

Downsizing – trwały trend czy wyłącznie moda

TERMIN *Downsizing* ODNOSI SIĘ DO TRADYCYJNYCH SILNIKÓW BENZYNOWYCH ORAZ WYSOKOPRĘŻNYCH I OZNACZA WYKORZYSTANIE MNIĘSZYCH JEDNOSTEK NAPĘDOWYCH ZAMIAST WIĘKSZYCH W CELU REDUKCJI ZUŻYCIA PALIWA ORAZ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ. GŁÓWNA IDEĄ JEST UTRZYMANIE MOCY, MOMENTU OBROTOWEGO I REAKCJI PRZEPUSTNICZY, ABY KIEROWCA NIE ODCZUWAŁ ŻADNEJ RÓŻNICY W CODZIENNEJ EKSPLOATACJI POJAZDU



Nieco ponad dekadę temu wszyscy producenci samochodów zachwycili się pomysłem zmniejszania silników. Kontekst kryzysu gospodarczego i rygorystyczne przepisy regulujące emisję spalin wydały przez Unię Europejską skłoniły ich do poszukiwania strategii, która pomoże zmniejszyć zużycie paliwa. Dwa główne trendy, które wyłoniły się z kryzysu, dotyczyły elektryfikacji pojazdów i zmniejszania rozmiarów silników. Podczas gdy pierwszy z nich dynamicznie się rozwija, drugi – po początkowych zachwytach – coraz częściej spotyka się z krytyką.

Wielu producentów zmniejszyło pojemność silnika i liczbę cylindrów. Dodając urządzenie do wymuszonego zasysania (sprężarkę lub turbosprężarkę) i technologię bezpośredniego wtrysku, zapewnili mocny silnik o wydajności zbliżonej do jednostki znacznie większej, ale o znacznie zredukowanej emisji dwu-

tlenku węgla. Mniejszy silnik był również lżejszy, więc podczas jazdy zużywał mniej ogólnej energii. Zmniejszenie liczby cylindrów ograniczało również tarcie.

W minionych dziesięcioleciach silniki 3-cylindrowe stosowano tylko w najtańszych modelach. Były niedoskonałe, powolne i ogólnie nieprzyjemne dla kierowcy. Nowe technologie, takie jak wtrysk bezpośredni, pozwoliły uzyskać więcej koni mechanicznych i równiejszą pracę.

Oczywiście, w osiągnięciu celu pomagają też inne przetomowe rozwiązania, takie jak ulepszona konstrukcja aerodynamiczna i zaawansowane 7-, 8-, a nawet 9-biegowe skrzynie przekładniowe, które powodują, że silnik zawsze pracuje z najwydajniejszą prędkością obrotową.

– *Wkraczamy w nową erę, gdzie najnowsze silniki napędzane benzyną zapewniają teraz taką oszczędność paliwa, jaką mają hybrydy* – tryumfalnie oznaj-

mił prezes Forda, Jim Farley. Z kolei Bob Fascetti, dyrektor ds. globalnych operacji silników w firmie Ford przekonywał: – *Stare powiedzenie, że „nie ma zamiennika dla pojemności skokowej”, jest teraz przestarzałe.*

W badaniu Auto Bild dotyczącym Forda Focus 1.0 EcoBoost, który przejechał 100 000 kilometrów, nie znaleziono żadnych istotnych usterek związanych z silnikiem. Zauważono jedynie „minimalne pocenie się oleju między cylindrem a blokiem”. Wielu obserwatorów nie przekonują jednak twierdzenia producenta, że zmniejszenie wielkości silnika zapewnia wydajniejszy samochód. Turbodoładowany silnik benzynowy Audi 2.0 TFSI często cierpi z powodu poważniejszych wycieków oleju wokół uszczelnień cylindrów, zużywając do 1 litra oleju na 300 kilometrów. Podobne problemy zgłaszano w przypadku silników 1.4 i 1.8 TFSI Grupy Volkswagen. Według przeprowadzonej ankiety silniki typu *downsize* uzyskiwały znacznie mniejszą niezawodność niż starsze jednostki.

Tymczasem idea *downsizingu* obejmowała coraz to nowe marki. Pod koniec 2000 roku Grupa Volkswagen zastąpiła silniki benzynowe 1,6 i 2,0 l jednostką 1.4 TSI. Zaprezentowano ją na targach motoryzacyjnych we Frankfurcie w 2005 roku w wersji 125 kW (170 KM) z kompresorem i turbosprężarką. Zużycie paliwa okazało się o 5% niższe niż

w poprzednim 2.0 FSI, mimo większej mocy w całym zakresie obrotów. W kolejnych latach silnik był sprzedawany w kilku wersjach od 122 do 180 KM.

W Europie, a później w Ameryce Północnej, Ford wprowadził swój nowy, trzy-cylindrowy, 1-litrowy silnik EcoBoost do Forda Focusa w 2012 roku, zastępując nim 1,6-litrowy. Oba miały tę samą moc – 125 KM.

Od 2011 roku BMW zaczęło stosować czterocylindrowe silniki o pojemności 2,0 litra zamiast 3,0-litrowych sześciocylindrowych.

Mercedes-Benz wyposażył kilka modeli w małe, czterocylindrowe silniki 1,8 litra w miejsce większych V6.

Renault wprowadził turbodoładowany silnik wysokoprężny R-Type o pojemności 1,6 litra, który zastąpił silnik 1,9 o podobnych parametrach.

Ekonomia i emisje były dwoma głównymi czynnikami trendu *downsizingu*, którego doświadczyliśmy w ciągu ostatniej dekady. Teoria była słuszna: zmniejsz rozmiar silnika, a spadnie zużycie paliwa; podłącz turbosprężarkę, a nadrobisz deficyt osiągnięć. W praktyce działało to gorzej.

Winne były przede wszystkim oficjalne procedury testowe. Opracowane pod kątem stacjonarnego badania silników wolnoobrotowych, nie dawały one poprawnych wyników w codziennej eksploatacji na prawdziwych drogach.

Najnowsze Porsche 718 Boxster i Cayman są tego najlepszym przykładem. Zamieniono w nich wolnossące sześciocylindrowe silniki o pojemności 2,7 i 3,4 litra na 2- i 2,5-litrowe turbodoładowane czwórki. Okazało się, że stare modele miały ostrzejsze reakcje, były bardziej wyrafinowane i wspaniale mrucały, podczas gdy nowe 718 brzmią jak stary „garbus” z dziurawym wydechem.

Mazda jest jednym z niewielu producentów, którzy obrali inną strategię. Zamiast zmniejszania rozmiarów, firma stosuje politykę *rightsizingu*, używając silników o wielkości dopasowanej do samochodów, w których będą montowane.

O ile jednak *rightsizing* stanowi przewidywaną przyszłość, *downsizing* jest rzeczywistością.

Nowy, 1,5-litrowy silnik Toyoty w Yarisie jest podobny do jednostek Mazdy Skyactiv. Ma wyższy stopień sprężania, pomyślowe rozrządy zaworów, a w przypadku Toyoty – chłodzony wodą kolektor wydechowy, który eliminuje potrzebę stosowania bogatszej mieszanki przy prędkościach szosowych. Konstrukcja uwzględnia wymagania testów na emisję w rzeczywistych warunkach jazdy, opracowanych po to, aby zapobiec powtórzeniu się skandalu „Dieselgate” Volkswagena.

Dotychczasowy test pomiarowy NEDC miał reprezentować rzeczywiste warunki jazdy, ale tak się nie stało. Poczynając od przygotowania pojazdu, które pozwoliło pominąć wszystkie czynniki zewnętrzne, poprzez „odrzućnię” strat wynikających z tarcia hamulców, aż po cykl jazdy z długimi przestojami i powolnym przyspieszaniem, NEDC faworyzował silniki o zmniejszonej wielkości. W 2017 r. UE wprowadziła nową, ogólnoswiatową procedurę testową pojazdów lekkich (WLTP), która lepiej odzwierciedla rzeczywiste warunki jazdy. Odtąd testowane samochody będą musiały sprawować się tak samo dobrze w warunkach realnej jazdy, jak w laboratorium.

Zmniejszone silniki borykają się z problemami z niezawodnością i trwałością. Przy mniejszej liczbie cylindrów turbosprężarka zazwyczaj pomaga przenosić wyższe momenty obrotowe w całym układzie napędowym, zwiększa to jednak ryzyko awarii i generuje problemy. Takie części, jak turbosprężarki, dwumasowe koła zamachowe czy systemy wtrysku bezpośredniego, są szczególnie podatne na awarie, a przy tym kosztowne w naprawie.

Downsizing ma również negatywny wpływ na przyjemność z jazdy i komfort podróżowania. Wibracje całego nadwozia, drgania kierownicy oraz dziwne dźwięki są często krytykowane w mediach społecznościowych.

Jednym z wyzwań związanych z wprowadzeniem mniejszych silników o większej gęstości mocy jest ryzyko LSPI (*low speed pre-ignition*), czyli spalania stukowego, które może wystąpić przy wysokim stopniu sprężania. Te wzmocnione, małe silniki przy niskich prędkościach i dużych obciążeniach mają tendencję do przedwczesnego zapłonu



FORD FOCUS – SILNIK 1.0 ECOBOOST



PODATNA NA LICZNE USTERKI, NAJMOCNIEJSZA WERSJA SILNIKA 1.4 TSI O MOCY 185 KM ZAMONTOWANA W AUDI A1



SILNIK BMW N20

przy małej prędkości obrotowej, co może okazać się destrukcyjne dla silnika. Powtarzające się zdarzenia mogą spowodować poważną awarię, w tym pęknięte świece zapłonowe i tłoki, a często już pojedyncze zdarzenie LSPI wystarczy, aby definitywnie zniszczyć silnik.

Czy zredukowane silniki znikną? Producenci samochodów zainwestowali w tę strategię wiele czasu, pieniędzy i wysiłku inżynierskiego. W perspektywie krótkoterminowej raczej nie zrezygnują z tego podejścia, lecz zintensyfikują wysiłki, aby rozwiązywać kolejne problemy związane z redukcją. Ale są również głosy przeciwnie, przyznające, że dążenie do zmniejszenia rozmiarów było głupią pomyłką.

Najmocniej wyraził to prezes Volkswagena, Herbert Diess w wywiadzie dla *The Telegraph*, ogłaszając: *Trend zmniejszania silników minął.*