

## Assumptions of eMAP project – the prospects for electromobility in selected European countries

*Abstract: eMAP project: electromobility – scenario based Market potential, Assessment and Policy options is an international project implemented under the European initiative (Electromobility+). The aim of this project is to determine the future scope and scale of the use of electric cars in Europe and determine conditions of economic and technical issues relating to the development of electromobility. The paper characterized main objectives of the project that is important for European Commission because of the development trends of electromobility in Europe, including the countries of Central Europe.*

Keywords: electromobility, electric vehicles, market research, development scenarios

### Założenia projektu eMAP – perspektywy rozwoju elektromobilności w wybranych krajach europejskich

*Streszczenie: Projekt eMAP (electromobility – scenario based Market potential, Assessment and Policy options): Elektromobilność – rynkowe scenariusze potencjalnego rozwoju rynku oraz polityczne wyzwania) jest międzynarodowym projektem realizowanym w ramach europejskiej inicjatywy Electromobility+. Celem projektu jest m.in. określenie przyszłościowych zakresów i skali użytkowania samochodów elektrycznych w warunkach europejskich oraz uwarunkowań ekonomicznych i technicznych związanych z rozwojem systemu elektromobilności. W referacie scharakteryzowano główne założenia projektu eMAP wpisującego się w aktualne zainteresowanie Komisji Europejskiej trendami rozwoju elektromobilności w Europie, w tym w krajach Europy Środkowej i Wschodniej.*

Słowa kluczowe: elektromobilność, samochody elektryczne, badanie rynku, scenariusze rozwoju

#### 1. Introduction

Electromobility issues are now in interests of the European Union, as well as other highly developed countries of the world (USA, Japan).

First electric cars were constructed already in the late nineteenth century, however, due to a very expansive development of cars with internal combustion engine, work associated with the development of electric vehicles was abandoned. It was not the final end of the work in this direction. Due to the negative impact of road transport on the environment (air pollution, noise) using internal combustion engines, at the turn of the century, the work started again on the development of electric vehicles.

Interest in electric cars has grown significantly in the recent years. Although the current market share of these vehicles is small, the car manufacturers are preparing plans for a significant increase in the production of electric cars in the coming years. Increasing the driving range of electric vehicles is very important in order to improve their competitiveness with vehicles equipped with internal combustion engines, and also to intensify the interest by potential users. The main factors supporting the idea of promoting the development of the electric cars are as follows:

#### 1. Wprowadzenie

Kwestie elektromobilności są w chwili obecnej w ścisłym kręgu zainteresowania Unii Europejskiej, jak również innych, wysoce rozwiniętych państw świata (Stany Zjednoczone Ameryki, Japonia).

Pierwsze pojazdy elektryczne powstawały już pod koniec XIX wieku, jednak ze względu na bardzo ekspansywny rozwój samochodów z silnikiem wewnętrznego spalania zrezygnowano z pracami związanymi z rozwojem pojazdów elektrycznych. Nie był to definitywny koniec prac w tym kierunku. Ze względu na negatywne skutki oddziaływania transportu samochodowego na środowisko (zanieczyszczenie powietrza, hałas, koszty eksploatacji), wykorzystującego silniki spalinowe na przełomie XX i XXI wieku podjęto intensywne prace nad rozwojem samochodów elektrycznych.

Zainteresowanie samochodami elektrycznymi w ostatnich latach w świecie bardzo wzrosło. Choć obecnie udział w rynku tego rodzaju pojazdów jest niewielki, to najwięksi producenci samochodów przygotowują plany znaczącego wzrostu produkcji samochodów elektrycznych w nadchodzących latach. Rozwiązywane są problemy zwiększenia zasięgu pojazdów z napędem elektrycznym w celu poprawy ich konkurencyjności w stosunku do

---

Ecological - value added:

- use of energy from renewable sources to generate electricity, and to supply batteries of electric cars, will reduce emissions of air pollutants, compared to emissions from cars equipped with combustion engines,
- the use of electric vehicles in congested urban centres will help to reduce emissions from the individual transport in these areas,

Diversification of energy sources used in the transport – value added:

- use of electricity to power cars, gives economic and political independence, for countries that do not have their own oil reserves.

Road safety – value added:

- electric cars because of the technical limitations will be used by their owners to drive not so dynamically and fast, as it is in many cases with driving cars equipped with diesel engines. Lower speed in urban traffic conditions should improve its safety [1].

The European Union is funding research to identify opportunities for prevention of further increase in carbon dioxide emissions from the automotive industry, including funding research into electric vehicles. However, this is a very complex issue due to the need to solve a number of technical and economic issues related to:

- potential of power industry,
- technical infrastructure for charging batteries,
- technical progress in producing a new generation of batteries,
- servicing electric vehicles.

It should be stressed that solving these problems will be associated with a significant financial outlays and their level will be one of the decisive factors of application for the modern electric vehicles.

The European project eMAP: electromobility - Market potential based scenario, Assessment and Policy options, is run by an international consortium [2, 3].

List of participants:

- Federal Highway Research Institute (BAST) (Coordinator) – Germany
- Institute for Transport Economics / University of Cologne (UOC) – Germany
- German Aerospace Centre (DLR), Institute of Vehicle Concepts – Germany
- Technical Research Centre of Finland (VTT) – Finland
- Motor Transport Institute Warszawa (ITS) - Poland

The project started in June 2012, and completion is scheduled in February 2015, the structure of the project contains 10 tasks in which participate leader and other contractors. They are the following tasks:

samochodów wyposażonych w silniki wewnętrzne spalania, a zarazem wzmożenia zainteresowania takimi pojazdami przez potencjalnych użytkowników.

Zasadnicze przesłanki uzasadniające popularyzowanie idei rozwoju systemu samochodów elektrycznych są następujące.

Przesłanki o charakterze ekologicznym:

- wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych do wytwarzania energii elektrycznej, a następnie do zasilania akumulatorów samochodów elektrycznych wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza, w porównaniu z emisją zanieczyszczeń przez park eksploatowanych samochodów osobowych wyposażonych w silniki spalinowe zasilane paliwami pochodnymi ropy naftowej.
- wykorzystanie samochodów elektrycznych w centrach zatłoczonych miast (niezależnie od tego, czy źródłem energii zasilających akumulatory samochodów elektrycznych będą zasoby energii odnawialnej, czy nieswoje konwencjonalne zasoby energii) przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń ze środków motoryzacji indywidualnej na tych obszarach.

Przesłanka o charakterze dywersyfikacji źródeł energii wykorzystywanych w motoryzacji:

- wykorzystanie energii elektrycznej do napędu samochodów osobowych stanowi czynnik pewnego uniezależnienia się gospodarczego i politycznego państw nie posiadających własnych zasobów ropy naftowej od krajów posiadających dostęp do własnych zasobów tego surowca.

Przesłanka o charakterze poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego:

- jest prawdopodobne, że samochody elektryczne, z powodu technicznych ograniczeń pojemności elektrycznej akumulatorów, będą przez ich użytkowników wykorzystywane do jazdy nie tak dynamicznej i z prędkościami nieprzekraczającymi wielkości dozwolonych przepisami ruchu, jak to ma miejsce w wielu przypadkach jazdy samochodami wyposażonymi w silniki spalinowe. Mniejsza szybkość w warunkach ruchu miejskiego powinna przyczynić się do poprawy jego bezpieczeństwa [1].

Biorąc to pod uwagę w Unii Europejskiej finansuje się badania naukowe, które mają określić możliwości przeciwdziałania dalszemu wzrostowi emisji dwutlenku węgla z motoryzacji korzystając efektywnie z sukcesywnego wprowadzania do eksploatacji pojazdów elektrycznych. Jest to problematyka bardzo złożona z uwagi na konieczność rozwiązania licznych problemów technicznych i ekonomicznych związanych m.in. z:

- możliwościami przemysłu energetycznego,
- infrastrukturą techniczną do ładowania akumulatorów,

1. Defining, research questions and project targets
2. Framework and methodology
3. Mobility behaviour and urban case studies/intermodality
4. Analysis of potential demand for electromobility
5. Analysis of the supply side of the future e-mobility market
6. Scenario building
7. Evaluation
8. Policy options
9. Dissemination
10. Management

## 2. Objectives and scope of the European project Emap

In this proposal the deployment path of electric vehicles until 2025-2030 is analyzed. This will be done in a scenario based market model which specifies consumer demand and market supply of electromobility. The socio-economic impact of the deployment of electromobility on the greenhouse gas and local emissions, transport costs, energy supply safety, and technological change in industry and economy is evaluated given the different scenarios. Political supporting actions and strategies of electric vehicles are identified and their impact on the deployment path is analyzed and evaluated. Finally, the recommendations for optimized political strategies will be derived.

The time horizon of the development scenarios of electric cars are the years 2025 to 2030. The scenarios, assume economic diversification of regions from the European Union, affecting the rate of "electrification" of road transport, hence the participation in the project of the countries such as Germany, Finland and Poland. Markets in these countries will be analyzed in detail in terms of the potential opportunities and needs related to the use of electric cars. For the other countries of the European Union overall analysis will be made in this regard.

The studies of behaviour and communication preferences of the population determine the choice of transport means (for example, taking into consideration: travel time and operating costs of different modes of transport). The study will focus on the attractiveness of electric vehicles, costs associated with the purchase and operation, requirements for the use of renewable energy and the possible reasons for reluctance to use such vehicles. The results of this work will be used for the preparation of future electric vehicles market scenarios.

Market development of electric cars depends largely on the supply of such vehicles, their technical and economic characteristics. The study will describe technical direction of evolution of electric vehicles, as well as the possible development trends in the transport system, in which one of the elements would be an electric car.

- postępowaniem technicznym wytwarzania nowej generacji akumulatorów,
- serwisowaniem samochodów elektrycznych.

Należy wyraźnie podkreślić, że rozwiązywanie tych problemów będzie wiązało się ze znaczącymi nakładami finansowymi, a ich poziom będzie jednym z decydujących czynników aplikacyjnych nowoczesnych samochodów elektrycznych.

Europejski projekt pt. „Elektromobilność – rynkowe scenariusze potencjalnego rozwoju rynku oraz polityczne wyzwania” (ang. *electromobility – scenario based Market potential, Assessment and Policy options*) o akronimie eMAP jest wykonywany przez międzynarodowe konsorcjum [2, 3].

Koordinatorem projektu jest:

- BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen (Związkowy Instytut Badawczy do Spraw Drogownictwa).

Wykonawcami projektu są ponadto:

- UOC – Instytut Ekonomiki Transportu Uniwersytetu w Kolonii,
- DLR – Instytut Pojazdów Konceptyjnych Niemieckiego Centrum Przestrzeni Powietrznej i Kosmicznej,
- VTT - Centrum Badań Technicznych z Finlandii,
- ITS - Instytut Transportu Samochodowego.

Realizację projektu rozpoczęto w czerwcu 2012r., a zakończenie przewidziano w lutym 2015 r. Struktura projektu składa się z 10 sprecyzowanych zadań tematycznych, w realizacji których uczestniczą konkretni wykonawcy, wśród których za każde zadanie odpowiada lider. Są to następujące zadania:

1. Zdefiniowanie problemu badawczego,
2. Opracowanie ramowego programu badań i jego struktury,
3. Badanie zachowań komunikacyjnych ludności miejskiej,
4. Badanie i analiza potencjalnego popytu na samochody elektryczne,
5. Analiza przyszłej podaży rynku samochodów elektrycznych,
6. Budowa scenariuszy rozwoju elektromobilności,
7. Oceny skutków ekonomicznych i społecznych rozwoju systemu samochodów elektrycznych,
8. Wypracowanie strategii rozwoju systemu samochodów elektrycznych,
9. Rozpowszechnianie wyników projektu,
10. Zarządzanie projektem.

## 2. Cele i zakres europejskiego projektu eMAP

Celem projektu jest określenie przyszłościowych zakresów i skali użytkowania samochodów elektrycznych w warunkach europejskich oraz uwarunkowań ekonomicznych i technicznych związanych z rozwojem systemu elektromobilności.

---

Prepared strategies for the development of electric vehicles will include, among the others: regional issues of reducing carbon emissions from transport, and problem of energy supplies security.

### 3. Description of eMAP project tasks

Task 1 „Defining research questions and project targets”. Task leader BAST, other contractors UOC, DLR, VTT and ITS.

Objectives

- Overview on drivers and challenges of electromobility
- Definition of research questions and overview on expected project targets
- Identification of relevant stakeholders

Task 2 “Framework and methodology”. Task leader VTT, other contractors BAST, UOC, DLR and ITS. The aim of the work package is to analyse the data needs, search for and describe the sources of the required data, and describing the work methodology. At the end results of all WP’s will be summarised, interpreted and final conclusions will be made as well as the needs for future follow-up and research will be described. The work has three main focuses: North European, Central European and East European.

Task 3 “Mobility behaviour and urban case studies/intermodality. Task leader VTT, other contractors BAST, UOC, DLR and ITS. The subject of work in WP3 will be to identify the existing mobility behaviour of the citizens of selected cities in the member countries of the consortium (Germany, Finland and Poland) in terms of future-oriented considerations (until 2025-2030) regarding development of the use of electric vehicles in cities. While analysing the data of mobility behaviour also data needed for model predictions will be collected. Urban regions will be selected and the daily mobility patterns of the citizens of these regions will be surveyed and analysed. In addition, the background as well as prerequisites including cultural aspects for the mobility of the citizens, the city structure and transport system, population and household structures, car usage and intermodality, etc, will be investigated.

Task 4 “Analysis of potential demand for electromobility”. Task leader BAST, other contractors UOC, DLR, VTT and ITS. Task objectives:

- Trend analysis of fleet development of electric vehicles for Finland, Germany, Poland
- Survey on consumer opinion and willingness to pay for electric vehicles in Finland, Germany, Poland, and in Europe for 2025-2030
- Expert interviews of fleet owners on large-scale electric vehicle demand

Task 5 “Analysis of the supply side of the future e-mobility market”. Task leader DLR, other contractors BAST and VTT. Work package 5 aims at analysing and characterising the supply side of

Opracowane modele matematyczne w przedmiotowym zakresie, poza aspektem ekonomicznym i społecznym, uwzględnią kwestie zapotrzebowania na energię i kwestie oddziaływania nowatorskich rozwiązań na środowisko człowieka. Istotnym zadaniem projektu jest określenie przedsięwzięć o charakterze politycznym, mających na celu promowanie wykorzystania nowych nośników energii w transporcie samochodowym.

Horyzont czasowy opracowanych scenariuszy rozwoju samochodów elektrycznych to lata 2025 – 2030. W przyszłościowych scenariuszach zakłada się uwzględnienie zróżnicowania ekonomicznego regionów Unii Europejskiej, wpływającego na tempo „elektryfikacji” transportu samochodowego, stąd udział w projekcie takich krajów, jak Niemcy, Finlandia i Polska. Rynki tych krajów zostaną podane szczegółowej analizie w aspekcie potencjalnych możliwości i potrzeb związanych z użytkowaniem samochodów elektrycznych. Dla pozostałych państw Unii Europejskiej zostanie dokonana ogólna analiza w tym względzie.

Poprzez badania zachowań komunikacyjnych ludności, określone zostaną preferencje przy wyborach środków transportu, uwzględniające m.in. czas podróży i koszty użytkowania różnych rodzajów transportu. Badana będzie kwestia atrakcyjności korzystania z samochodów elektrycznych, gotowości ponoszenia kosztów związanych z ich zakupem i eksploatacją, wymagań w zakresie korzystania ze źródeł energii oraz dotyczące np. przyczyn ewentualnej niechęci do korzystania tego rodzaju samochodów. Wyniki tych prac wykorzystane zostaną do przygotowywania przyszłościowych scenariuszy rozwoju rynku samochodów elektrycznych.

Rozwój rynku samochodów elektrycznych zależy w dużym stopniu od podaży tego rodzaju pojazdów, ich cech technicznych i ekonomicznych. W opracowaniu zakłada się dokonanie rozpoznania w zakresie kierunków technicznej ewolucji samochodów elektrycznych, a także możliwych tendencji rozwoju systemu transportu, w którym jednym z elementów byłby samochód z napędem elektrycznym.

Proponowane w efekcie realizacji projektu strategie rozwoju samochodów elektrycznych będą uwzględniały m.in. kwestie regionalnego zmniejszenia emisji dwutlenku węgla z transportu, a także problem bezpieczeństwa dostaw energii.

### 3. Opis zadań projektu eMAP

Zadanie 1, zdefiniowanie problemu badawczego, liderem tej grupy roboczej jest BAST, a wykonawcami UOC, DLR, VTT oraz ITS

Cele zadania 1:

- ogólne rozeznanie dotyczące użytkowników i wyzwania elektromobilności,
- definicja problemów badawczych i oczekiwane cele projektu,

---

the electromobility market in order to build up a comprehensive dataset for scenario building. This comprises market trends, announcements for products and capability developments in the car industry, techno-economic prospects of car technologies and trends and plans for infrastructure development. The results will be used for the modelling the electric cars supply side.

Task 6 “Scenario building”. Task leader DLR, other contractors BASt, UOC, VTT and ITS. Work package 6 will provide detailed, knowledgeable and traceable scenarios for low-carbon market vehicle penetration for the time horizon till 2025-2030. The objective of task 6 is to enhance the algorithm of the existing vehicle scenario model VECTOR21 for the European scale, to collect the missing national data, and to conduct the necessary development of scenarios. These will be the national scenarios, developed using selected data respectively from Germany, Finland and Poland. VECTOR21 – is used for estimating market shares of new power train concepts (HEV, BEV FCV etc.). For the new technologies, especially for battery costs learning-curve effects and with the market volume decreasing, the average vehicle costs are assumed. Consumer demand is modelled taking into account a step-wise process of consumer decision making starting with selection of the appropriate vehicle size category. Given this category then vehicle type decision follows a rational full-cost calculation. Different assumptions about crude oil price development, fuel tax systems, and CO<sub>2</sub>-emission targets define the external conditions resulting from different scenarios. Based on an econometric process the number of each type of new vehicle sold in any year of the simulation is calculated. UOC, BASt and VTT will make a selection, of the probable formation of the forecast parameters in determining the options market scenarios of electric cars. Moreover there will be a simulation conducted of the electric cars fleet development variants, taking into account the following three factors:

- strong political pressure on climate protection,
- significant technological progress in increasing the electrical capacity of the battery,
- market shortage of petroleum fuels.

Task 7 “Evaluation”. Task leader UOC, other contractors BASt, VTT and ITS. Main objective of this work package is to execute comprehensive quantitative as well as multi criteria evaluation of scenarios for electromobility to cover ecological and economic quantitative impacts in traffic as well as impacts on industrial and social policy level. Electromobility development benefits will result in: saving fuel, reduce pollution, especially in urban areas and the noise reduction. Additional costs of this development will be for example: batteries recycling. Analysis by the cost - benefit (CBA) and multi-criteria (MCA) in the evaluation of the development of electromobility will be done.

- identyfikacja najważniejszych odbiorców projektu.

Zadanie 2, opracowanie ramowego programu badań i jego struktury (założeń metodycznych i zakresu wniosków). Liderem grupy roboczej jest VTT, a wykonawcami BASt, UOC, DLR oraz ITS. Zamierzeniem zadania jest m.in. określenie zakresu niezbędnych danych dla realizacji projektu, rozpoznanie źródeł danych i opisanie przewidywanej metody pracy. Źródła danych dotyczą trzech głównych rejonów badania problematyki: Europy północnej, Europy środkowej i Europy wschodniej.

Zadanie 3, badanie zachowań komunikacyjnych ludności miejskiej (studium przypadku). Liderem tej grupy roboczej jest VTT, a wykonawcami BASt, UOC, DLR oraz ITS. Ogólnym celem zadania jest rozpoznanie aktualnych zachowań komunikacyjnych mieszkańców (m.in. cele podróży, dystanse) wybranych miast w krajach członkowskich konsorcjum (Niemcy, Finlandia i Polska). Ponadto uwzględnione będą m.in. dodatkowo czynniki wpływające na mobilność mieszkańców, jak kulturalne aspekty, struktura miasta i systemu transportu, populacja i struktura gospodarstw domowych, intermodalność. Celem zadania jest także rozpoznanie przyszłościowej (lata 2025 – 2030) skali elektromobilności w miastach. W zadaniu tym pozyskiwane będą dane o zakresie niezbędnym do wykorzystania w modelu rozwoju motoryzacji wykorzystującej samochody elektryczne.

Zadanie 4, badanie i analiza potencjalnego popytu na samochody elektryczne, liderem grupy roboczej jest BASt, a wykonawcami UOC, DLR, VTT oraz ITS. Cele zadania 4 są następujące:

- analiza trendów rozwoju floty samochodów elektrycznych pojazdów w Finlandii, Niemczech, Polsce.
- zbadanie opinii konsumentów co do gotowości ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z nabyciem samochodów elektrycznych w Finlandii, Niemczech, Polsce i Europie w perspektywie lat 2025-2030.
- eksperckie wywiady z właścicielami flot co do zapotrzebowania na samochody elektryczne.
- szacunki popytu na samochody elektryczne w Finlandii, Niemczech, Polsce i w Europie.

Zadanie 5, analiza przyszłej podaży rynku samochodów elektrycznych. Liderem grupy roboczej jest DLR, a wykonawcami BASt i VTT. Przedmiotem zadania będzie charakterystyka i analiza dostaw na rynek samochodów elektrycznych w minionych latach. Dane w tym zakresie będą wykorzystane do budowy scenariuszy rozwoju elektromobilności w perspektywie 2030 r. Prace w tym zadaniu będą służyły ocenie popytu na samochody elektryczne, a zarazem będą wykorzystane w przemyśle samochodowym do planowania rozwoju zdolności produkcyjnych. Wskazane będą perspektywy rozwoju techniczno – ekonomicznego

---

Task 8 “Policy options”. Task leader UOC, other contractors BAST, VTT and ITS. Focus of this WP is the identification and formulation of useful measures and strategies to promote the market deployment of electromobility in the examined countries and on EU level. The following objectives will be accomplished at the end of the task:

- Identification of potential promotion measures to realise optimistic market deployment scenarios
- Designing deployment support strategies considering the presented measures and their interdependencies as well as regional characteristics
- Evaluation of the selected strategies via expert workshops and seminars and overall qualitative assessment of the usefulness of measures and strategies via a multi-criteria analysis

Evaluation criteria will include:

- Complexity of the strategy,
- Expenditure of time and uncertainty,
- Financial expenses and the state fiscal revenues,
- Effectiveness of the measures.

With the help of the participating stakeholders the criteria will be weighed, at the validation workshop with regard their importance for the measures and strategies. The rating results from the workshops, the quantitative evaluation via a multi-criteria analysis will lead to an original ranking of strategies and enable the decision makers to design a deployment roadmap for electromobility. The feedback and the rating of the measures and strategies by the participants will therefore lay the foundation for the final recommendations for decision makers.

Task 9 “Dissemination”. Task leader ITS, other contractors BAST, DLR, VTT and UOC. The objective of this work package is to ensure that the knowledge accumulated in this project is properly disseminated to both relevant stakeholders and the general and is integrated to or fits with other international initiatives and working groups.

Task 10 “Management”. BAST is responsible for project management.

#### 4. Conclusion

The results of studies on future development scenarios of the electric cars in Poland, prepared based on the prior estimates, assumptions and socio-economic development of the country, experts evaluation and modelling methodology, developed by research teams of renowned institutes in the EU, will provide an appropriate information for the state authorities responsible for and guiding the implementation of the objectives of transport policy and environmental policy.

wytwarzanych samochodów. Wyznaczone zostaną trendy w rozwoju infrastruktury związanej z samochodami elektrycznymi. Zebrana wiedza zostanie wykorzystana w modelowaniu podaży samochodów elektrycznych.

Zadanie 6, budowa scenariuszy rozwoju elektromobilności. Liderem grupy roboczej jest DLR, a wykonawcami BAST, UOC, VTT oraz ITS. Zadanie zakończy się opracowaniem szczegółowych scenariuszy rozwoju rynku samochodów elektrycznych i pojazdów niskoemisyjnych (hybrydowych) w perspektywie lat 2025 – 2030. Będą to scenariusze narodowe, opracowane przy wykorzystaniu wybranych danych odpowiednio z Niemiec, Finlandii i Polski. Do opracowania tych scenariuszy wykorzystany zostanie zmodyfikowany przez DLR model VECTOR 21. Model VECTOR21 służy do szacowania rozwoju liczbowego parku samochodowego i sprzedaży samochodów wg wyspecyfikowanych segmentów uwzględniających m.in. takie czynniki jak: ceny ropy naftowej, ceny paliw, ceny energii elektrycznej, podatki, subwencje związane z nabywaniem pojazdów elektrycznych, ceny surowców do produkcji akumulatorów energii elektrycznej. UOC, BAST i VTT dokonają wyboru dotyczącego prawdopodobnego kształtowania się w latach prognozy parametrów determinujących warianty scenariuszy rozwoju rynku samochodów elektrycznych. Ponadto przewiduje się symulację wariantów rozwoju parku samochodów elektrycznych przy uwzględnieniu trzech następujących uwarunkowań:

- silna presja polityczna na ochronę klimatu,
- znaczny postęp technologiczny w zwiększaniu pojemności elektrycznej akumulatorów,
- niedobór rynkowy paliw pochodnych ropy naftowej.

Zadanie 7, oceny skutków ekonomicznych i społecznych rozwoju systemu samochodów elektrycznych. Liderem zadania 7 jest UOC, a wykonawcami BAST, VTT oraz ITS. Celem zasadniczym tego zadania jest wielokryterialna ocena kosztów i korzyści opracowanych scenariuszy rozwoju elektromobilności w aspekcie ekologicznym i ekonomicznym, jak również jej wpływu na sektor przemysłu oraz na społeczny wyraz polityki transportowej. Korzyści rozwoju elektromobilności będą wynikały m.in. z oszczędności paliw, pochodnych ropy naftowej, zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, szczególnie na obszarach miast czy zmniejszenia natężenia hałasu. Dodatkowe koszty związane z samochodami elektrycznymi dotyczą np. akumulatorów, w tym ich recyklingu. Zakłada się ponadto uwzględnienie wpływu rozwoju elektromobilności na pozostałe gałęzie i rodzaje transportu, w tym kwestie udziału samochodów elektrycznych w łańcuchach przemieszczania pasażerów i ładunków. Analiza wg metody koszty – korzyści (CBA) będzie miała wymiar finansowy. Przewiduje się zastosowanie metody wielokryterialnej (MCA) w

---

Recommendations of economic and administrative tools to develop a system of electric cars should be a significant aid to state and local administration.

According to preliminary estimates, the number of electric vehicles in Poland (assuming passive policy of the government in relation to the road transport sector) in 2020 will amount to only 25,000 (approximately 0.12% of the total number of passenger cars) [5]. However with the expected increase in activity resulting from government policies (according to requirements of European Union "White Paper" 2011) the number of electric cars may increase to about 100,000 in 2020. On the other hand, introduction of high penalties for pollution of the environment, may result in a sharp increase in an interest in electric cars and their number will grow to about 300 000 [6]. Assuming that during that period the rules on the technical condition of cars in operation, will be drastically tightened, which will in effect, shorten the life of vehicles (cars will be removed from the market) and those cars could be replaced by electric cars.

Technical progress necessitates in a change in thinking and actions on the one hand and possible political pressure on the other, in relation to the entire national economy, including the road transport sector, which will include the increase in the number of electric cars. It is clear that the numbers are hypothetical. Technological advances will create cheaper electric cars, which would increase the number of potential buyers.

This article has been prepared as part of the European eMAP project.

ocenie rozwoju elektromobilności, w której obok wymiaru wartościowego zostaną uwzględnione elementy oceny jakościowej.

Zadanie 8, wypracowanie strategii rozwoju systemu samochodów elektrycznych. Liderem grupy roboczej jest UOC, a wykonawcami BAST, VTT oraz ITS. Celem pracy w ramach tego zadania jest określenie odpowiednich strategii promujących rozwój elektromobilności w każdym z wymienionych krajów oraz w całej UE. Sprecyzowane będą argumenty służące promocji rozwoju elektromobilności. Zaprojektowana zostanie strategia wsparcia rozwoju elektromobilności dostosowana do zróżnicowanych cech poszczególnych regionów UE. Opracowane strategię promujące rozwój samochodów elektrycznych będą oceniane przez wybranych ekspertów i prezentowane podczas regionalnych narad (seminariów) poświęconych tym zagadnieniom. Kryteria oceny obejmują m.in.:

- złożoność strategii,
- nakład czasu i niepewność pożądanych skutków oddziaływania strategii,
- koszty ponoszone przez społeczeństwo i wpływy podatkowe dla państwa,
- skuteczność oddziaływania strategii promujących rozwój samochodów elektrycznych.

Przewiduje się przygotowanie rankingu proponowanych strategii promujących rozwój samochodów elektrycznych. Wypracowane strategię będą pomocne producentom samochodów elektrycznych w planowaniu ich zamierzeń produkcyjnych.

Zadanie 9, rozpowszechnianie wyników projektu. Liderem grupy roboczej jest ITS, a wykonawcami BAST, DLR VTT, UOC. Zasadniczym celem zadania, w którym wiodącą rolę przyjął ITS jest zapewnienie:

- właściwej wymiany informacji pomiędzy zespołami roboczymi realizującymi projekt eMAP,
- popularyzowanie idei korzystania z samochodów elektrycznych m.in. poprzez rozpowszechnianie rezultatów projektu eMAP na forum międzynarodowym, a zwłaszcza na forum Unii Europejskiej.

Zadanie 10, zarządzanie projektem. Za zarządzanie projektem odpowiada BAST.

#### 4. Podsumowanie

Wyniki opracowania dotyczące scenariuszy przyszłościowego rozwoju w Polsce systemu samochodów elektrycznych, przygotowanych na podstawie rozpoznania stanu poprzedzającego okres prognozy, założeń rozwoju społeczno – ekonomicznego kraju, ocen eksperckich oraz metodyki modelowania opracowanej przez zespoły badawcze renomowanych instytucji w UE, dadzą możliwość odpowiednich decyzji organom państwa odpowiedzialnym za wyznaczanie kierunków i realizację

---

przyjętych celów polityki transportowej i polityki ekologicznej.

Rekomendacje wachlarza narzędzi ekonomicznych i administracyjnych służących rozwojowi systemu samochodów elektrycznych powinny stanowić istotną pomoc dla administracji państwowej i samorządowej.

Ze wstępnych szacunków liczby samochodów elektrycznych w Polsce wynika, że przy biernej polityce rządu w odniesieniu do sektora transportu samochodowego, w 2020 roku będzie zaledwie 25 tysięcy samochodów elektrycznych czyli około 0,12% ogólnej liczby samochodów osobowych [5]. Jednak przy spodziewanym wzroście aktywności polityki rządu wynikającej z zakresów „Białej Księgi” Unii Europejskiej z 2011 roku, odnośnie oddziaływania sektora transportu samochodowego na środowisko, może wystąpić wzrost liczby elektrycznych samochodów osobowych do około 100 tysięcy w 2020 r. Natomiast zbliżający się termin wprowadzenia restrykcyjnych opłat za zanieczyszczenie środowiska tj. w 2020 roku może spowodować gwałtowny wzrost zainteresowania w ramach polityki transportowej zmianą struktury samochodów osobowych ze względu na rodzaj napędu, a liczba samochodów elektrycznych wzrośnie do około 300 tysięcy [6]. Przy założeniu, że w badanym okresie zostaną drastycznie zaostrzone przepisy odnośnie stanu technicznego eksploatowanych samochodów osobowych, co w konsekwencji spowoduje skrócenie dopuszczalnego okresu eksploatacji pojazdów, a usunięte z rynku samochody, mogą być zastępowane samochodami o napędzie elektrycznym.

Postęp techniczny wymusza zmiany sposobu myślenia i działania w zakresie polityki z jednej strony i możliwą presję polityczną z drugiej, w stosunku do całej gospodarki narodowej, w tym i do sektora transportu samochodowego, co spowoduje m.in. wzrost liczby samochodów elektrycznych. Jest oczywiste, że obecnie liczba ta jest hipotetyczna. Ponadto należy wziąć pod uwagę, że postęp techniczny będzie kreować zmniejszenie cen samochodów elektrycznych, co spowoduje wzrost liczby ich potencjalnych nabywców.

Artykuł powstał w ramach prac przy realizacji europejskiego projektu eMAP.

---

### **Nomenclature/Skróty i oznaczenia**

BASt Federal Highway Research Institute/*Związkowy Instytut Badawczy do spraw drogownictwa.*  
CBA Cost-benefit analysis/*analiza kosztów i korzyści.*  
DLR German Aerospace Center/*Instytut Pojazdów Konceptyjnych Niemieckiego Centrum Przestrzeni Powietrznej i Kosmicznej.*

MCA Multi-Criteria Analysis/*Analiza wielokryterialna.*  
ITS Motor Transport Institute/*Instytut Transportu Samochodowego.*  
UOC University of Cologne/*Instytut Ekonomiki Transportu Uniwersytetu w Kolonii.*  
VTT Technical Research Centre of Finland/*Centrum Badań Technicznych z Finlandii.*



---

---

## Bibliography/Literatura

- [1] Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). Projekt. *Ministerstwo Infrastruktury*, marzec 2011 roku.
- [2] Application Form for eMAP project.
- [3] [www.project-emap.eu](http://www.project-emap.eu).
- [4] Gis W., Menes E., Kordel Z., Waškiewicz J., Pawlak P., Projekt europejski eMAP (Instytut Transportu Samochodowego), Praca ITS 5201/ITS.
- [5] Waškiewicz J., Chłopek Z., Pawlak P.: Prognozy eksperckie zmian aktywności sektora transportu drogowego. Praca ITS Nr.7200/ZBE. *Instytut Transportu Samochodowego*, Warszawa, 12 października 2012 r.
- [6] Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. *KOM(2011) 144* wersja ostateczna.
- [7] <http://ec.europa.eu>.
- [8] *Electromobility+ - Launching seminar*, September 13<sup>th</sup> 2012

Mr Wojciech, Gis DEng. – Head of Environmental Protection Department of Motor Transport Institute

*Dr. inż. Wojciech Gis – Kierownik Centrum Ochrony Środowiska w Instytucie Transportu Samochodowego w Warszawie*

*e-mail: [wojciech.gis@its.waw.pl](mailto:wojciech.gis@its.waw.pl).*



Mr Piotr Pawlak MA – Research assistant at the Economic Research Department of Motor Transport Institute

*Mgr Piotr Pawlak – Asystent naukowy w Zakładzie Badań Ekonomicznych Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie*

*e-mail: [piotr.pawlak@its.waw.pl](mailto:piotr.pawlak@its.waw.pl)*



Mr Jerzy Waškiewicz, DEng – Head of Economic Research Department of Motor Transport Institute

*Dr inż. Jerzy Waškiewicz – Kierownik Zakładu Badań Ekonomicznych w Instytucie Transportu Samochodowego w Warszawie*

*e-mail: [jerzy.waskiewicz@its.waw.pl](mailto:jerzy.waskiewicz@its.waw.pl)*

