w miastach. To także motywacja do rezygnacji z posiadania auta, a przede wszystkim drugiego czy kolejnych aut w gospodarstwie domowym, które są wykorzystywane sporadycznie. Pojazdy funkcjonujące w *carsharingu* to zazwyczaj pojazdy miejskie. W Polsce obecnie do najczęściej wykorzystywanych modeli aut w ramach usług *carsharingu* należą: Renault Clio, Toyota

Tabela 5. Analiza SWOT usługi *carsharing* w Polsce

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> – konkurencyjna cena – nowość na rynku – zazwyczaj wykupione abonamenty w strefach płatnego parkowania – niekiedy możliwość korzystania z buspasów – możliwość zamówienia dodatkowego wyposażenia (fotelik dla dzieci) – praktyczny brak finansowego progu wejścia dla klientów – brak konieczności przebywania z obcą osobą (kierowcą) – możliwość wynajmu na dobę/weekend – łatwość wynajmu – nowe auta, często hybrydowe lub elektryczne – możliwa i łatwa kontrola kosztów – brak nagłych znaczących wydatków – łatwa możliwość łączenia różnych sposobów transportu w mieście przez klienta – <i>carsharing</i> + <i>carpooling</i> – możliwość zabrania łącznie większej liczby osób niż UBER-em czy taksówką, ponieważ jeden z klientów jest kierowcą 	<ul style="list-style-type: none"> – brak rozpoznawalności <i>carsharingu</i> – zazwyczaj konieczność partycypowania w kosztach naprawy w przypadku uszkodzenia pojazdu – konieczność dojścia do pojazdu przez klienta – konieczność posiadania uprawnień – konieczność bycia w stanie, w którym użytkowanie pojazdu jest legalne – konieczność znalezienia miejsca parkingowego przez klienta – wysoki próg wejścia dla operatora usługi – konieczność sprawdzenia stanu pojazdu – brak możliwości wykonywania innych czynności w trakcie podróży
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> – wzrost kosztów ubezpieczenia – wzrost wymagań dotyczących emisji spalin (eliminacja starych aut z miast) – wzrost zatłoczenia miast – koszty parkowania w miejscu zamieszkania (garaże podziemne, miejsca postojowe) – polityka transportowa państwa i samorządów – moda – zmiany społeczne, popularyzacja idei korzystania zamiast posiadania – rosnące koszty napraw (koszt pracy) i coraz większe skomplikowanie aut (nieopłacalność napraw tanich aut) – stałe obciążenia finansowe uniemożliwiające zakup samochodu – samochody autonomiczne – zalety ekologiczne związane z możliwym częściowym zastąpieniem motoryzacji prywatnej 	<ul style="list-style-type: none"> – nagłośnień przypadków wypadków i konieczności ponoszenia kosztów – negatywne opiniowanie przez konkurencję – potencjalne dewastacje, kradzieże itp. – polityka transportowa państwa i samorządów – podejście do posiadania samochodu w społeczeństwie – samochody autonomiczne – leasing konsumencki

Źródło: opracowanie własne.

Yaris Hybrid, a także Nissan Leaf. Odpowiednio jest to samochód z napędem spalinowym benzynowym, auto hybrydowe z silnikiem benzynowym i elektrycznym oraz auto elektryczne. Szczególnie pozytywnie dla mieszkańców miast skutkować

będzie użytkowanie aut hybrydowych i elektrycznych ze względu na minimalizowanie problemów związanych ze smogiem oraz hałasem generowanym przez silniki. Niemniej należy pamiętać, że ich obecna liczba to mniej niż 0,1 promila aut osobowych zarejestrowanych w Polsce, zatem można przyjąć ich znaczenie za zupełnie marginalne. Jednocześnie możliwość korzystania z nich przez wielu użytkowników może pomóc w popularyzacji tych rozwiązań dzięki szerokiemu poznaniu ich zalet.

Podsumowanie

Carsharing jest zjawiskiem nowym na polskim rynku. Istotne projekty zaczęły funkcjonować od 2016 roku. Obecnie obserwowana jest olbrzymia dynamika rozwoju usług typu *carsharing*, zaczęła się pojawiać konkurencja oraz zaangażowanie władz lokalnych. Przyjęcie się tej formuły w dużych miastach w innych państwach o zbliżonym kręgu kulturowym pozwala przypuszczać, że samo rozwiązanie utrzyma się na rynku, natomiast otwartym zagadnieniem pozostaje kwestia konkurencji i wyłonienia lidera. Różnice cenowe dla klienta (1,60 zł na 5-kilometrowej trasie, 2,40 zł na 15-kilometrowej) przy nieregularnym korzystaniu z tej usługi wydają się być nieistotne. Zatem konkurencja może oprzeć się na dostępności (liczbie aut na km²) w danym mieście lub wypracowaniu systemów lojalnościowych, które na stałe skłonią klientów do rezygnacji z dotychczasowej formy komunikacji na rzecz *carsharingu*. Zagrożeniem pozostają tanie usługi transportowe, na przykład UBER, które są konkurencyjne cenowo z usługą *carsharing*, a dodatkowo nie wymagają od korzystającego uprawnień, nie trzeba w ich przypadku dotrzeć do pojazdu, a na koniec podróży zaparkować.

Literatura

aplikacja iOS MyTAXI.
<http://4mobility.pl> (28.05.2018).
<http://m.ztm.waw.pl/index.php?c=110&l=1> (28.05.2018).
<http://multitaxipoznan.pl/cennik/> (28.05.2018).
<http://sawataxi.pl/#oferta> (28.05.2018).
<http://taxirmi.pl/Cennik.htm> (28.05.2018).
<http://www.ekocabtaxi.pl/wyce%C5%84-kurs.html> (28.05.2018).
<http://www.globcabtaxi.pl/taxi-warszawa-ceny> (28.05.2018).

<http://www.luxradiotaxi.pl> (28.05.2018).
<https://easyshare.pl/> (28.05.2018).
<https://en.oxforddictionaries.com> (28.05.2018).
<https://panekcs.pl> (28.05.2018).
<https://royaltaxi.pl> (28.05.2018).
https://www.bundestag.de/presse/hib/2017_03/-/496112 (28.05.2018).
<https://www.google.pl/map> (28.05.2018).
<https://www.traficar.pl/fees> (28.05.2018).
<https://www.vozilla.pl> (28.05.2018).
<https://www.wroclaw.pl/rodzaje-i-ceny-biletow> (28.05.2018).
Rinne, A. (2015). *The Sharing Economy, Through a Broader Lens*. Pobrane z: https://ssir.org/articles/entry/the_sharing_economy_through_a_broader_lens (28.05.2018).
www.uber.com/fees (28.05.2018).

EWA PUZIO

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług
e-mail: ewa.puzio@wzieu.pl

NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU LOGISTYKI MIEJSKIEJ W TRANSPORCIE PUBLICZNYM

Słowa kluczowe: logistyka miejska, urbanizacja, inteligentny transport

Abstrakt. W artykule podjęto problematykę dotyczącą nowoczesnych rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej w transporcie publicznym. Celem artykułu jest przedstawienie innowacyjnych rozwiązań logistycznych wspierających system transportowy zurbanizowanych obszarów miejskich. Przeprowadzono przegląd polskiej oraz zagranicznej literatury naukowej. Dokonano weryfikacji oraz oceny praktycznych wdrożeń z zakresu logistyki miejskiej usprawniających funkcjonowanie systemów transportowych w miastach. Zaproponowano nowatorskie metody zarządzania transportem publicznym wspartym przez inteligentne systemy transportowe.

Modern solutions in the field of city logistics in public transport

Keywords: city logistics, urbanization, intelligent transport

Abstract. The article discusses the issue of modern solutions in the field of city logistics in public transport. The aim of the article is to present innovative logistic solutions supporting the transport system of urbanized urban areas. In the article conducted a review of Polish and foreign scientific literature. Verification and evaluation of practical implementations in the field of urban logistics have been made to improve the functioning of transport systems in cities. The article proposes innovative methods of managing public transport supported by intelligent transport systems.

Wprowadzenie

Logistyka w mieście, zwana inaczej logistyką miejską, jest stosunkowo nowym obszarem zastosowania logistyki, którego powstanie datuje się na koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Początkowo tematem dyskusji był obszar, który logistyka

miejska obejmuje – czy były to tylko dzielnice śródmiejskie, czy także tereny znajdujące się poza miastem (Szołtysek, 2009).

We współczesnych opracowaniach z zakresu logistyki miasto rozpatrywane jest dwojako. Pierwszy aspekt zakłada, iż miasto jest jednym z ogniw łańcucha logistycznego, biorąc pod uwagę system logistyczny państwa, zaś drugi aspekt traktuje miasto jako samodzielny system miejski, w którym wyodrębnić można poszczególne systemy funkcjonalne. Jednym z nich jest transport, w ramach którego wyróżnia się między innymi: transport dóbr materialnych, transport odpadów, komunikację zbiorową oraz komunikację indywidualną, a także sterowanie przepływami dóbr materialnych i osób (Zimon, Gosik, 2015). Powszechne jest, iż udział transportu osobowego w ogólnym ruchu transportowym w mieście znacznie przewyższa udział transportu towarowego. Istotnym zagrożeniem zarówno dla sprawnego funkcjonowania miasta, jak i sprawnych przepływów osobowych występujących w zurbanizowanych obszarach miejskich jest indywidualny transport. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców, władze miast szukają nowych rozwiązań w celu zmniejszenia udziału transportu indywidualnego w miastach na rzecz zwiększenia udziału transportu zbiorowego. Niniejszy artykuł ma na celu przedstawienie innowacyjnych rozwiązań logistycznych wspierających system transportowy zurbanizowanych obszarów miejskich.

1. Przegląd literatury

Termin *logistyka miejska* jest pojęciem stosunkowo młodym, jednak pomimo krótkiej historii powstało wiele definicji, które ewoluowały na przestrzeni lat. Wybrane definicje przedstawione zostały w tabeli 1.

Tabela 1 Zestawienie definicji logistyki miejskiej

Autor	Definicja
Taniguchi, Yamada Thompson (1999)	„Proces całkowitej optymalizacji logistyki i działań transportowych prowadzonych przez prywatne firmy na obszarach miejskich, biorąc pod uwagę środowisko ruchu, zatory komunikacyjne i zużycie energii w ramach gospodarki rynkowej” (Taniguchi, Thompson, Yamada, 1999).
Klatte (2001)	„Przez pojęcie logistyki miasta rozumie się ogół działań i procesów, które służą optymalizacji przepływów dóbr, ludzi, energii i informacji wewnątrz społecznego systemu city, przy czym za city uznaje się obszar śródmiejski, bo można założyć, że w tym obszarze miasta występuje największe natężenie ruchu” (Demińska-Cyran, 2001).

Autor	Definicja
Gołemska, Czajka, Tomaszewska (2001)	„Logistyka miejska zajmuje się przede wszystkim logicznym porządkowaniem czasowo-przestrzennym przepływu przez śródmieście różnych rodzajowo i natężeniowo strumieni ruchu samochodowego indywidualnego osobowego, dostawczego, wywozowego i nierzadko również tranzytowego oraz środków transportu zbiorowego autobusowego i tramwajowego, w nielicznych przypadkach trolejbusowego, operującego na sieci ulicznej” (Gołemska, Czajka, Tomaszewska, 2001).
Krawczyk (2004)	„Logistyka miejska oznacza planowanie, koordynację i sterowanie procesami logistycznymi na obszarach miejskich. Specyfiką logistyki miejskiej jest to, że cele określone przez podmioty uczestniczące w procesach i technologia realizacji procesu muszą uwzględniać operacyjne, rynkowe, infrastrukturalne, prawne wymagania i ograniczenia stawiane przez środowisko miasta, w tym przez miasto jako jednostkę zbiorową” (Krawczyk, 2004).
Rzeczyński (2004)	„Logistyka miejska, wykorzystując wszelkie atrybuty logistyki w zakresie zgodności przedmiotu, miejsca, czasu, drogi, ilości, technologii, jakości, ekonomii, ekologii i bezpieczeństwa dostaw, jawi się jako antidotum na patologie ruchu w centralnym obszarze miasta” (Rzeczyński, 2004).
Szołtysek (2009)	„Logistyka miejska to ogół procesów zarządzania przepływami osób, ładunków i informacji wewnątrz systemu logistycznego miasta, zgodnie z potrzebami i celami rozwojowymi miasta, z poszanowaniem ochrony środowiska naturalnego, uwzględniając, że miasto jest organizacją społeczną, której nadrzędnym celem jest zaspokajanie potrzeb swoich użytkowników” (Szołtysek, 2005).
Tundys (2013)	„Logistyka miejska obejmuje transport: towarów w mieście, dowozowy i wywozowy, a także tranzytowy, transport indywidualny, osobowy miejski i podmiejski, a także wywóz odpadów i nieczystości. W zakres jej działań wchodzi koncepcje związane ze zintegrowanym systemem sterowania ruchem i inżynierią ruchu, telematyką, wykorzystaniem nowoczesnych technologii transportowych, dostarczaniem mediów na teren miasta, zaopatrzeniem, systemem magazynowania, a także koncepcje związane z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju i ochroną środowiska oraz rewitalizacją obszarów miejskich” (Tundys, 2013).

Źródło: opracowanie własne.

Analizując powyższe definicje, zauważyć można, iż początkowo logistyka miejska zajmowała się głównie przepływem rzeczy oraz informacji. Wraz z upływem lat w definicji zaczęto uwzględniać również przepływy energii, ludzi oraz kapitału. Przemieszczanie się osób stało się podmiotem zainteresowań logistyki miejskiej, co związane było między innymi z potrzebą rozwiązywania nowych problemów. Natomiast gdyby obszarem zainteresowań logistyki miejskiej były jedynie przepływy towarowe, doszłoby do sytuacji, gdzie logistyka zostałaby wyeliminowana z kręgu możliwych źródeł rozwoju (Szołtysek, 2009).

2. Transport w miastach a kongestia

W ramach logistyki miejskiej wyróżnia się dwa istotne obszary: transport ładunków oraz transport osobowy. Transport osobowy dzieli się na indywidualny oraz zbiorowy. Transport zbiorowy jest organizowany i kontrolowany przez władze miast. Dąży się, by był zorganizowany w sposób sprawny (regularnie, o dużej częstotliwości przyjazdów i odjazdów) w celu zmniejszenia udziału transportu indywidualnego w miastach. Natomiast podstawą do zapewnienia sprawnych przepływów zarówno osób, jak i ładunków w miastach jest zbudowanie odpowiedniej infrastruktury transportu (Zimon, Gosik, 2015).

Zakłada się, że do 2030 roku około 4,9 mld ludzi (60% ludności całego świata) będzie zamieszkiwało obszary miejskie (United Nations Information Service, 2000), co sprawia, że organizacja efektywnego transportu w miastach jest dużym wyzwaniem dla władz. Kolejnym czynnikiem, który może mieć niekorzystny wpływ na sprawną organizację transportu w miastach, jest prowadzenie konsumpcyjnego stylu życia przez ludzi na całym świecie.

Największym problemem współczesnych zurbanizowanych obszarów miejskich jest kongestia transportowa, którą rozumieć należy jako „wzajemne utrudnianie ruchu przez pojazdy w związku z istniejącą obiektywną zależnością między prędkością poruszających się pojazdów a wielkością przepływu w warunkach, gdy stopień wykorzystania pojemności systemu transportowego zbliża się do wyczerpania” (Szołtysek, 2009). Janasz i Kałużyński (2016) wskazują, iż powyższą definicję należałoby uzupełnić o takie czynniki, jak: remonty sieci transportowej, wypadki drogowe lub przestarzała infrastruktura techniczna. Zgodnie z ich definicją kongestia transportowa to „natężenie ruchu w sieci transportowej większe od maksymalnej przepustowości infrastruktury technicznej w danym punkcie oraz danym czasie” (Janasz, Kałużyński, 2016). Powyższa definicja wskazuje na występowanie zjawiska kongestii zarówno w transporcie drogowym, jak i w procesie przemieszczania się osób w ruchu pieszym. W celu poprawy sytuacji na drogach miejskich oraz wzrostu mobilności, a co za tym idzie – jakości życia mieszkańców zurbanizowanych obszarów miejskich należy nieustannie poszukiwać nowych rozwiązań z zakresu transportu.

3. Wybrane rozwiązania z zakresu logistyki miejskiej w zbiorowym transporcie publicznym

Logistyka miejska oferuje kilka rozwiązań, które umożliwiają zmniejszenie nadmiernego zatłoczenia oraz jego skutków. Rozwiązania te dotyczą zarówno przewozów towarowych, jak i osobowych. Wśród rozwiązań dedykowanych użytkownikom przestrzeni miejskiej wyróżnić należy:

- *carsharing*,
- *carpooling*,
- *Park & Ride*,
- *Bike & Ride*,
- *Kiss & Ride*,
- pasy HOV.

Systemem, w ramach którego użytkownicy przestrzeni miejskiej mają możliwość skorzystania z samochodu poprzez jego wypożyczenie od operatora (w tym poprzez urządzenia mobilne, opcja rezerwacji samochodu przez internet i samobsługowy odbiór z wybranego parkingu za pomocą karty zbliżeniowej), jest *carsharing*. Parkingi zlokalizowane są w całym mieście tak, aby klient mógł zwrócić pojazd w dowolnym czasie oraz w dowolnym miejscu. Do korzyści płynących z wykorzystania *carsharingu* zaliczyć należy: niższe koszty wypożyczenia niż w przypadku posiadania pojazdu na własność, zmniejszenie liczby samochodów na parkingach oraz na drodze, co również ogranicza emisję szkodliwych substancji do środowiska (autokult.pl).

Drugim rozwiązaniem, które umożliwia zmniejszenie nadmiernego zatłoczenia, jest *carpooling*, w ramach którego udostępnia się miejsca w samochodach prywatnych bądź służbowych. Szczególnie popularne jest to wśród zamkniętego środowiska, na przykład pracowników danego przedsiębiorstwa. Do zalet tego systemu zaliczyć można między innymi redukcję liczby samochodów na drogach, zmniejszenie kosztów podróży, powstawanie więzi społecznych. System ten ma również pewne niedogodności, to jest: konieczność dostosowania czasu oraz miejsca odbioru pasażerów, które mogą się zmieniać w związku z rotacją osób, zmiana trasy podróży, niemożność załatwienia własnych spraw (Jaroszyński, Chład, 2015). Trzecie rozwiązanie – *Park & Ride* – polega na budowie specjalnych parkingów, na których można zostawić prywatny pojazd oraz kontynuować dalszą podróż w granicach miasta z wykorzystaniem środków komunikacji miejskiej (niektóre miasta w Polsce zachęcają kierowców do korzystania z P&R poprzez darmowe bilety komunikacji miejskiej). Do głównych zalet zaliczyć tu można redukcję liczby samochodów, co

wpływa bezpośrednio na wzrost przepustowości, oraz redukcję emisji CO₂ (Tundys, 2013).

Czwartym rozwiązaniem jest *Bike & Ride*. Polega ono na budowie specjalnych parkingów dla rowerów, na których można zostawić prywatny rower, a następnie kontynuować dalszą podróż w granicach miasta z wykorzystaniem środków komunikacji miejskiej (niekiedy również na uprzywilejowanych zasadach) (Jaroszyński, Chłąd, 2015). Kolejnym omawianym systemem jest *Kiss & Ride* – to rozwiązanie polegające na budowie specjalnie oznakowanych pasów w bliskiej odległości na przykład placówek edukacyjnych, lotnisk, umożliwiających krótki postój w celu dowozu/odbioru pasażerów (Tundys, 2013). Ostatnim prezentowanym rozwiązaniem z zakresu logistyki miejskiej w zbiorowym transporcie publicznym jest budowa pasów HOV, z których skorzystać mogą kierowcy przewożący co najmniej jednego pasażera (Ecotale, 2016).

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców, władze miast nieustannie prowadzą badania wśród użytkowników przestrzeni miejskich w celu poprawy jakości komunikacji miejskiej oraz wzrostu zadowolenia klientów. Ponadto niesłabnący problem kongestii wymusza projektowanie coraz to bardziej innowacyjnych rozwiązań usprawniających sieć transportową na terenie miast. W fazie testów znajduje się projekt dotyczący budowy tunelowego autobusu.

TEB – tunelowy autobus (Chiny) – to projekt autobusu, w ramach którego pasażerowie poruszają się kilka metrów nad jezdnią. Pojazd opiera się na specjalnej konstrukcji i porusza się po zbudowanych w tym celu szynach. Wewnątrz autobusu zmieszczą się dwa pasy ruchu, a sam TEB zastąpi 6 tradycyjnych autobusów, a więc pomieści około 300 pasażerów (transport-publiczny.pl). Na rysunku 1 przedstawiono pierwszy model TEB-u, który w mieście Qinhuangdao na północy Chin przewiózł pierwszych pasażerów.

Do zalet takiego rozwiązania zaliczyć można eliminację zanieczyszczenia środowiska (napęd elektryczny) oraz niewielkie koszty budowy (16% kosztów całkowitych budowy metra). Główną wadą jest nieprzystosowanie pojazdu do wąskich dróg oraz miejsc, gdzie występują estakady (transport-publiczny.pl).

Sprawne zarządzanie ruchem pojazdów w miastach nie byłoby możliwe bez ITS – inteligentnych systemów transportowych. Są to rozwiązania, które wykorzystują technologie: informatyczne, telekomunikacyjne, automatyki obiektów ruchomych w obszarze transportu drogowego, obejmujące infrastrukturę, pojazdy i ich użytkowników. Do zalet ITS zaliczyć można między innymi: optymalizację sygnalizacji świetlnej, nadzorowanie bieżących warunków drogowych poprzez zainstalowane kamery, wyznaczanie alternatywnych tras w przypadku kongestii, wykrywanie wypadków, zdarzeń drogowych (Szołtysek, Jaroszyński, 2009).

Rysunek 1. TEB – tunelowy autobus



Źródło: transport-publiczny.pl.

Podsumowanie

Organizacja sprawnego oraz efektywnego transportu publicznego wpływa w znaczący sposób na funkcjonowanie współczesnych miast. Zadaniem transportu publicznego jest zaspokojenie potrzeby przemieszczania się przez użytkowników przestrzeni miejskiej oraz tworzenie dobrych warunków rozwoju miast. Coraz więcej świadomych ekologicznie mieszkańców rezygnuje z transportu indywidualnego na rzecz komunikacji miejskiej. Równie istotnym czynnikiem, który wpływa na wybór komunikacji miejskiej, jest problem związany z występowaniem kongestii transportowej, który wstrzymuje ruch i generuje opóźnienia. Zadaniem władarzy miast jest nieustanne poszukiwanie nowych rozwiązań, które mogą w znaczący sposób usprawnić transport w miastach. Naprzeciw oczekiwaniom mieszkańców wychodzi logistyka miejska, która proponuje innowacyjne rozwiązania z zakresu transportu publicznego, takie jak *carpooling*, *carsharing*, *Park & Ride*, *Bike & Ride*, *Kiss & Ride* czy pasy HOV.

Literatura

- Dembińska-Cyran, I. (2001). Logistyka miasta. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 1, 18–22.
- Dybalski, J. (2016). *Chiny. Autobus, pod którym przejeżdżają auta? Zbudowali go!* Pobrane z: www.transport-publiczny.pl (30.05.2017).
- Gołomska, E., Czajka, P., Tomaszewska, D. (2001). Logistyka miejska XXI wieku. *Euro Logistics*, 3, 65–71.
- Ecotale. *Pasy ruchu dla pojazdów z wieloma pasażerami*. Pobrane z: www.ecotale.eu/files/pl/karty_7_pl (12.05.2017).
- Janasz, M., Kałużynski, P. (2016). Logistyka miejska w dobie wyzwań transportowych. *Wyzwania Współczesnej Logistyki*, 28–37.
- Jaroszyński, J.W., Chład, M. (2015). Koncepcje logistyki miejskiej w aspekcie zrównoważonego rozwoju. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 245, 164–171.
- Krawczyk, S. (2004). *Logistyka w zarządzaniu miastem*. Logistyka a infrastruktura miejska. I Konferencja Naukowo-Techniczna, Wrocław.
- Łobodziński, M. (2018). *Czym najtaniej poruszać się po mieście? Własne auto, car sharing, Uber, a może taksówka*. Pobrane z: www.autokult.pl (22.06.2018).
- Rzeczyński, B. (2004). Handel elektroniczny a logistyka miejska. *Logistyka*, 1, 29–31.
- Szołtysek, J. (2009). *Podstawy logistyki miejskiej*. Katowice: Wyd. AE w Katowicach.
- Szołtysek, J., Jaroszyński, J. (2009). Telematyka transportowa w sterowaniu przepływami ładunków na terenie miasta. *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 4, 11–16.
- Taniguchi, E., Thompson, R.G., Yamada, T. (1999). Modelling City Logistics. W: E. Taniguchi, R.G. Thompson (red.). *City Logistics I* (s. 3–37). Kyoto: Institute of Systems Science Research.
- Tundys, B. (2013). *Logistyka miejska – teoria i praktyka*. Warszawa: Difin.
- United Nations Information Service (2000). *World Population Growth Will Occur in Urban Areas Of World, United Nations Report States*. Pobrane z: www.unis.unvienna.org (17.02.2018).
- Zimon, G., Gosik, B. (2015). Ocena logistyki miejskiej w zakresie transportu zbiorowego na przykładzie Tomaszowa Mazowieckiego i Rzeszowa. *Modern Management Review*, XX (22), 197–207.

DAGMARA ZANIEWSKA-ZIELIŃSKA

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług

PROBLEMY ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE

Słowa klucze: elektromobilność, rozwój, prognoza, pojazd elektryczny, bariery, czysta energia.

Abstrakt. Celem artykułu jest identyfikacja stanu i barier rozwoju elektromobilności w Polsce w okresie ostatniej dekady oraz prognozy rozwoju do 2030 roku.

Elektromobilność (*electric vehicle* – EV) to ogół zagadnień dotyczących użytkowania pojazdów elektrycznych. Są to zarówno eksploatacyjne i techniczne zagadnienia dotyczące EV, jak i infrastruktura oraz technologia ich ładowania. Istotne stają się kwestie społeczno-gospodarczo-prawne, przede wszystkim w zakresie regulacji dotyczących projektowania i produkcji ogólnie rozumianej infrastruktury transportu elektrycznego. Ma to bezpośrednie przełożenie na aktywność społeczną w obszarze nabywania i eksploatacji pojazdów elektrycznych, stymulując rozbudowę innowacyjnego przemysłu. Ministerstwo Energii w ślad za regulacjami Unii Europejskiej w zakresie „czystej energii” wprowadza w Polsce liczne instrumenty zachęcające do uczestniczenia w tworzeniu nowej innowacyjnej przestrzeni gospodarczej. W odpowiedzi na pogarszającą się sytuację emisji zanieczyszczeń powietrza w Polsce, systematycznie wzrastającą liczbę samochodów oraz zwiększone zapotrzebowanie na energię w transporcie drogowym rząd zintensyfikował działania wspierające rozwój EV. Koncepcja ta została zawarta głównie w trzech zintegrowanych dokumentach znajdujących się w Pakiecie na Rzecz Czystego Transportu opublikowanym przez Ministerstwo Energii. Są to: Plan rozwoju EV w Polsce, Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Definiują one zakres wsparcia dla grupy zwolenników „czystej zmiany”, zarówno organizacyjno-regulacyjny, jak i formalnoprawny. Autor artykułu definiuje bariery dynamicznego rozwoju rynku EV w Polsce. W celu precyzyjnej identyfikacji poziomu zainteresowania społeczeństwa tematyką EV oraz potencjału jej rozwoju przeprowadzono analizę dostępnego badania definiującego główne powody spowalniające dynamikę rozwoju EV w Polsce. Na jej podstawie wskazano proponowane środki zaradcze, a także prognozy rozwoju EV w Polsce do roku 2030. Ponadto autor artykułu udzielił odpowiedzi na pytania dotyczące pozycji Polski na rynku międzynarodowym, regulacji wewnętrznych napędzających wzrost rynku EV oraz szansy zdobycia pozycji konkurencyjnej na wciąż dynamicznie rozwijającym się rynku produkcji pojazdów elektrycznych.

Problems of electromobility development in Poland

Keywords: electromobility, development, forecast, electric vehicle, barriers, pure energy

Abstract. The aim of the article is to identify the condition and barriers to the development of electromobility in Poland over the last decade, and development forecasts until 2030. Problems with the development of electromobility in Poland.

Electromobility (electric vehicle, abbreviated as EV), this is a general issue concerning the use of electric vehicles. These are both operational and technical issues regarding EV, but also the infrastructure and technology of charging them. Socio-economic and legal issues become important, especially in the field of regulations regarding the design and production of the generally understood electric transport infrastructure. It has a direct translation of social activity in the area of acquisition and operation of electric vehicles, stimulating the expansion of innovative industry. The Ministry of Energy, following the European Union regulations in the field of “clean energy”, introduces in Poland numerous instruments encouraging participation in the creation of a new innovative economic space. In response to the deteriorating situation of air pollution in Poland, the steadily growing number of cars and the increased demand for energy in road transport, the Government intensified actions supporting the development of EV. This concept was included mainly in three integrated documents contained in the Package for Clean Transport, published by the Ministry of Energy. This is the EV Development Plan in Poland, the National Policy Framework for the Development of Alternative Fuels Infrastructure and the Act amending the Act on biocomponents and liquid biofuels and certain other acts. They define the scope of support for the group of supporters of “pure change”, both organizational and regulatory as well as formal and legal. The author of the article defines the barriers to the dynamic development of the EV market in Poland. In order to precisely identify the level of public interest in the subject of EV and the potential of its development, an analysis of the available research defining the main reasons slowing down the dynamics of EV development in Poland was carried out. On its basis, the proposed remedies were indicated, as well as EV development forecasts in Poland, by 2030. In addition, the author answered the questions about Poland’s position on the international market, internal regulations driving the EV market growth and the opportunity to gain a competitive position on still dynamically developing the electric vehicle production market.

Wprowadzenie

Elektromobilność to stosowanie pojazdów z napędem elektrycznym (*electric vehicles* – EV) w zakresie technicznym i eksploatacyjnym oraz technologii i infrastruktury ładowania. Istotne są też obszary społeczno-gospodarczo-prawne związane z całym procesem produkcyjnym tych pojazdów (projektowanie, produkcja, zbywanie/nabywanie i użytkowanie).

Pierwsze samochody z napędem elektrycznym już w połowie XIX wieku miały przewagę nad ich spalinowymi odpowiednikami. Pojawia się zatem pytanie, po co

wracać do technologii, która w późniejszym czasie przegrała z napędem opartym na paliwach spalinowych. Otóż silnie determinujący dążenie do zmian jest aspekt ekologiczny. Wciąż pogarszająca się sytuacja poziomu emisji zanieczyszczeń, hałasu i smogu w krajach Unii Europejskiej, w tym Polsce, zmusza do podjęcia działań korygujących. W zakresie polityki transportowej są to innowacje rozwiązań technologicznych, zmniejszające emisję zanieczyszczeń i poziomu hałasu. EV i jej idea są właśnie taką innowacją, której rozwój należy stymulować wszelkimi dostępnymi instrumentami, zarówno z perspektywy państwa, przemysłu, jak i ze strony popytowej omawianego rynku.

Obecnie ma miejsce przełomowy moment opracowania tanich sposobów magazynowania energii elektrycznej. Istnieje już świadomość procesów produkcji taniej energii odnawialnej, którą należy teraz umiejętnie zmagazynować, eliminując cykliczność jej występowania. Obserwujemy spadek cen i zmianę modelu funkcjonowania energetyki rozproszonej. Coraz częściej też zasoby występujące lokalnie uzupełniają energię konwencjonalną.

Celem artykułu jest identyfikacja stanu i barier rozwoju EV w Polsce. W tym celu poddano analizie dostępne wyniki badań, wskazując główne bariery rozwoju. Tezą badań stawianą przez autora jest stwierdzenie, iż głównym czynnikiem ograniczającym rozwój EV w Polsce jest brak infrastruktury oraz wysoki koszt zakupu pojazdów napędzanych elektrycznie. Do zweryfikowania postawionej tezy zastosowano analizę teoretyczną oraz wnioskowanie na podstawie dostępnych zjawisk empirycznych, które wsparte zostały dostępnymi wynikami przeprowadzonych badań metodą wywiadów telefonicznych wspomaganych komputerowo (CATI).

1. Środowisko naturalne a elektromobilność

Systematycznie wzrastająca na polskich drogach liczba samochodów osobowych i ciężarowych skłania do rozważenia zasadności rozwoju wdrożeń EV. W Polsce w 2014 roku liczba zarejestrowanych samochodów osobowych przekroczyła 20 mln. W okresie 2005–2014 przybyło 10 mln pojazdów. Temu wzrostowi towarzyszą procesy wdrożeniowe coraz bardziej wymagających norm emisji spalin, a także znaczny rozwój infrastruktury drogowej (GIOŚ, 2017).

W klasyfikacji krajów Unii Europejskiej, dotyczącej zbyt wysokiej emisji zanieczyszczeń powietrza, Polska zajmuje niechlubne czołowe lokaty. Prawo wspólnotowe w zakresie norm jakości jest w Polsce łamane od 10 lat. W tym okresie poczynione zostały inwestycje w obszarach gospodarki odpadami i wodnościekowej. Kwestie związane z ochroną powietrza przez długi czas pomijano. Po wprowadzeniu przez

prawodawstwo unijne wymogów w tym zakresie znacznie ograniczono zanieczyszczenia emitowane przez przemysł i energetykę, nie regulując ich w odniesieniu do gospodarstw domowych i instalacji w nich używanych, a także w zakresie polityki transportu (Dworakowska, 2016).

Kolejnym obszarem dotyczącym oddziaływania transportu i jego emisyjności jest poziom hałasu. Według danych GUS za sprawą rosnącej długości dróg oraz liczby pojazdów poziom hałasu drastycznie wzrasta. Pomiary natężenia ruchu prowadzone przez GDDKiA w okresie 2005–2010 wskazują na jego wzrost o 35% na drogach krajowych i o 27% na pozamiejskich wojewódzkich (GIOŚ, 2017). Wzrost natężenia hałasu wynikający ze zwiększenia roli transportu przeważa w transporcie drogowym, a w drugiej kolejności kolejowym (*Zanieczyszczenie hałasem...*). Dominacja taka występuje w każdym rejonie Polski, co sugeruje konieczność zastosowania rozwiązań zaradczych takich samych dla całego obszaru kraju.

Rozwój transportu wiąże się ze zwiększoną emisją gazów cieplarnianych. Zgodnie z danymi Eurostatu w 2012 roku poziom emisji tych gazów w transporcie wynosił 14%, co było drugą wartością po przemyśle energetycznym. Zarówno w Polsce, jak i Unii Europejskiej ich poziom miał tendencję rosnącą, co obliuguje do podjęcia działań zmierzających do ich obniżenia.

Zapotrzebowanie na energię w transporcie drogowym rośnie, co jest wynikiem większej liczby zarejestrowanych pojazdów samochodowych oraz poziomu natężenia ruchu. Zauważalne są negatywne nastroje społeczne związane z obciążającym wpływem transportu samochodowego napędzanego paliwem spalinowym na stan środowiska naturalnego oraz jakość życia i zdrowia. Zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju transportu, która dąży do osiągnięcia ładu ekologicznego, społeczno-ekonomicznego, przestrzennego i politycznego, instytucje rządowe chcą, aby transport drogowy przyszłości był nisko- bądź zeroemisyjny oraz przyjazny dla człowieka i środowiska.

2. Koncepcja rozwoju elektromobilności w Polsce w ujęciu formalnoprawnym

Działania wspierające zrównoważony rozwój transportu to: rozwój infrastruktury, innowacyjne technologie i telematyczne, popularyzacja i inwestycje w mobilność elektryczną.

Aby zoptymalizować tempo rozbudowy infrastruktury ładowania samochodów elektrycznych ze wzrostem liczby ich użytkowników, Ministerstwo Energii określiło priorytety. Wśród najważniejszych wymieniło rozwój infrastruktury w dużych

aglomeracjach oraz wzdłuż transeuropejskich korytarzy transportowych przebiegających przez terytorium Polski (*Plan rozwoju...*, 2016).

Według statystyk Europejskiego Obserwatorium Paliw Alternatywnych w Europie znajduje się ponad 112 tys. publicznie dostępnych punktów szybkiego i normalnego ładowania samochodów elektrycznych. Najwięcej wśród poszczególnych krajów jest ich w Holandii (29 473), Niemczech (20 295) oraz we Francji (16 129). Dla porównania w Polsce jest ich obecnie 330. Relacja liczby samochodów elektrycznych i hybrydowych typu *plug-in* do jednego punktu ładowania wynosi odpowiednio: w Norwegii 15 samochodów, Holandii – 4, Niemczech – 5 i Francji – 6 (<http://www.eafo.eu>).

Z uwagi na ograniczony zasięg przejazdu pojazdów elektrycznych mają one głównie zastosowanie w ruchu miejskim i aglomeracjach miejskich. Biorąc pod uwagę kolejne ograniczenie, jakim jest słabo rozbudowana sieć punktów ładowań, innowacja zaczyna tracić na atrakcyjności. Zainteresowanie pojazdami elektrycznymi wśród operatorów transportu publicznego to nowy kierunek rozwoju EV.

Społeczeństwo zaczyna dostrzegać zagrożenia środowiskowe, szczególnie w dużych aglomeracjach miejskich. Tam też nowe inicjatywy typu *carsharing*, powoływające samochody elektryczne, pozwolą zminimalizować utrudnienia mogące się pojawić w związku z ograniczeniem ruchu aut napędzanych silnikami spalinowymi w centrach miast. Aby jednak móc stworzyć przyjazne otoczenie dla rozwoju EV, należy oprzeć go na współpracy sprzedawców energii elektrycznej i paliw, Operatorów Systemów Dystrybucyjnych i Systemu Przesyłowego, podmiotów świadczących usługi (np. ładowania), przedstawicieli naukowych (tu również klastrów, parków technologicznych), przedstawicieli przemysłu (głównie motoryzacji), organizacji wspierających biznes, instytucji rządowych wspierających projekty rozwojowe (np. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju – NCBiR), a także instytucji finansowych (banki i fundusze). Wówczas realne staje się zbudowanie przyjaznego środowiska wspierającego rozwój EV w Polsce (*Autostrada do elektromobilności...*). Koncepcja taka została zawarta w trzech dokumentach zintegrowanych w Pakiecie na Rzecz Czystego Transportu opublikowanym przez Ministerstwo Energii. Są nimi: Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce, Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw.

Plan rozwoju elektromobilności w Polsce został przyjęty przez rząd 16 marca 2017 roku. Jego głównym zadaniem jest stworzenie w Polsce warunków dla rozwoju EV, a także rozwoju przemysłu z nim związanego, pamiętając o stabilizacji sieci elektroenergetycznej (*Rząd przyjął Plan...*). Plan ten wskazuje korzyści gospodarcze i przemysłowe wynikające z upowszechnienia EV. Proponuje zakres działań

wspierających rozwój przemysłu EV, wzrost zainteresowania nabywaniem pojazdów elektrycznych oraz poprawę kooperacji nauki z biznesem (B+R).

Rozwój elektromobilności zgodnie z założeniami Planu powinien następować w trzech fazach. Różnicował je będzie poziom zaangażowania państwa i stopień dojrzałości rynku (*Rzqd przyjął Plan...*):

Etap I – faza przygotowawcza (2016–2018). Zainteresowanie społeczeństwa elektromobilnością. Organizacja założeń regulacyjnych oraz doprecyzowanie obszaru finansowania publicznego.

Etap II (2019–2020). Rozbudowa infrastruktury dla pojazdów elektrycznych i zasilanych gazem oraz produkcja krótkich ich serii. Komercjalizacja badań rozpoczętych w fazie I. Upowszechnienie pojazdów elektrycznych poprzez nowe modele biznesowe i wdrożenie zachęt do ich zakupu.

Etap III (2020–2025). Względna dojrzałość rynku. Powolne wycofywanie instrumentów wsparcia.

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zostały przyjęte przez Radę Ministrów w 29 marca 2017 roku. Jest to kluczowy dokument wspierający rozwój rynku oraz infrastruktury dla energii elektrycznej i gazu ziemnego (CNG i LNG). Zawiera on ocenę stanu aktualnego oraz możliwości rozwoju rynku paliw alternatywnych dla sektora transportowego, ogólne i szczegółowe cele krajowe w zakresie rozbudowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania gazu ziemnego (CNG i LNG), a także plany rozbudowy rynku produkującego pojazdy napędzane tymi paliwami, opis instrumentów do osiągnięcia ww. celów, wdrożenia Planu rozwoju elektromobilności oraz listę aglomeracji miejskich i obszarów gęsto zaludnionych, w których planowana jest budowa publicznie dostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania CNG (*Rzqd przyjął Krajowe...*).

Krajowe ramy polityki regulują liczbę i lokalizację punktów normalnej mocy ładowania na poziomie 6 tys. podmiotów w 32 wybranych aglomeracjach. Punktów o dużej mocy ładowania planowo powstanie 400 i będą one wykorzystywane przez nie mniej niż 50 tys. pojazdów elektrycznych. W tym samym czasie, czyli do końca 2020 roku, powstanie 70 punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) przygotowanych dla prognozowanej liczby 3 tys. pojazdów napędzanych tym właśnie paliwem. Plany do końca 2025 roku zakładają wybudowanie 32 ogólnodostępnych punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) i 14 punktów uzupełniania skroplonego gazu ziemnego (LNG). Mają być one rozmieszczone wzdłuż drogowej sieci TEN-T. Planowane jest również wykonanie instalacji bunkrowania statków skroplonym gazem ziemnym LNG w portach: Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście.

Krajowe ramy polityki są spójne z Planem rozwoju elektromobilności. Ich wspólnym zadaniem jest wpływanie na rozwój innowacyjnego i ekologicznego transportu na terenie Polski oraz promowanie go wśród potencjalnych odbiorców, czyniąc go bardziej dostępnym i powszechnym (*Rząd przyjął Krajowe...*).

Ustawa o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw przyjęta została 6 czerwca 2018 roku. Jej celem jest powołanie Funduszu Niskoemisyjnego Transportu jako instrumentu finansowego wsparcia rozwoju transportu niskoemisyjnego, w tym między innymi producentów i użytkowników pojazdów napędzanych energią elektryczną. Ponadto będzie on miał za zadanie finansowanie rozbudowy infrastruktury umożliwiającej stosowanie paliw alternatywnych, czyli biokomponentów, biopaliw ciekłych, innych paliw odnawialnych, wodoru, sprężonego gazu ziemnego (CNG), skroplonego gazu ziemnego (LNG) i oczywiście omawianej energii elektrycznej w transporcie, wpływając jednocześnie na zmniejszenie stosowania oleju napędowego i benzyn silnikowych (*Rządowy projekt ustawy...*).

Opisane umocowania mają doprowadzić do stworzenia warunków do rozwoju EV w Polsce, stabilizacji sieci elektroenergetycznej oraz rozwoju elektrycznego przemysłu motoryzacyjnego (*Autostrada do elektromobilności...*).

3. Regulacje stabilizujące rozwój elektromobilności w Polsce

W celu upowszechnienia zagadnienia związanego z użytkowaniem i dostępnością pojazdów napędzanych silnikami elektrycznymi opracowano trzy etapy stabilizacji – rozwoju EV w Polsce.

Pierwszym jest poprawa komfortu użytkowania poprzez budowę odpowiedniej infrastruktury ładowania, a także dopracowanie sposobów zwiększających zasięg pojazdów elektrycznych. Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/94/UE do końca 2020 roku w państwach członkowskich na każde 10 zarejestrowanych samochodów elektrycznych powinien przypadać jeden publicznie dostępny punkt ładowania. Zakładając rejestrację 1 mln samochodów EV w Polsce, zgodnie z tą dyrektywą powinno powstać około 50 tys. publicznych stacji ładowania. Ponadto zgodnie z zapisem ust. 9 dyrektywy „publicznie dostępny punkt ładowania to taki, który umożliwia użytkownikom pojazdów elektrycznych doraźne ładowanie bez zawierania umowy z danym dostawcą energii elektrycznej lub operatorem”¹.

¹ Dz.Urz. UE nr 307 z 28.10.2014.

Dzięki takiej regulacji powszechny system płatności za ładowanie powinien stać się bardziej dostępny i zrozumiały.

Zagadnienie kreowania budowy infrastruktury publicznej dla pojazdów zasilanych elektrycznie należy uzupełnić pojęciem Operatorów Systemu Dystrybucyjnego (OSD). Zgodnie z założeniami o EV będą oni odpowiedzialni za wykonanie i udostępnianie tej infrastruktury. Będą zobligowani do funkcjonowania w ramach trzech ustaw: ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Prawa energetycznego (z 10 kwietnia 1997 r.) oraz Prawa budowlanego. Ich obowiązkiem będzie opracowanie programu budowy ogólnodostępnych punktów ładowania oraz przedsięwzięć niezbędnych do przyłączenia tych punktów do sieci (*Projekt ustawy o elektromobilności...*, art. 3). Zakres zadania to modernizacja, rozbudowa i budowa sieci elektroenergetycznej niezbędnej do ładowania pojazdów elektrycznych w wybranych gminach. OSD zobligowany będzie do przedstawienia planu na kolejne 5 lat, który będzie zatwierdzany przez władze lokalne (prezydenta, burmistrza, wójta). Mając na uwadze, iż ustawa o EV obowiązuje od 2018 roku, plany gminne wejdą w życie na podstawie budżetów na 2019 rok.

Drugi etap to wprowadzenie zachęt finansowych do zakupu pojazdów elektrycznych. Przykłady zachęt realizowanych w krajach Unii Europejskiej, nieco lepiej rozwiniętych w zakresie EV, to: Austria (zwolnienia podatkowe i dopłaty przy zakupie), Czechy (ulgi podatkowe), Francja (dopłaty przy zakupie), Norwegia (zwolnienia z podatków związanych z eksploatacją pojazdu, z opłat drogowych, darmowe parkowanie i ładowanie, korzystanie z pasów dedykowanych dla transportu publicznego), Szwecja (ulgi podatkowe i dopłaty przy zakupie) (Murawski, Szczepański, 2018).

Analizując zapisy ustawy, konkretnych zachęt finansowych jest niewiele. Są to: zwolnienie z akcyzy i możliwość wyższej amortyzacji. Zwolnienie z akcyzy dotyczy głównie pojazdów elektrycznych. Podatek akcyzowy wynosił do tej pory 3,1%. O tyle teoretycznie powinny potanieć pojazdy napędzane elektrycznie. Hybrydowe zostały zwolnione tylko do 1 stycznia 2021 roku.

Największą z zachęt jest możliwość amortyzacji aut elektrycznych do kwoty 30 tys. euro; wszystkich innych, w tym spalinowych, hybrydowych *plug-in*, do kwoty 20 tys. euro.

Trzeci etap dotyczy udostępnienia udogodnień organizacyjnych oraz wygenerowania realnych korzyści dla użytkowników pojazdów elektrycznych. Ustawa wprowadza możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych po pasach drogowych dla autobusów (buspasy), a także darmowego postoju w strefach płatnego parkowania. Przywilej dotyczący buspasów będzie obowiązywał do 1 stycznia 2026 roku. Nie jest to jednak prawo bezwzględne. Stworzono pewną zależność pomiędzy liczbą osób poruszających się pojazdami elektrycznymi od natężenia ruchu na tych pasach.

Oznacza to tyle, że zarządcy drogami mają możliwość wyłączenia bądź ograniczenia tego uprawnienia na przykład do określonych godzin.

Ustawa przewiduje utworzenie tak zwanej strefy czystego transportu, którą może być wydzielony obszar na terenie zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją budynków użyteczności publicznej, czyli rejonów centrów miast, do której wjazd pojazdów innych niż elektryczne, napędzane gazem ziemnym lub wodorem, będzie ograniczony. Zgodnie z ustawą to uchwała rady gminy określa „sposób organizacji ograniczenia wjazdu do strefy” i nie wskazuje na formę pobierania opłat. Pojazdy, które bez względu na rodzaj napędu i stosowanego paliwa zwolnione będą z ograniczenia wjazdu do strefy, wymienione wprost w ustawie, to radiowozy, wozy strażackie, karetki pogotowia itp.

Ustawa dokonuje również korekt w Prawie budowlanym (brak konieczności uzyskania pozwolenia na budowę stacji ładowania) oraz energetycznym (brak obowiązku uzyskania koncesji na obrót energią dla podmiotów świadczących usługi ładowania samochodów elektrycznych). Nie pozostawia bez wsparcia też sfery transportu publicznego, stawiając dość wysokie wymagania związane z taborom napędzanym elektrycznie. Jest to działanie wspierające rozwój EV w ramach inicjatywy E-car i nazwane przez analogię inicjatywą E-bus. Zakłada ono, że do 2028 roku po polskich drogach ma się poruszać blisko 3 tys. autobusów elektrycznych.

Bezemisyjny transport publiczny to projekt, który w ramach partnerstwa innowacyjnego, począwszy od 2020 roku, za główny cel stawia wyprodukowanie oraz dostarczenie 1000 autobusów niskoemisyjnych do polskich miast. Wiedząc, iż co roku wymianie podlega około 10% taboru transportu publicznego, finalizacja dostaw w ramach programu usprawni właśnie ten proces. Kolejnym ważnym zadaniem programu jest stworzenie przestrzeni, swego rodzaju „ekosystemu EV” poprzez ideę międzyresortowej współpracy (w porozumieniu z Ministerstwem Energii oraz Ministerstwem Rozwoju). Do roku 2025 na administrację centralną został scedowany obowiązek wymiany 50% pojazdów należących do flot transportu publicznego na autobusy niskoemisyjne. Planowo do 2028 roku jedną trzecią autobusów w Polsce mają stanowić pojazdy zeroemisyjne. Będą to tak zwane kamienie milowe w procesie rozwoju EV w Polsce (Gardziński, Wagner, 2018).

Niszową jak dotąd formą transportu publicznego jest usługa *carsharing*, czyli zorganizowany system wspólnego użytkowania samochodów osobowych, które są udostępniane za opłatą potencjalnym użytkownikom przez operatorów floty pojazdów (*Słownik pojęć...*). Rozwiązanie to znacznie zmniejszy natężenie ruchu w centrach miast i pozwoli na swobodne przemieszczanie się podróżnych w strefach „czystego transportu”. Projekt zakłada likwidację obecnych barier w rozwoju tego typu usług, dostrzegając w nich potencjał odpowiadający potrzebom rynku

pojazdów elektrycznych i funkcjonowania „czystych stref” w gęsto zaludnionych aglomeracjach.

Konieczne staje się dopasowanie katalogu zachęt na rynku EV w Polsce w taki sposób, aby w momencie osiągnięcia przez niego pewnej dojrzałości mógł bez wpływu na swoją przyszłą kondycję wygasić niektóre z nich i powrócić do zasad konkurencyjnych.

4. Bariery rozwoju elektromobilności w Polsce

Barierami dynamicznego rozwoju rynku EV w Polsce są:

- a) zbyt wysoka cena zakupu pojazdów zasilanych elektrycznie, w tym cena ich baterii, której wartość wynosi nawet połowę ostatecznej ceny auta; wciąż rozwijające się technologie produkcji baterii Li-ion w niedługim czasie spowodują spadek ceny, pozwolą też przejechać nawet 600 km;
- b) słabo rozwinięta infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych, znacznie ograniczająca liczbę użytkowników rynku EV oczekujących przede wszystkim szybkiego ładowania;
- c) brak edukacji w zakresie możliwości i szans, jakie stwarza rynek „czystego transportu”.

Aby lepiej zrozumieć użytkowników samochodów elektrycznych, Innogy Polska zleciła przeprowadzenie badania dotyczącego zainteresowania Polaków zagadnieniem EV. Grupa Innogy to jeden z wiodących europejskich koncernów energetycznych posiadający własne kompleksowe systemy ładowania pojazdów elektrycznych – w blisko 6 tys. punktów w Europie. Współpracuje ze 150 partnerami komunalnymi w Europie, rozwija swoje usługi również na terenie Stanów Zjednoczonych. Właśnie na zlecenie Innogy Polska Kantar Public przeprowadził badanie na reprezentatywnej próbie 700 mieszkańców Polski w wieku powyżej 18 lat oraz 300 reprezentantów firm różnej wielkości. Badania były realizowane 21–23 czerwca 2017 roku przy użyciu wywiadów telefonicznych wspomaganych komputerowo (CATI) (*Autostrada do elektromobilności...*).

W wyniku przeprowadzonych badań zdefiniowane zostały główne powody spowalniające dynamikę rozwoju EV w Polsce, a także wpływające na brak entuzjazmu i zaufania społecznego do proponowanych rozwiązań. Najczęściej wskazywane bariery zestawiono zbiorczo w tabeli 1.

Tabela 1. Bariery spowalniające dynamikę rozwoju EV w Polsce

Najczęściej wskazywane bariery	Osoby prywatne	Przedsiębiorcy
Brak ogólnodostępnej sieci stacji szybkiego ładowania	41%	73%
Zbyt wysoka cena zakupu pojazdu elektrycznego	35%	44%
Brak możliwości ładowania pojazdu elektrycznego w miejscu zamieszkania i/lub pracy	33%	35%
Brak wiedzy na temat samochodów elektrycznych	21%	14%
Mały zasięg przemieszczania pojazdami zasilanymi elektrycznie	20%	46%
Brak zachęt podatkowych i programów dopłat do zakupu pojazdów elektrycznych	20%	11%
Brak przywilejów dla użytkowników pojazdów elektrycznych	7%	9%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Autostrada do elektromobilności...*

Analizując dostępne wyniki badań, należy zauważyć, iż bariery wskazywane przez obydwie grupy są podobne. Dotyczą szybkości i miejsca dostępności ładowania, zasięgu przejazdu oraz ceny zakupu pojazdu elektrycznego. Po wnikliwej analizie rządowych założeń i koncepcji rozwoju EV w Polsce planowanej do roku 2030, należy uznać ww. ograniczenia za możliwe do niemal całkowitego zniwelowania w prognozowanym okresie. Inwestycje oraz optymalnie skorelowane działania organizacyjno-prawne powinny otworzyć rynek EV w Polsce dla większej liczby potencjalnych użytkowników.

Doświadczenia państw Unii Europejskiej, które od wielu lat rozwijają EV, wskazują na edukację oraz realizację projektów pilotażowych zmieniających postrzeganie transportu elektrycznego jako ponadprzeciętnie innowacyjnego i uciążliwego dla użytkowników. Uświadamiają, że może on być sprawniejszy niż tradycyjny (spalinowy), dając wartość dodaną w postaci korzyści dla zdrowia. W Polsce planowane jest uruchomienie takiego programu we współpracy Ministerstwa Energii, Ministerstwa Rozwoju, Ministerstwa Środowiska, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz NCBiR. Celem będzie wybranie miast pilotażowych, gdzie zostaną przetestowane możliwości i warunki zamiany na elektryczny transport publiczny. Pilotaż będzie obejmował komunikację zbiorową, indywidualną oraz infrastrukturę ładowania (Ciastoń-Ciulkin, Puławska, 2014).

5. Prognozy rozwoju elektromobilności w Polsce

Rozwój elektromobilności to przyszłość, która jest nieunikniona. Pojazdy spalinowe będą musiały uznać wyższość swoich elektrycznych substytutów. Inwestycje

w rynek EV to zyski możliwe do oszacowania w dłuższej perspektywie czasu (tj. rok 2025, 2030).

Zgodnie z założeniami Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju po polskich drogach do końca 2025 roku ma jeździć milion pojazdów napędzanych elektrycznie. Będzie to szansa dla rozwoju innowacyjnego przemysłu. Według prognoz do końca 2020 roku na rozwój EV zostanie przeznaczone 19 mld zł. Kolejne 40 mld zł w rozwój sieci zainwestują spółki energetyczne. Sztandarowy projekt rządowy skierowany do sfery publicznej to program E-bus, w ramach którego samorządy terytorialne otrzymają wsparcie finansowe w formie dotacji na zakup autobusów elektrycznych. Do końca 2020 roku planowana wielkość zakupu to 780 pojazdów. Prognozowana roczna wartość programu oscyluje wokół 2,5 mld zł rocznie, zapewniając około 5 tys. miejsc pracy i stymulując przemysł produkcyjny do szybkiego globalnego rozwoju. Wciąż wzrastająca liczba autobusów przemieszczających się po drogach polskich miast będzie stymulowała do rozwoju (rozbudowy i utrzymania) infrastruktury, zarówno tej wytwórczej, sieciowej, jak i infrastruktury ładowania. Rynek stworzy więcej możliwości biznesowych dotyczących obsługi całego przedsięwzięcia „czystego transportu”. Będzie to wzrost sprzedaży pojazdów elektrycznych i ich części zamiennych, sprzedaży i dystrybucji energii elektrycznej, rozbudowy i konserwacji infrastruktury ładującej, sprzedaży, produkcji i dzierżawy ładowarek, najmu nieruchomości i gruntów przeznaczonych pod stacje ładowania, rozwoju aplikacji mobilnych dotyczących współdzielenia pojazdów oraz lokalizujących punkty ładowania (*Rozwój elektromobilności...*).

Bariera dotycząca braku rozwiniętej infrastruktury ładowania zostanie w ciągu najbliższych kilku lat wyeliminowana poprzez połączenie działalności na szczeblu centralnym i lokalnym, wspartej inicjatywami prywatnego biznesu. To samo dotyczyć będzie ceny nowych pojazdów elektrycznych, w wysokości której obecnie ogromną rolę odgrywa duża cena ich baterii.

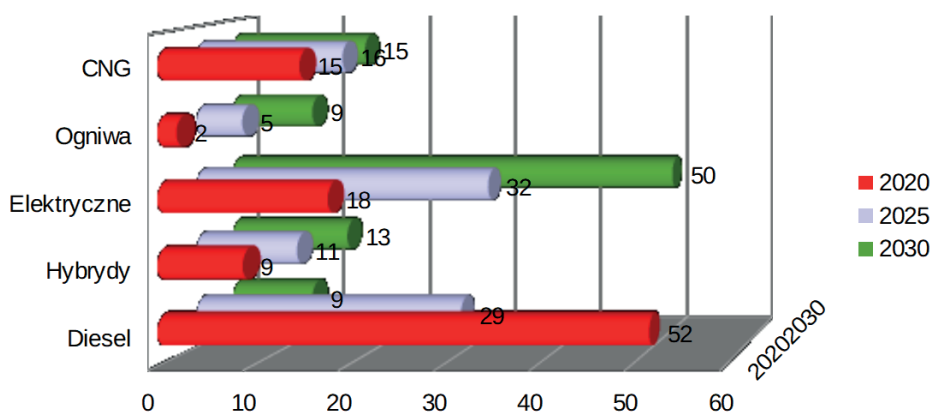
Polskie przedsiębiorstwa produkcyjne, których zakres działalności dotyczy zarówno produkcji części i podzespołów pojazdów elektrycznych, baterii, jak i kompleksowej produkcji pojazdów napędzanych elektrycznie, stoją przed realną szansą okazania się progresywną siłą dla rynku EV. Powołując się na dane Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA), do końca 2030 roku liczba pojazdów elektrycznych dopuszczonych do ruchu na świecie wzrośnie 150-krotnie. W roku 2015 było ich około miliona, w 2020 roku wzrosnąć ma do 20 mln, natomiast w 2030 roku – do 150 mln.

Swoją szansę na bazie posiadanego potencjału zidentyfikowały polskie przedsiębiorstwa, które w zestawieniu z niemieckimi potęgami tego rynku są na zdecydowanie lepszej pozycji. W Niemczech od silnika spalinowego uzależniona jest cała

gałąź przemysłu i przestawienie jej na silniki elektryczne może okazać się wielkim wyzwaniem – być może większym niż dla producentów polskich. Takie potęgi, jak Bosch, Volkswagen, Continental, muszą przejść najpierw transformację, likwidując przemysł silników spalinowych na rzecz elektrycznych, co generuje ogromne koszty. Na przykład Volkswagen planuje wydać na transformację do 2030 roku około 70 mld euro. Polskie firmy produkują autobusy i dostarczają komponenty do pojazdów elektrycznych. Budują swoją siłę od podstaw, tak jak Solaris, który od 2011 roku rozpoczął budowę pierwszych autobusów elektrycznych, sprzedając je na cały rynek europejski, w tym również rynek niemiecki.

Polskie przedsiębiorstwa produkujące e-busy i ich komponenty przeżywają okres dynamicznego wzrostu, stając się liczącymi dostawcami w Unii Europejskiej. Analizując rosnący popyt na autobusy elektryczne w Europie, gdzie w 2030 roku prognozuje się udział sprzedaży napędów alternatywnych w autobusach miejskich (rysunek 1) na poziomie 50%, zyski można liczyć niemal podwójnie.

Rysunek 1. Udział napędów alternatywnych w autobusach miejskich w Europie (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Przybylski (2018).

Rynek e-busów, wyceniony na około 3,5 mld euro (Przybylski, 2018), staje otworem przed polskimi firmami. Solaris jest obecnie wymieniany wśród czołowej trójki europejskich producentów e-busów. Trend ma tendencję rosnącą, co odegra znaczącą rolę w promowaniu EV w Polsce.

Inwestorzy zagraniczni również dostrzegają potencjał polskiego rynku w procesie rozwoju e-przemysłu. Firma LG zbudowała w pobliżu Wrocławia pierwszą fabrykę akumulatorów do europejskich pojazdów elektrycznych. Zapowiedziano

tam też plan otwarcia własnego centrum badawczo-rozwojowego. Inwestycja początkowo miała pochłonąć 320 mln euro. Już teraz koreańscy inwestorzy wskazują na kwotę 11,4 mld euro, co oznacza, że jest to jedna z największych inwestycji zagranicznych w historii polskiej gospodarki (Tyborski, 2018).

Eksperti i przedstawiciele rynku EV w Polsce zgodnie twierdzą, że jest to przełomowy moment uzyskania przewagi konkurencyjnej nad pozostałymi poważnymi graczami rozwijającego się rynku EV w Europie i na świecie, wskazując okno czasowe do końca 2020 roku (Tyborski, 2018).

Podsumowanie

Elektromobilność na świecie rozwija się obecnie bardzo dynamicznie, stając się szansą na „czystą przyszłość”. Konieczne jest niwelowanie barier organizacyjno-produkcyjno-prawnych oraz mentalnych poprzez edukowanie polskiego społeczeństwa w tym właśnie zakresie.

Założenia i plany rządu należy uznać za bardzo ambitne. Rozwój elektrycznego transportu publicznego, niezbędnej infrastruktury, a także transportu prywatnego to aktualne cele uczestnictwa polskiego przemysłu w kreowaniu „czystej zmiany”. Jest to szansa poprawy jakości środowiska naturalnego, a tym samym polepszenia jakości życia społeczeństwa polskiego i innych państw europejskich.

Pozycja Polski na rynku międzynarodowym prognozuje nową jakość i identyfikuje polskich przedsiębiorców jako poważnych partnerów biznesowych w skali Europy i świata. Wewnętrzne regulacje, jakie proponuje rząd, przyczynią się do zainteresowania wprowadzaniem zmian postrzegania „czystego transportu” jako znacznie bardziej opłacalnej opcji korzystania z transportu, bez uszczerbku dla środowiska i ostatecznie dla stanu zdrowia społeczeństwa.

Potrzebna jest intensywniejsza edukacja i zwiększenie zachęt dla użytkowników pojazdów elektrycznych. Rozwój elektryfikacji w transporcie publicznym to najlepsza z możliwych promocji rynku EV. Rozbudowa infrastruktury ładowania, a także prace polskich producentów nad większej mocy bateriami aut elektrycznych są to te czynniki, które zdynamizują rozwój EV w Polsce i dadzą realne szanse na zajęcie pozycji jednego z liderów międzynarodowego rynku EV.

Postawiona we wstępie artykułu teza dotycząca głównych czynników ograniczających rozwój EV w Polsce została potwierdzona, także tezę, że głównymi czynnikami ograniczającym rozwój EV w Polsce są: brak infrastruktury oraz wysoki koszt zakupu pojazdów napędzanych elektrycznie, potwierdzono. Cel, jakim była identyfikacja stanu i barier rozwoju EV w Polsce, osiągnięty, w konsekwencji czego

zidentyfikowano możliwe kierunki penetracji rynku EV i stymulacji jego rozkwitu, w analizowanym czasie (tj. do 2030 r.).

Literatura

- Autostrada do elektromobilności. Czy jesteśmy gotowi na samochody elektryczne?* Pobrane z: <https://www.innogy.pl/pl/~media/InnogyGroup/Innogy/Polska/Dokumenty/Artykuly/2017/innogy-polska-raport-autostrada-do-elektromobilnosci-web.pdf> (28.08.2018).
- Ciastoń-Ciulkin, A., Puławska, S. (2014). Badania zachowań transportowych w miastach z wykorzystaniem Internetu. *Logistyka*, 6, 2750–2758.
- Dworakowska, A. (2016). *Jakość powietrza w Polsce na tle Unii Europejskiej*. Pobrane z: <https://smoglab.pl/jakosc-powietrza-w-polsce-na-tle-unii-europejskiej/7/> (27.08.2018).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/94/UE. Dz.Urz. UE nr 307 z 28.10.2014. Europejskie Obserwatorium Paliw Alternatywnych, statystyki „Countries”. Pobrane z: <http://www.eafo.eu> (28.08.2018).
- Firmy napędzą rozwój elektromobilności w Polsce*. Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA). Pobrane z: <http://pspa.com.pl/pspa-firmy-napedza-rozwoj-elektromobilnosci-w-polsce> (29.08.2018).
- Gardziński, R., Wagner, A. (2018). Kluczowa infrastruktura da impuls elektromobilności. *Rzeczpospolita*, 8 marca. Pobrane z: <https://www.rp.pl/100-lat-polskiej-gospodarki/303089856-Kluczowa-infrastruktura-da-impuls-elektromobilnosci.html> (29.08.2018).
- GIOS (2017). *Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2016*. Warszawa. Pobrane z: http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/raporty/GIOS_Sygnały_2016.pdf (27.08.2018).
- Jastrzębska, G. (2009). *Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne*. Warszawa: WNT.
- Krzak, J. (2012). Ograniczanie emisyjności pojazdów w transporcie drogowym. Pojazdy hybrydowe i elektryczne w Polsce – perspektywy i bariery rozwoju. *Studia Biura Analiz Sejmowych*, 1 (29), 161–184.
- Mikulski, J. (2013). Ekologiczny transport – samochody z napędem elektrycznym. *Przegląd ITS*. Pobrane z: <http://przegląd-its.pl/2013/04/23/%E2%80%9Eekologiczny-transport-%E2%80%93-samochody-z-napedem-elektrycznym%E2%80%9D-cz-i/> (27.08.2018).
- Murawski, J., Szczepański, E. (2018). *Perspektywy dla rozwoju elektromobilności w Polsce*. Pobrane z: <https://www.czasopismologistyka.pl/artykuly-naukowe/send/303-artykuly-na-plycie-cd-2/4994artykul> (27.08.2018).
- Pawłowski, M. (2013). *Alternatywne systemy napędowe w pojazdach samochodowych*. Wrocław: Wyd. PWr.
- Plan rozwoju elektromobilności w Polsce* (2016). Ministerstwo Energii.
- Projekt ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych*. Ustawa z 11.01.2018 o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

- Przybylski, R. (2018). Elektryczne autobusy polskim hitem eksportowym. *Rzeczpospolita*, 26 marca. Pobrane z: <https://www.rp.pl/Transport-drogowy/303269901-Elektryczne-autobusy-polskim-hitem-eksportowym.html&cid=44&template=restricted> (29.08.2018).
- Rozwój elektromobilności w Polsce* (2018). PWC Motoryzacja. Pobrane z: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/rozwoj-elektromobilnosci-w-polsce-raport-pwc.pdf> (29.08.2018).
- Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Przebieg prac przed skierowaniem projektu do Sejmu*. Pobrane z: <http://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/PrzebiegProc.xsp?nr=2411> (29.08.2018).
- Rząd przyjął Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*. Ministerstwo Energii. Pobrane z: <https://www.gov.pl/energia/rzad-przyjal-krajowe-ramy-polityki-rozwoju-infrastruktury-paliw-alternatywnych-3> (29.08.2018).
- Rząd przyjął Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce*. Ministerstwo Energii. Pobrane z: <https://www.gov.pl/energia/rzad-przyjal-plan-rozwoju-elektromobilnosci-w-polsce-3> (28.08.2018).
- Słownik pojęć Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)*. Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Pobrane z: mib.gov.pl (28.08.2018).
- Tyborski, R. (2018). Przełom dla rozwoju elektromobilności w Polsce. *Forum Dialogu*, 31 marca. Pobrane z: <https://forumdialogu.eu/2018/03/31/przelom-dla-rozwoju-elektromobilnosci-w-polsce/> (29.08.2018).
- Zmysłowski, M. (2018). *19 mld zł na rozwój elektromobilności w Polsce do 2020 r.* Pobrane z: <https://autokult.pl/29369,19-mld-zl-na-rozwoj-elektromobilnosci-w-polsce-do-2020-r> (29.08.2018).
- Zanieczyszczenie hałasem w Polsce i Europie – narastający problem* (2017). Pobrane z: <https://swiatoze.pl/zanieczyszczenie-halasem-polsce-europie-narastajacy-problem/> (27.08.2018).