

Ocena Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce

Instytut Badań Strukturalnych

autor - Jan Witajewski-Baltvilks

E-mobilność pozwala na znaczącą redukcję emisji CO₂ bez gwałtownej redukcji popytu na węgiel. Może przyczynić się też do poprawy bezpieczeństwa energetycznego w kraju. Spełnienie tych dwóch celów będzie wymagało wybudowania dodatkowych mocy wytwarzania energii elektrycznej w technologii OZE. Stanowcza i konsekwentna zapowiedź wsparcia e-mobilności przez rząd zachęci inwestorów do tworzenia przemysłu e-mobilności w Polsce. Zachęci także ośrodki naukowe i innowacyjne firmy do rozwoju tej technologii oraz do dostosowywania jej do warunków klimatycznych w Polsce. Oba zjawiska doprowadzą do zmniejszenia kosztów rozwoju e-mobilności. Tak się jednak nie stanie, jeżeli zapowiedzi rządu będą niewystarczająco przekonujące i obarczone niepewnością dla inwestorów.

Co ważne, jeżeli e-mobilność zostanie wprowadzona na dużą skalę, należy spodziewać się znaczących zmian makroekonomicznych – zwiększenia cen energii, redukcji energochłonności gospodarki, zmniejszenia bezrobocia oraz, najprawdopodobniej, zwiększenia wzrostu PKB w długim okresie. Oszacowanie skali tych zjawisk będzie wymagało rzetelnej i kompleksowej analizy ekonomicznej przy wykorzystaniu zaawansowanych narzędzi.

Wpływ na środowisko i sektor energetyczny

- E-mobilność pozwala na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych bez gwałtownego spadku rentowności wydobycia węgla kamiennego w Polsce. Upowszechnienie samochodów elektrycznych umożliwi osiągnięcie przynajmniej części wymaganych redukcji emisji poprzez redukcję zużycia ropy naftowej. Aby tak się stało, ta część energii elektrycznej, która będzie przeznaczona na zasilanie samochodów elektrycznych, musi pochodzić z czystych źródeł energii.
- Samochody elektryczne tworzą dodatkowy popyt na energię elektryczną, więc elektrownie OZE nie muszą wypierać elektrowni węglowych. Rozwój OZE i spełnienie celu udziału OZE w mixie energetycznym może odbywać się bez gwałtownej redukcji wydobycia węgla kamiennego.
- Wykorzystanie samochodów elektrycznych na dużą skalę pomaga pogodzić rozwój farm wiatrowych i elektrowni słonecznych z bezpieczeństwem energetycznym kraju. Produkcji energii elektrycznej z tych źródeł nie da się całkowicie dostosować do zwiększonego zapotrzebowania na energię w niektórych porach dnia. Problem ten można rozwiązać poprzez magazynowanie energii w czasie za pomocą odpowiedniego wykorzystania baterii w samochodach elektrycznych¹.
- Należy spodziewać się, że w debacie publicznej część środowisk ekologicznych będzie sprzeciwiać się rozwojowi e-mobilności w Polsce, obawiając się negatywnego wpływu tej technologii na środowisko. Produkcja baterii - kluczowego elementu pojazdów elektrycznych - wiąże się z dużą emisją gazów cieplarnianych. Jeżeli, w dodatku, energia elektryczna wykorzystana do zasilania tych pojazdów pochodzi ze źródeł kopalnianych, wdrożenie

¹ Zostało to wykazane między innymi w pracach: David Dallinger, Schubert Gerda and Martin Wietschel (2013), "Integration of intermittent renewable power supply using grid-connected vehicles – A 2030 case study for California and Germany", Applied Energy 104; Willett Kempton and Jasna Tomić (2005), "Vehicle-to-grid power implementation: From stabilizing the grid to supporting large-scale renewable energy", Journal of Power Sources 144(1); David Dallinger and Martin Wietschel (2012), "Grid integration of intermittent renewable energy sources using price-responsive plug-in electric vehicles", Renewable and Sustainable Energy Reviews 16.

e-mobilności rzeczywiście prowadzi do zwiększenia prawdopodobieństwa efektu cieplarnianego. Na przykład Hawkins i inni² wykazali, że jeżeli produkcja energii elektrycznej pochodzi wyłącznie z węgla, zastąpienie samochodów benzynowych elektrycznymi prowadzi do wzrostu potencjału efektu cieplarnianego (ang. global warming potential) w przedziale od 17% do 27%. Dlatego w planie rozwoju e-mobilności konieczne jest zagwarantowanie, że dodatkowe moce, które powstaną, aby zapewnić energię dla e-pojazdów, będą niskoemisyjne. Na przykład badania Ou i innych wskazują, że przy wykorzystaniu efektywnych i czystych technologii wytwarzania energii elektrycznej w Chinach wykorzystanie samochodów elektrycznych wiąże się z 37% mniejszymi emisjami niż wykorzystanie samochodów benzynowych³.

- Szacunki wpływu rozwoju e-mobilności na emisje będą wymagały szczegółowych analiz dla różnych alternatywnych scenariuszy budowy instalacji czystych źródeł energii w Polsce. Z ekonomicznego punktu widzenia, analizy te muszą wziąć pod uwagę takie efekty jak wzrost aktywności transportowej na skutek dotowania rozwoju technologii w tym sektorze (tzw. efekt odbicia, ang. rebound effect), redukcja zużycia energii elektrycznej w innych sektorach na skutek wzrostu cen energii elektrycznej oraz zwiększenie aktywności gospodarczej w skali całego kraju.

Wpływ na bezpieczeństwo energetyczne

- Ze względu na fakt, że e-mobilność redukuje popyt na importowaną ropę naftową, może przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego kraju. Z tego powodu dotowanie technologii, która jest substytutem względem ropy naftowej, jest racjonalną strategią.
- Warunkiem koniecznym do osiągnięcia poprawy bezpieczeństwa energetycznego jest jednak budowa instalacji produkujących energię elektryczną z czystych źródeł, które pozwolą uzupełnić energię elektryczną pochłoniętą przez pojazdy elektryczne. Bez zainstalowania dodatkowych mocy wytwórczych, e-mobilność zwiększy prawdopodobieństwo przerw w dostawie energii elektrycznej, potęgując niepewność konsumentów i zaburzając funkcjonowanie gospodarki. Jeżeli nowe, dodatkowe moce nie będą oparte na technologiach OZE, zwiększą one emisje CO₂ i powiększą prawdopodobieństwo niebezpiecznych zmian klimatycznych.

Wpływ na gospodarkę i postęp technologiczny

Szanse rozwojowe

- Zagwarantowanie znaczącego i stabilnego wzrostu popytu na pojazdy elektryczne poprzez odpowiednie systemy dotacji, powinno przekonać krajowych i zagranicznych inwestorów do zbudowania przemysłu wytwarzającego te pojazdy i ich komponenty w Polsce. Podobny efekt miał miejsce, kiedy następowała w Polsce modernizacja pojazdów transportu publicznego wspierana przez fundusze europejskie.
- Korzyścią byłby także spadek cen pojazdów elektrycznych, ponieważ budowa dużych fabryk i rosnące doświadczenie inżynierów pozwala osiągnąć efekty skali, zwiększać efektywność i redukować jednostkowe koszty produkcji⁴.
- Zaangażowanie polskich inżynierów, naukowców i firm w rozwój nowych, potencjalnie przyszłościowych technologii sprzyja współpracy z innymi ośrodkami naukowymi na świecie, która może zaowocować zbudowaniem doświadczenia i wzrostu liczby patentów⁵.

² Hawkins, T. R., Singh, B., Majeau-Bettez, G. and Strømman, A. H. (2013), Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles. *Journal of Industrial Ecology* 17.

³ Xunmin Ou, Xiaoyu Yan, Xiliang Zhang, Using coal for transportation in China: Life cycle GHG of coal-based fuel and electric vehicle, and policy implications, *International Journal of Greenhouse Gas Control* 4(5)

⁴ Witajewski-Baltvilks, Jan & Verdolini, Elena & Tavoni, Massimo, 2015. "Bending the learning curve," *Energy Economics* 52(S1)

- W dłuższej perspektywie sprzyja to innowacyjności nie tylko w sektorach związanych z e-mobilnością, ale także w innych sektorach gospodarki. Co istotne, patenty związane z czystymi technologiami w sektorach energetycznym i transportowym są częściej wykorzystywane przez innowatorów w pozostałych sektorach niż inne patenty⁶.
- Duży i stabilny rynek na pojazdy elektryczne w Polsce może także skłonić zagraniczne firmy rozwijające tę technologię do prac badawczo-rozwojowych przystosowujących ją do polskich warunków klimatycznych. Badania Davida Poppa⁷, Philippa Aghiona i innych⁸ lub Daron Acemoglu i innych⁹ sugerują, że kierunek zmian technologicznych, tzn. cechy, które technologia nabiera w procesie B+R, zależą od wielkości popytu na te cechy. Ponieważ obecnie największym potencjalnym rynkiem dla samochodów elektrycznych jest Kalifornia, liderzy rozwoju tej technologii pracują nad panelami fotowoltaicznymi montowanymi na dachach samochodów, które wspomagają ich zasilanie. Najprawdopodobniej takie rozwiązanie nie wydaje się uzasadnione w polskich warunkach klimatycznych. Stabilny popyt na e-mobilność w Polsce, szczególnie jeżeli uda się go skoordynować z popytem w krajach o podobnych warunkach klimatycznych, zachęci liderów technologicznych do wzięcia takich uwarunkowań pod uwagę przy rozwoju tej technologii.
- Poprzez zmniejszenie importu ropy naftowej wdrożenie technologii e-mobilnych będzie prowadziła do redukcji importu oraz pozytywnie wpłynie na bilans obrotów bieżących.

Zagrożenia związane z wczesnym rozwojem e-mobilności

- Wczesne wdrożenie świeżych, niesprawdzonych w innych krajach technologii wiąże się z olbrzymim ryzykiem i znaczącymi kosztami wdrożenia. Dobrym przykładem porażki nowej technologii był rozwój samolotów naddźwiękowych dla transportu cywilnego we Francji i w Wielkiej Brytanii. Projekt, który początkowo zapowiadał technologiczny przełom i pochłonął kilka miliardów dolarów, okazał się rynkowym niewypałem.
- Ponieważ ceny pojazdów elektrycznych będą w przyszłości spadać, opóźnione wdrożenie tej technologii jest mniej kosztowne niż wczesne wdrożenie. Wskazana jest obiektywna analiza zysków, kosztów oraz ryzyka związanego z wczesnym wdrożeniem e-mobilności. W latach 70. podobna analiza miała miejsce w Stanach Zjednoczonych w kontekście samolotów naddźwiękowych dla lotnictwa cywilnego.
- Wyższy popyt na energię elektryczną oraz konieczność budowy nowych elektrowni w technologiach OZE będzie prowadzić do wzrostu cen energii elektrycznej. Przy oszacowywaniu wielkości wsparcia wymaganego do wprowadzenia e-mobilności, należy wziąć pod uwagę, że ceny energii elektrycznej będą wyższe niż dzisiaj.
- Duże inwestycje w infrastrukturę oraz przemysł produkujący e-pojazdy będą oznaczały wzrost kosztów dóbr inwestycyjnych i spadek inwestycji w innych sektorach gospodarki. Jednym ze sposobów ograniczenia tego zjawiska jest stopniowanie w czasie wsparcia rozwoju e-mobilności. Pewność wsparcia e-mobilności w perspektywie kilku (lub kilkunastu lat) da czas na przepływ kapitału i siły roboczej między sektorami bez gwałtownych skoków cen.

⁵ Istnieje wiele badań pokazujących, że korzystanie z osiągnięć innych naukowców zwiększa efektywność rodzimych naukowców - przykładowo: Verdolini, Elena & Galeotti, Marzio, 2011. "At home and abroad: An empirical analysis of innovation and diffusion in energy technologies," *Journal of Environmental Economics and Management* 61(2).

⁶ Antoine Dechezleprêtre & Ralf Martin & Myra Mohnen, 2014. "Knowledge Spillovers from Clean and Dirty Technologies," CEP Discussion Papers dp1300, Centre for Economic Performance, LSE.

⁷ Popp, David, 2002. "Induced Innovation and Energy Prices," *American Economic Review*, American Economic Association, 92(1).

⁸ Aghion, Philippe, Antoine Dechezleprêtre, David Hemous, Ralf Martin and John Van Reenen, 2012. "Carbon Taxes, Path Dependency and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry," NBER Working Papers 18596.

⁹ Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Leonardo Bursztyn and David Hemous, 2012. "The Environment and Directed Technical Change," *American Economic Review*, American Economic Association 102(1).

- Dotacje z budżetu państwa oznaczają ograniczenie innych inwestycji infrastrukturalnych lub powiększenie deficytu finansów publicznych.
- Choć rozwój technologii e-mobilności podniesie innowacyjność, duży popyt na inżynierów i naukowców w przemyśle związanym z tą technologią, będzie również oznaczał ich mniejszą dostępność dla innych, potencjalnie równie innowacyjnych gałęzi gospodarki.