

Wybrane aspekty TCO pojazdów elektrycznych

Redukcja emisji CO₂, dekarbonizacja to procesy wynikające z realizacji porozumień paryskich, których zasadność jest niekwestionowaną wspólnie drogą do osiągnięcia neutralności węglowej i powstrzymania wzrostu temperatury na Ziemi.



Rozwój zeroemisyjnych napędów pojazdów należy postrzegać w kategorii nieuchronnych zmian w eksploatacji środowiska naturalnego, zmierzających do zaprzestania destrukcyjnego oddziaływania człowieka na otaczające go zasoby oraz społecznej odpowiedzialności biznesu (z ang. Corporate Social Responsibility – CSR). Wymagania cywilizacyjne stawiają przed zarządzającymi flotami konieczność weryfikacji źródeł oraz spojrzenia, na całkowite koszty użytkowania (z ang. Total Cost of Ownership – TCO). Eksploatacja pojazdów elektrycznych – bateryjnych (z ang. Battery Electric Vehicles – BEV) wiąże się z uwzględnieniem kosztów niewystępujących w przypadku pojazdów spalinowych (z ang. Internal Combustion Engine – ICE), redefinicją innych oraz eliminacją wybranych, wynikających z eksploatacji silników spalinowych.

Główną składową w strukturze TCO jest utrata wartości i wynikające z niej koszty finansowania pozyskania pojazdów. Pobieźna analiza cen katalogowych oferowanych na polskim rynku BEV oraz ekwiwalentnych modeli napędzanych silnikami spalinowymi lub ich zelektryfikowanymi modyfikacjami (mHEV, HEV), wskazuje na niską atrakcyjność rozwią-

zań zeroemisyjnych. Pojazdy wykorzystujące do zasilania napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania są droższe o kilkadziesiąt procent. Przyczyną wysokich cen i małej konkurencyjności samochodów elektrycznych są koszty wytworzenia akumulatora. Szansą na ich obniżenie jest rozwój technologii oraz osiągnięcie efektu skali poprzez masową produkcję. Należy jednak pamiętać o oczekiwaniach klientów związanych ze zwiększeniem zasięgów, które mogą skonsumować technologiczną optymalizację produkcji. Powody do optymizmu daje retrospekcja tempa wzrostu cen, która jednoznacznie wskazuje korzystniejszy trend dla pojazdów elektrycznych, których ceny rosną relatywnie wolniej. Kluczową rolę pozwalającą osiągnąć atrakcyjność po stronie finansowania jest postawa regulatora. Wzrosty udziału w rynku, a wręcz dominująca pozycja, możliwe są do osiągnięcia tylko przy odpowiednio skonfigurowanych instrumentach fiskalnych. Preferencyjne stawki akcyzy oraz zwiększone limity odpisów amortyzacyjnych należy postrzegać jako stimulatory pozytywne, jednakże korzyści z nich wynikające nie rekompensują obiektywnie wyższych kosztów

pozyskania. Stabilizacja zasad i wysokości dopłat do zakupów pojazdów elektrycznych oraz adekwatna korekta obciążeń podatkowych dla spalinowych zespołów napędowych są narzędziami, jakie mogą w obszarze finansowania wpłynąć na zniwelowanie obecnie występujących różnic.

Z oczywistych względów nowego podejścia od zarządzających flotą wymaga spojrzenie na koszty energii i jej nośników. Racjonalizacja zużycia konwencjonalnych paliw jest podstawowym miernikiem oceny efektywności zarządzania zasobami oraz kluczowym sposobem obniżenia TCO. Oddziaływanie menedżerów skupione dotychczas na wyeliminowaniu agresywnej, dynamicznej jazdy w realiach energii elektrycznej wymusza poszerzenie perspektywy. Koszty energii elektrycznej obok wielkości zużycia w sposób kluczowy definiuje jej stawka. Cenniki operatorów usług ładowania zawierają kilkanaście stawek uwzględniających obok maksymalnej mocy czas ładowania bez opłat, wysokość opłat po jego przekroczeniu oraz zróżnicowane abonamenty. Dysproporcje pomiędzy maksymalną a minimalną stawką kWh osiągają 300%. Kluczowe staje się spozycjonowanie uwzględniające parametry techniczne pojazdu (maksymalna moc ładowania), akceptowalny w relacji kosztów pracy pracownika czas ładowania oraz w zależności od miesięcznego zapotrzebowania abonament. Alternatywą jest ładowanie z wykorzystaniem własnej infrastruktury. Rozwiązanie generuje zwiększone koszty na etapie wdrażania, w których obok zakupu ładowarek należy rozpatrzyć bilans energetyczny oraz ewentualne negocjacje umów w zakresie mocy przyłączeniowej i nominalnej oraz podwyższonej opła-

ty mocowej. Niejednoznaczne, w świetle przepisów podatkowych, pozostaje wykorzystanie domowej infrastruktury pracowników oraz regulacje w zakresie refundacji kosztów ponoszonych przez, będących osobami fizycznymi, pracowników na rzecz osób prawnych (pracodawców). Opcja ograniczona jest ponadto do użytkujących pojazdy benefitowe z odpowiednimi zasobami mieszkaniowymi. Ewentualne inwestycje pracodawcy w domowe stacje ładowania umieszczone na prywatnym terenie pracownika w kontekście fluktuacji kadr pozostają w sferze rozważań teoretycznych. W kalkulacjach zużycia energii należy uwzględnić również efektywność ładowania. Energia zużyta podczas ładowania będzie zawsze wartością większą od energii zakumulowanej. Wynika to z faktu, iż ładowanie akumulatora trakcyjnego jest procesem egoenergetycznym, a jego zarządzaniem, m.in. utrzymaniem optymalnej, bezpiecznej temperatury, steruje, wykorzystujący do działania energię elektryczną, dedykowany system (z ang. Battery Management System – BMS). Szybkie ładowanie (DC) to więcej energii cieplnej, a więc intensywniejsze chłodzenie, co w konsekwencji obniża efektywność.

W procesie szacowania TCO dla samochodów elektrycznych trudno pominąć aspekt związany z ubezpieczeniem. Wyższa wartość przedmiotu ubezpieczenia to również wyższa składka w przypadku dobrowolnych ubezpieczeń autocasco i GAP. Warto również pamiętać, iż ustawodawca nie uprzywilejował napędów elektrycznych, podobnie jak w przypadku zwiększonych limitów amortyzacyjnych. Limit kosztów uzyskania przychodu dla ubezpieczenia nie uwzględnia rodzaju napędu. W konsekwencji wydatki na ubezpieczenie samochodu o wartości księgowej przewyższającej limit 150 tysięcy zł nie są, w części proporcjonalnej do przekroczenia limitu, kwalifikowane jako koszty zmniejszające podstawę opodatkowania. Obecny udział w rynku nie pozwala jednoznacznie zdefiniować zwiększonego ryzyka ubezpieczeniowego wynikającego z charakterystyki przebiegu momentu obrotowego i mocy dla BEV. Uwzględniając główne przyczyny zdarzeń drogowych w Polsce nie można wyklu-

czyć, iż w przyszłości wśród szczegółowo analizowanych przez ubezpieczycieli ryzyk, napęd elektryczny wystąpi jako czynnik podwyższonego ryzyka. W obszarze napraw i ubezpieczenia pozycjonuje się koszt powstający w sytuacji wypadkowej. Zakwalifikowanie akumulatora do wymiany lub naprawy powypadkowej zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia szkód całkowitych, co w bezpośredni sposób przekłada się na szkodowość floty.

Serwis i eksploatacja to kolejna część TCO, która z perspektywy użytkownika samochodów bateryjnych wymaga nowego spojrzenia. Niewątpliwą zaletą silników elektrycznych jest skrócony zakres czynności obsługowych, wyeliminowanie konieczności wymiany filtrów paliwa, powietrza oraz oleju jak również, będącego głównym źródłem kosztów serwisowych, oleju w układzie smarowania silnika. W przypadku aktywnego chłodzenia akumulatora cieczą należy jednak mieć świadomość kosztów związanych z okresową wymianą płynu chłodzącego o niskiej przewodności. Specyfiką obsługi serwisowych jest również fakt, iż prace wykonywane w strefie wysokich napięć pojazdu wymagają dodatkowego indywidualnego wyposażenia obsługujących oraz obligatoryjnego zaangażowania pracownika asystującego bezpośrednio wykonującemu obsługę. Popularyzacja napędów elektrycznych w dłuższej perspektywie bez wątpienia wpłynie na weryfikację stawek roboczogodzin warsztatowych i ich dywersyfikację. Wpływ nowych umiejętności wymaganych od personelu technicznego nie jest jednoznaczny, ponieważ tempo oraz kierunek rozwoju technologicznego współczesnych samochodów jest procesem niezwykle dynamicznym i zachodzącym niezależnie od procesu elektryfikacji pojazdów. Podnoszenie kwalifikacji i przenoszenie środka ciężkości z obszaru mechaniki na elektronikę jest konsekwencją zarówno rozwiązań zmierzających do redukcji emisji, jak i podnoszenia bezpieczeństwa. Dyskusyjny pozostaje wpływ jednostki napędowej na koszty eksploatacyjne związane z naturalnym zużyciem elementów układu hamulcowego. Systemy rekuperacji energii podczas hamowania nie są rozwiązaniami dedykowanymi wyłącznie dla

BEV. Zdecydowanie istotniejszy na częstotliwość wymiany klocków i tarcz jest wpływ kierujących. Proporcje energii wykorzystanej do wytworzenia siły elektromotorycznej oraz bezpowrotnie utraconej w postaci ciepła podczas hamowania zależą od intensywności procesu hamowania, a więc zachowań kierujących.

Niewątpliwą zaletą samochodów bateryjnych jest eliminacja opłat za korzystanie ze środowiska. Brak emisji to eliminacja obowiązku ewidencjonowania, raportowania oraz uiszczania opłat środowiskowych w określonych ustawowo warunkach. Wartością dodaną BEV pozostają ponadto możliwość korzystania z buspasów oraz zwolnienie z opłat parkingowych lub wyłączność parkowania w wydzielonych miejscach. Paradoksalnie zwiększenie liczby pojazdów zeroemisyjnych, może wpłynąć na obniżenie atrakcyjności tych rozwiązań.

Przytoczone argumenty wpisują się w klasyczną analizę mocnych i słabych stron, szans i zagrożeń (z ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – SWOT) związanych z popularyzacją zeroemisyjnych napędów, leżących zarówno po stronie biznesu, jak i w jego szeroko pojętym otoczeniu. Elektryfikacja flot samochodowych nie jest w obecnej, globalnej sytuacji klimatycznej kwestią dyskusyjną. Dyskusyjna jest tylko dynamika tego procesu, która w istotnym stopniu leży poza użytkownikami pojazdów. Wobec dominującego znaczenia wartości TCO pozakosztowe składowe uwzględniane w procesie decyzyjnym o strukturze floty są przy ostatecznym wyborze pojazdów kryteriami pomocniczymi. Pozytywnie odbierane trzycifrowe wzrosty sprzedaży r./r. pojazdów elektrycznych weryfikuje ich udział w rynku, wciąż pozostający na poziomie nieprzekraczającym 1%. W sytuacji osiągnięcia konkurencyjnych, całkowitych kosztów użytkowania BEV kontra ICE tempo wzrostu udziału napędów bateryjnych w rynku ograniczać może jedynie ich podaż. ■

*Cezary Spychała
specjalista ds. TCO Info-Ekspert*