

ZBYSZYŃSKI Mariusz, KRYSIUK Cezary

SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE EKO-JAZDĘ ZASTOSOWANE W POJAZDACH

Streszczenie

W artykule przedstawiono zasady eko-jazdy, a przede wszystkim wybrane nowoczesne technologie zastosowane w samochodach, które wspomagają realizację zasad eko-jazdy.

Artykuł ten powstał na bazie realizowanej pracy badawczej w Instytucie Transportu Samochodowego pt.: „Ekonomiczna jazda samochodem i jej wpływ na środowisko, eko-jazda”. Wynikiem pracy będzie obecnie przygotowywana monografia.

WSTĘP

Przed współczesną motoryzacją istnieje coraz więcej wyzwań związanych z dużą ilością samochodów poruszających się po drogach Unii Europejskiej. Obecny stan motoryzacji jest wynikiem ewolucji od początku jej powstania poprzez różne mniej lub bardziej intensywne okresy jej rozwoju, do chwili obecnej. Jednak największe zmiany w jej rozwoju przypadają na ostatnie kilkanaście lat. Rozwój motoryzacji, wprowadzanie nowych technologii, systemów najczęściej jest wymuszonych przez walkę konkurencyjną ale również przez wprowadzanie nowych dyrektyw przez Unię Europejską.

Spośród wszystkich środków przewozu zarówno ładunków jak i osób samochody są najpopularniejszym środkiem transportu. Transport samochodowy obsługuje obecnie prawie połowę przewozów ładunków i pasażerów państw Unii Europejskiej. W grupie 27 państw UE transport towarowy wykonał pracę przewozową 3,6 bln tonokilometrów (46,6% udziału w całym transporcie towarowym), transport pasażerki 6,5 bln pasażerokilometrów (73,5% udziału w całym transporcie pasażerskim) w roku 2009 [1].

Samochód rzadko bywa jednak najefektywniejszą energetycznie formą transportu. Według danych Wielkiej Brytanii w 60% samochodów prywatnych jedzie tylko kierowca, odsetek ten wzrasta do ok. 85% w przypadku dojazdu do pracy i delegacji [2].

Unia Europejska już od dawna zaczęła dostrzegać problemy związane z rozwojem motoryzacji m.in. z zanieczyszczeniem środowiska. Wynikiem tego było stopniowe wprowadzanie norm emisji spalin. Pierwsza norma R49 pochodzi z 1982 roku, kolejne to: EURO 0 wprowadzono w 1990 roku, EURO 1 zatwierdzono 1 lipca 1992 roku, EURO 2 zatwierdzono 1 października 1995 roku, EURO 3 zatwierdzono 1 października 2003 roku, EURO 4 zatwierdzono na rok 2005, EURO 5 zatwierdzono na rok 2009 [3], EURO 6 dla 2014 roku. W wyniku wprowadzenia tych norm koncerny musiały opracować wiele nowych rozwiązań konstrukcyjnych mających na celu dostosowania się do nich i redukcji emisji szkodliwych gazów.

Problemy związane z obecnym stanem motoryzacji duża ilość samochodów, wysokie koszty paliwa, czy coraz większe zatopy drogowe, hałas spowodowały pojawianie się koncepcji ekonomicznych związanych z użytkowaniem samochodu takich, jak Eko-Jazda

(ang. Eco-Driving). Dla przeciętnego użytkownika koszty eksploatacyjne są duże, ceny paliw także utrzymują się na wysokim poziomie, to wszystko powoduje, że coraz głośniejszymi mówi się o Eko-Jeździe.

Na obecnym etapie rozwoju motoryzacji występuje wiele systemów, które wpisują się w nurt Eko-Jazdy i wspomagają jej zasady, czasami w sposób niezależny od kierowcy.

1. EKO-JAZDA – PODSTAWOWE ZASADY

Definicji eko-jazdy jest dużo i w większości odnoszą się do:

- ekonomicznej i ekologicznej techniki jazdy samochodem,
- nowoczesnej, inteligentnej taktyce poruszania się na drodze korzystnej dla „portfela” i dla środowiska naturalnego,
- ograniczeniem emisji i CO₂ (niekiedy nawet o 33%) i hałasu,
- zmniejszeniem wypadku samochodowego.

Ponadto Eko-Jazda jest to cała filozofia, nowa kultura jazdy, która pozwala także na optymalne wykorzystanie nowych rozwiązań technologicznych zastosowanych w nowoczesnych samochodach.

Umiejętność stosowania zasad eko-jazdy zyskuje na znaczeniu, gdzie ceny paliw są wysokie, zwiększa się emisja CO₂ do atmosfery, a więc środowisko w którym żyjemy jest mocno zanieczyszczone, z dróg szczególnie miejskich, często zatłoczonych dochodzi nadmierny hałas.

Według autorów projektu ECOWILL podstawowe zasady Eko-Jazdy wyrażają się w: [4]

- 1) Zasada 1 – delikatnie z gazem: należy unikać ruszania z poślizgiem, bieg pierwszy służy tylko do ruszania; pedałem gazu należy operować delikatnie, bez nagłego wciskania do samej podłogi w celu zachowania właściwej dynamiki przyśpieszenia,
- 2) Zasada 2 – jedź na możliwie najniższym biegu: „50 km/h na 5”, chodzi tu o włączenie najwyższego biegu przy najniższej optymalnej prędkości dla samochodu, tak by rozpocząć oszczędzanie i rozpędzać samochód przy najniższym spalaniu,
- 3) Zasada 3 - hamuj silnikiem: jest to skuteczna metoda wytracania prędkości, polega ona na zdjęciu nogi z gazu i zmianie biegów na coraz niższy,
- 4) Zasada 4 - regularnie kontroluj ciśnienie w oponach: ze względu na to, że koła samochodu odpowiadają za 20% spalania należy szczególnie mieć pod kontrolą ciśnienie w oponach, gdyż za małe lub za duże zwiększają zużycie paliwa, dla każdego samochodu i opony producent określa wielkość ciśnienia,
- 5) Zasada 5 – unikaj jazdy powyżej 120 km/h: aerodynamika samochodów, powoduje, że jeżdżąc nimi trafiamy na duży opór powietrza i w miarę wzrostu prędkości opór ten jest coraz większy, ma to wpływ na bezpośrednie spalanie paliwa. Warto zwrócić uwagę na zalecane prędkości dla poszczególnych modeli samochodów w celu wyboru optymalnej, przy której samochód najmniej zużywa paliwa; zasada ta odnosi się również do prędkości im jest ona większa tym skutki wypadku drogowego są tragiczniejsze,
- 6) Zasada 6 - myśl za kierownicą, czyli płynna jazda: kluczem do oszczędzania jest płynna jazda, czyli musimy podczas jazdy brać pod uwagę wiele czynników, takich, jak zachowanie odległości pomiędzy samochodami, sygnalizację świetlną, przejścia dla pieszych itp. dlatego, by unikać gwałtownych hamowań, a w zamian mieć czas na hamowanie silnikiem,
- 7) Zasada 7 - wyłączaj silnik jeśli postój trwa dłużej niż 30 sekund: w przypadku tej zasady chodzi o niepotrzebne zużywanie paliwa np. stoimy w korku miejskim i widać z daleka, że czeka nas dłuższy postój,
- 8) Zasada 8 - kontroluj stan techniczny i zużycie energii: chodzi o dbanie o samochód, regularnie serwisowany powoduje, że jest on bezpieczny, mniej awaryjny, co może

pomóc nam uniknąć wielu niespodzianek podczas różnych wyjazdów (ograniczyć przez to koszty),

- 9) Zasada 9 – użytkowanie samochodu: odnosi się to m.in. do: wagi samochodu, warto sprawdzić, czy nie wozimy niepotrzebnie zbędnych rzeczy; zarządzania energią w samochodzie, która przez włączone niepotrzebnie odbiorniki energii np. nawigację, czy ładowarkę powoduje większe jej zużycie; klimatyzacji, która jest niepotrzebnie włączona przy małych prędkościach (można otworzyć okno), natomiast przy dużych prędkościach ekonomiczniej będzie ją właśnie włączyć i zamknąć okna w samochodzie, ze względu na duży opór powietrza powodujący większe zużycie paliwa.

Można jeszcze dopisać kilka zasad i zapewne w przyszłości powstaną kolejne, jednak stosując tylko te przedstawione powyżej, niezależnie od posiadanego samochodu możemy zmniejszyć zużycie paliwa o 15 do 20%, ograniczyć ryzyko wypadku o 30-40%, wydłużyć żywotność opon, tarcz i klocków hamulcowych o nawet 50%.

2. SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE EKO-JAZDĘ ZASTOSOWANE W POJAZDACH

We współczesnej motoryzacji producenci samochodów wprowadzają coraz wymyślniejsze systemy wspomagające kierowcę podczas użytkowania samochodu, ale także wspomagające pracę samego pojazdu mające na celu niwelowanie pewnych negatywnych efektów poruszania się samochodów po drogach. Poniżej przedstawiono kilka wybranych systemów, które z powodzeniem mogą współdziałać z nurtem Eko-Jazdy i go wspomagać.

2.1. System start – stop



Rys. 1. Kontrolna układu start-stop
Źródło: www.popularmechanics.com

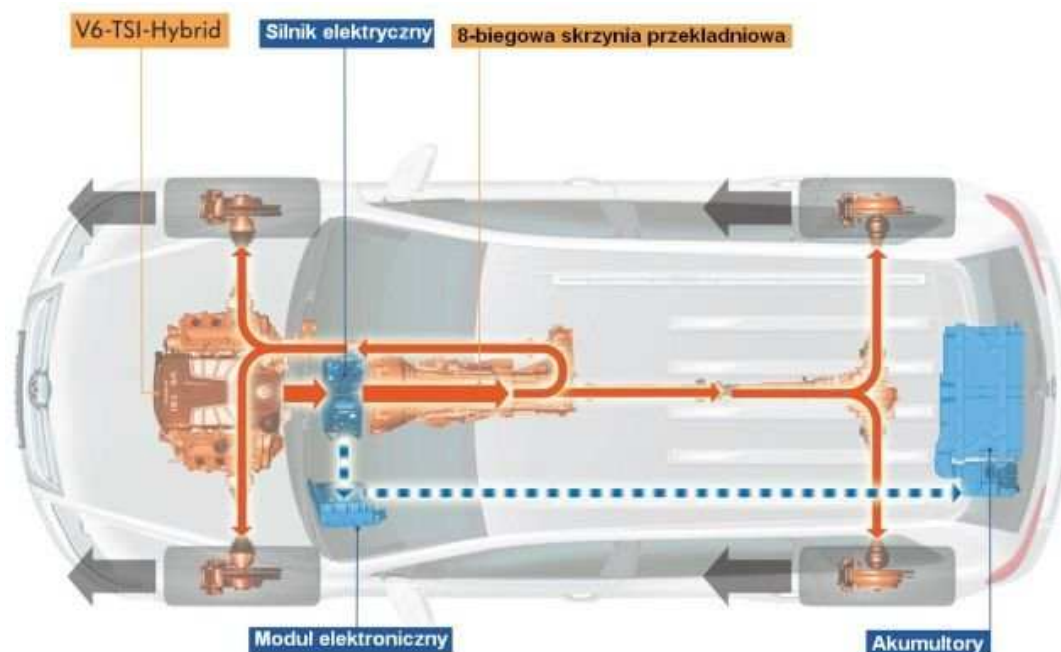
Jednym z ciekawszych rozwiązań zastosowanych w ostatnich latach w samochodzie system włączania i wyłączania silnika kiedy jego praca jest zbędna. Taka sytuacja ma miejsce podczas zatrzymania na skrzyżowaniu kiedy to na sygnalizatorze pali się czerwone światło lub w czasie zatoru drogowego „korków” występujących w miastach. Podczas postoju system wyłącza jednostkę napędową, a następnie automatycznie ją uruchamia w momencie kiedy kierowca będzie chciał ruszyć. Silnik włącza się kiedy zostanie wciśnięty pedał sprzęgła. System ten w zależności od pojazdu może zredukować zużycie paliwa nawet o 8 procent, co wiąże się także ze

zmniejszoną emisją CO₂.

Najnowsza koncepcja systemu start-stop opiera się na specjalnym rozruszniku. Stosując czujnik stanu akumulatora EBS (Electronic Battery Sensor) uniknięto potrzeby adaptacji układu napędowego i pracy silnika informującego o bieżącej pojemności akumulatora i przekazującego tę informację dalej za pośrednictwem systemu zarządzania energią. System Electronic Battery posiada chip zawierający cały układ elektroniczny oraz opornik prądu. Zadaniem czujnika jest rejestracja temperatury, napięcia a także natężenia prądu w akumulatorze, dane te pozwalają obliczyć pojemność i stan naładowania a także jego aktualną i przyszłą wydajność. Następnie czujnik ten udostępnia te informacje poprzez złącze LIN

systemowi zarządzania energią w pojeździe dzięki temu możliwa jest optymalizacja procesu ładowania akumulatora. Cichy oraz ulepszony mechanizm zębniaka a także wydajniejszy silnik elektryczny rozrusznika gwarantują niezawodny rozruch. Kompaktowa konstrukcja oraz możliwość łatwej ingerencji w pojeździe to niewątpliwa jego zaleta pomimo rozszerzonego zakresu funkcji. System o którym mowa odgrywa również bardzo ważną rolę w przypadku samochodów hybrydowych o czym również warto wspomnieć ponieważ pojazdy coraz częściej pojawiają się na rynkach europejskich i w przyszłości ich udział w rynku powinien znacznie się zwiększyć.

2.2. Napęd hybrydowy



Rys. 2. Napęd hybrydowy VW Touareg BlueMotion.

Źródło: /www.astroman.com.pl

Kolejnym ciekawym rozwiązaniem już stosowanym w samochodach jest napęd hybrydowy, czyli połączenie dwóch rodzajów napędu najczęściej jest to połączenie silnika spalinowego i elektrycznego. Jednostki te w zależności od potrzeb mogą pracować naraz lub na przemian. Jednostka silnikowa elektryczna może być prądnicą i ładować akumulatory lub kondensator napędzany silnikiem spalinowym. Napędy hybrydowe można podzielić na napędy szeregowy, równoległy oraz szeregowo – równoległy. Napędy hybrydowe szeregowy posiadają silnik spalinowy pracujący bez przerwy w zakresie obrotów który jest optymalny napędzając tym samym generator prądu. Silnik napędowy otrzymuje energię z generatora zaś jej nadmiar przekazywany jest do akumulatorów. Napęd hybrydowy równoległy jest w tedy kiedy jednostka silnikowa spalinowa jest mechanicznie połączona z kołami. Silnik spalinowy i elektryczny mogą pracować równoległe gdy potrzebna jest pełna moc. Podczas manewru hamowania jednostka silnikowa elektryczna jest generatorem. Napęd hybrydowy szeregowo – równoległy to kombinacja układu równoległego i szeregowego.

Przykładowo w prototypowym hybrydowym pojeździe Volkswagena Touaregu V6 TSI Hybryd zastosowano rozwiązania takie jak:

- „Szybowanie” aktywowane jest gdy kierowca zdejmie nogę z gazu. Od przekładni sprzęgło odłącza silnik nawet przy prędkościach powyżej 140km/h. Dzięki temu wyeliminowane zostały straty momentu w wyniku oporów własnych. Jednakże kierowca musi świadomie korzystać z niniejszej możliwości ponieważ może się ona przekładać bezpośrednio na prowadzenie pojazdu;

- „Inteligentny mix energii” oprócz jazdy tylko i wyłącznie z jednostką silnikową elektryczną i ww. szybowaniem możliwe są także dwa tryby jazdy a mianowicie klasyczny z użyciem silnika spalinowego oraz „boostowanie” dokładnie o tym trybie później. Gdy wykorzystywany jest tylko i wyłącznie silnik spalinowy rozróżniane są dwa przypadki. W pierwszym silnik elektryczny dostarcza energię do pokładowej sieci elektrycznej i klimatyzacji a pojazd porusza się jak tradycyjne auto. Niezmieniony pozostaje poziom naładowania baterii wysokowoltowej. W drugim przypadku energia napędowa do poruszania pojazdem zostaje dostarczona przez silnik wraz energią która przez silnik elektryczny pracujący jako prądnicą niezbędną jest do naładowania akumulatorów. Jednostka silnikowa może pracować w zakresie charakterystyki dającym korzystny współczynnik sprawności dzięki przesunięciu punktu obciążenia;
- „Boostowanie” jest to proces kiedy silnik elektryczny wspiera jednostkę napędową benzynową pozwalając tym samym na uzyskanie mocy wykraczającej ponad jej pełnego obciążenia. Na dodatek jednostka napędowa elektryczna może być wykorzystywana podczas występowania nieciągłości przekazywanego momentu z silnika spalinowego. Szybka reakcja tegoż silnika stosowana jest w celu dodatnich oraz ujemnych ingerencji w moment obrotowy jednostki silnikowej spalinowej.

Wymieniany jest napęd hybrydowy w niniejszej publikacji, ponieważ jego zadaniem jest także zmniejszenie ilości zużywanego paliwa przez pojazd. Jednakże wadą jest komplikacja układów pojazdu z powodu zastosowania akumulatorów jak również same akumulatory ponieważ muszą one być zutilizowane co ma negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Napęd ten stosowany jest coraz częściej w samochodach osobowych, autobusach czy też tramwajach. W pojazdach które często się zatrzymują i ruszają napęd hybrydowy jest szczególnie korzystny ponieważ znaczna ilość energii jest czerpana z procesu hamowania. Energię tą można zgromadzić w akumulatorach i wykorzystać przy ponownym ruszaniu danego pojazdu. Podczas postoju pojazdu komputer może również wyłączyć silnik spalinowy co przynieść może również znaczne oszczędności. Jednakże pozostaje wątpliwa kwestia ww. akumulatorów i ich utylizacji czy ich zastosowanie nie burzy całej idei i oszczędności.

2.3. Technologia BlueMotion



Rys. 3. BlueMotion.

Źródło: vw.pl

Interesującym rozwiązaniem jest zastosowana w Volkswagencie Passat technologia BlueMotion. Samochód w tej technologii posiada nowoczesną wysokoprężną jednostkę napędową z turbodoładowaniem i wtryskiem Common Rail uzyskującą moc 110 KM. Jednostka silnikowa ta spala tylko 4.9 litra paliwa na 100 kilometrów. Emisja dwutlenku węgla jest równie niska ponieważ wynosi około 128g/km. Pojazd ten spełnia więc rygorystyczną normę emisji spalin Euro5.

Volkswagen Passat BlueMotion posiada system start-stop, skrzynię biegów z wydłużonymi biegami, wały przegubowe o niewielkim tarciu, opony ze zredukowanym oporem toczenia a także koła z bardzo lekkiej stali. Oczywiście filtr cząstek stałych również jest montowany seryjnie.

2.4. Technologia BlueTDI



Rys. 4. BlueTDI

Źródło: www.thetruthaboutcars.com

tlenków azotu w spalinach zaś sam ww. skrót pochodzi od określenia "Selective Catalytic Reduction". Katalizator ten zmienia tlenek azotu w azot i wodę oprócz tego pojazd wyposażony jest również katalizator oksydacyjny oraz filtr cząstek stałych. Czujnik NOx znajdujący się za katalizatorem SCR podaje informację o zawartości tlenków azotu do systemu sterowania silnika który to dozując ilość AdBlue.

W bieżącym roku Volkswagen zaprezentował również ciekawe rozwiązanie pod względem wyników samochodu np. spalania dzięki zastosowanej technologii BlueTDI.

Samochód ten spełnia wymagania normy emisji spalin Euro6 która planowo ma zacząć obowiązywać w 2014 roku. Jednostka silnikowa BlueTDI generuje moc 143 KM posiada seryjnie montowany nowy katalizator SCR, który to redukuje emisję tlenków azotu poniżej 80 mg/km. Spalanie oczywiście spadło w porównaniu do tradycyjnego silnika TDI o 0.4 litra na 100km. Katalizator SCR w połączeniu z dodatkiem AdBlue dba o niską zawartość

2.5. Technologia TSI EcoFuel



Rys. 5. TSI EcoFuel,

Źródło: www.speedheads.de

motor spala zaledwie 4,4 kilograma gazu na 100km emitując tym samym CO2 na poziomie około 119 g/km. Silnik TSI EcoFuel na dwóch różnych paliwach jednakże manualne przełączanie z zasilania gazem na benzynę nie jest możliwe. Duże wrażenie robi teoretyczny zasięg takiego auta ponieważ wynosi ponad 900km.

Aby silnik mógł bezawaryjnie pracować na takim paliwie silnik TSI trzeba było poddać modyfikacjom. Gaz ziemny nie powoduje dodatkowego smarowania a ciśnienia są wyższe dlatego też zawory, pierścienie tłokowe i same tłoki musiały zostać utwardzone lub też wzmocnione. Dodatkowo modyfikacjom została poddana turbosprężarka a tryskiwacze gazu zostały wbudowane w rurę dolotową. Konstrukcja jednostki napędowej dzięki swojej konstrukcji odznacza się wyższą odpornością gazu ziemnego na spalanie stukowe aby zwiększyć efektywność i zmniejszyć zużycie.

Wiele z prowadzonych jest badań w kierunku paliw alternatywnych w stosunku do benzyny, czy ropy. Technologia TSI EcoFuel dotyczy samochodów zasilanych gazem ziemnym. Volkswagen Passat TSI EcoFuel posiada moc 150KM co pokazuje, iż auta z takim źródłem napędu również mogą być efektywne. Ta jednostka silnikowa posiada turbosprężarkę, kompresor i bezpośredni wtrysk co w połączeniu z gazem ziemnym daje pierwsze tego typu rozwiązanie na świecie. Pojazd posiadający ww.

2.6. Odzysk energii z hamowania



Rys. 6. System i-ELOOP.

Źródło: przyjaznamotoryzacja.pl

W 2007 roku BMW wprowadziło do swoich modeli pakiet Efficient Dynamics w tedy na dobre rozpoczęła się era odzysku energii przy hamowaniu. Pozwoliło to obniżyć średnie zużycie paliwa przez jednostki silnikowe o 3% poprzez zmianę energii kinetycznej pojazdu hamującego na prąd. Wiele producentów opracowuje i udoskonala tego typu rozwiązania. Od tego czasu do dziś powstała nawet nowa seria akumulatorów samochodowych przeznaczonych głównie do aut z odzyskiem energii. Dokładniej mówiąc energia kinetyczna jadącego pojazdu w pojeździe zamieniana tradycyjnie jest na ciepło czyli dokładniej tracona. Odzysk energii z tego procesu polega na tym, że proces hamowania odbywa się z udziałem alternatora. Wytworzony prąd przekazywany jest do akumulatora samochodowego tym samym zgromadzony zapas energii pozwala na zasilenie wielu odbiorników elektrycznych samochodu bez udziału alternatora. Zużycie paliwa staje się niższe ponieważ alternator nie obciąża silnika. Omawianą technologię stosuje m.in. Mazda. W pojazdach zastosowano alternator który dzięki specjalnemu regulatorowi napięcia podnosi napięcie ładowania z 14V nawet do 25V. Dzięki temu można odebrać w ten sposób w krótkim czasie znacznie większą energię z hamującego pojazdu niż ma to miejsce przy standardowej pracy pod napięciem 14V. Kondensator grodzi ładunek wytworzony podczas takiego procesu następnie trafia on do akumulatora poprzez przetwornicę. Nadmiar zgromadzonej energii wykorzystywany jest do zasilania różnych elementów pojazdu wykorzystujących napięcie elektryczne. W opisywanym systemie akumulator nigdy nie jest naładowany w 100% ponieważ musi on być gotów na przyjęcie porcji energii z hamowania. Stan naładowania akumulatorów utrzymywany na poziomie 70% aby móc przyjąć dodatkową energię z hamowania.

2.7. Analiza stylu jazdy przez magistralę CAN

Skrót CAN oznacza Controller Area Network czyli sieć z obszaru kontrolera. Mówiąc szczegółowo jest szeregową magistralą danych opracowaną w celu łączenia ze sobą elektronicznych urządzeń napędowych. Mówiąc inaczej urządzenia i podzespoły pojazdu dzięki ww. magistrali mogą komunikować się między sobą dzięki temu np. w pojazdach ciężarowych można rejestrować zużycie paliwa oraz rejestrować styl jazdy kierowcy. Przewoźnicy dzięki temu mogą opracować zasady zachęcające kierowców do zmiany stylu jazdy na bardziej ekonomiczny i przyjazny środowisku.



Rys. 7. Scania driver support.

Źródło: www.mathworks.com

Scania Driver Support to system opierający się na ww. zasadzie. Ocenia on w czasie rzeczywistym styl jazdy i tym samym udziela kierowcy wskazówek aby jego styl jazdy był efektywny. Kierowca może wybrać dla siebie najodpowiedniejszy zakres pomocy poprzez usługę Fleet Management. Bezpieczny i ekonomiczny styl jazdy ma bezpośredni związek z czynnikami taki jak osiągi układu napędowego, własności trakcyjne i ergonomia. W omawianym systemie Scania system działając w tle pobiera dane z różnych czujników zintegrowanych z magistralą CAN pojazdu i w sposób nie utrudniający jazdy informuje kierowcę o skuteczności jego poczynań. Utrwała to umiejętności nabyte podczas szkoleń. Dane z magistrali CAN pojazdu przekazywane są użytkownikowi w różnej postaci w zależności od indywidualnych preferencji. Scania Communicator za pośrednictwem ww. magistrali odczytuje informacje dotyczące pojazdu jaki i samego kierowcy. Dane mogą być przekazane użytkownikowi na kilka sposobów a mianowicie:

Pakiet Monitoring przedstawia raport dotyczący wydajności pojazdu przesyłany pocztą elektroniczną.

Pakiet Analiza zapewnia dostęp do danych dotyczących pojazdu i kierowcy a także udostępnia narzędzia analityczne umożliwiające ocenę oddziaływania na środowisko naturalne za pośrednictwem strony internetowej.

Pakiet Kontrola uzupełnia ww. funkcje o możliwość funkcji monitorowania tras i pojazdów. Omawiane funkcje mogą być również uzupełnione o funkcje takie jak: zdalne

pobieranie i zapisywanie danych z tachografu, funkcje śledzenia pojazdu wraz z ubezpieczeniem, monitorowanie i szkolenie kierowców a także planowanie i rezerwacja terminów przeglądów. Jednakże podstawą omawianego systemu jest Scania Driver Support. System ten motywuje kierowcę do pracy nad swoim stylem jazdy, unaocznia mu popełniane błędy i pokazuje jak potencjalnie mógł by je poprawić. Co najważniejsze nie rozprasza uwagi kierowcy ucząc jednocześnie jak poruszać się w sposób efektywny i bezpieczny. Na bieżąco udziela odpowiednich wskazówek a po skończeniu jazdy generuje podsumowanie z oceną stylu jazdy. System analizuje w jaki sposób kierowca posługuje się pedałem przyspieszenia i wykorzystania bezwładności pojazdu a także ocenia jego umiejętności przewidywania na podstawie wartości przyspieszeń i opóźnień oraz czasu pomiędzy przyspieszaniem i hamowaniem. System ocenia również częstość i intensywność użycia hamulców łącznie z retarderem i hamulcem wydechowym oraz wybór biegów. Opisany system planowo ma być wprowadzany w pojazdach innego segmentu.



Rys. 8. Scania driver support.
Źródło: www.conduccioneficiente.cl

PODSUMOWANIE

W artykule wymieniono tylko część z nowoczesnych rozwiązań technologii motoryzacyjnej, nad którymi pracuje cała rzesza współczesnych konstruktorów. Rozwiązania te mają przyczynić się do oszczędności nie tylko dla użytkowników prywatnych, ale także dla przedsiębiorstw, gdzie kierowca często prowadząc nie „swoją” samochód nie stosuje zasad eko-jazdy. Niektóre z rozwiązań usprawniają prowadzenie samochodu niezależnie od umiejętności kierującego.

Należy jednak zdać sobie sprawę, że wprowadzane obecnie, a także w najbliższej przyszłości nowoczesne systemy zmniejszające zużycie paliwa, ograniczające zanieczyszczenie środowiska, zmniejszające hałas, poprawiające bezpieczeństwo na drodze nie przyniosą natychmiastowych rezultatów, ponieważ w strukturze parku samochodowego UE występuje nadal duży udział starych samochodów. Przeciętny silnik samochodowy

emituje 28 razy mniej dwutlenku węgla niż 20 lat temu, a przeciętny samochód osobowy spala dziś o 15% mniej paliwa na 100 km niż 10 lat temu [5].

Rozwój technologii stosowanych w motoryzacji przyjaznych środowisku otwiera przed unijnymi przedsiębiorstwami wielkie możliwości komercyjne. Europa pod tym względem stoi w tyle za konkurentami, na co wskazuje także Biała Księga Transportu z 2011 roku, dla przykładu w przypadku samochodów hybrydowych prym wiodą tu producenci japońscy.

Dlatego też, poza nowoczesnymi technologiami ważne jest tu kształtowanie właściwych postaw kierowców, którzy powinni kierować się zasadami eko-jazdy a przede wszystkim zdrowym rozsądkiem i logiką.

Warto jeszcze wspomnieć o wynikach badania Eurobarometru, które wskazują, że konsumenci są gotowi do zmian, by zredukować emisję spalin, aż 66% z nich poświęciła by rozmiar pojazdu (na mniejszy), a 62% pogodziłaby się z mniejszym zasięgiem (odległość między dwoma tankowaniami lub doładowaniami), 60% zapłaciłoby więcej za pojazd o mniejszej emisji. [6]

BIBLIOGRAFIA

1. Energy and Transport in Europe – Statistical Pocketbook 2010 [2]
2. Eurobarometr – badania UE na temat przyszłości transportu z 2009 roku [6]
3. Brdulak J., Pawlak P., Krysiuk C.: Rozwój gałęziowy transportu w Europie – priorytetowe osie sieci TEN-T. ITS, Warszawa 2012 [1]
4. Długosz J.: „Nowoczesne technologie w logistyce”. PWE, Warszawa 2009 [3]
5. Dokumenty Komisji Europejskiej: obliczenia Komisji oparte na różnicach między normami EURO 1 i EURO 5 dla samochodów osobowych oraz dostawczych [5]
6. Projekt ECOWILL jest częścią programu Inteligentna Energia – Europa i jest dofinansowany ze środków Komisji Europejskiej. Jest to kontynuacja projektu Ecodriven promującego efektywne energetycznie zachowania wśród kierowców [4]

SUPPORT SYSTEMS OF THE ECO-DRIVING USED IN VEHICLES

Abstract

In this paper were presented the principles of eco driving and selected new technologies used in cars, which support the principles of eco driving.

The article is based on research undertaken at the Motor Transport Institute titled “Economic driving and its impact on the environment”.

Autorzy:

lic. **Mariusz Zbyszynski** - Instytut Transportu Samochodowego w Warszawie, Centrum Zarządzania i Telematyki Transportu; e-mail: mariusz.zbyszynski@its.waw.pl

mgr **Cezary Krysiuk** - Instytut Transportu Samochodowego w Warszawie, Sekcja Planowania i Budżetowania; e-mail: cezary.krysiuk@its.waw.pl;