

Elektryzująca historia Toyoty

PRACE NAD POJAZDAMI ELEKTRYCZNYMI TOYOTA ROZPOCZĘŁA JUŻ 53 LATA TEMU, MAŁOSERYJNĄ PRODUKCJĘ PIERWSZEGO ELEKTRYCZNEGO SUV-A (RAV4 EV) PODJĘTO ZAŚ W 1996 ROKU. WÓWCZAS RYNEK SAMOCHODOWY NIE BYŁ JEDNAK PRZYGOTOWANY NA ZMIANĘ ŹRÓDŁA ENERGII, A POJAZDY ELEKTRYCZNE TRAKTOWANO NIEMAL WYŁĄCZNIE JAKO EKSPERYMENTALNE. LICZNE ZALETY „ELEKTRYKÓW”: ZEROWA EMISJA SPALIN, NISKI POZIOM HAŁASU I DOBRA DYNAMIKA – NIE BYŁY W STANIE ZRÓWNOWAŻYĆ ICH GŁÓWNYCH WAD: ZAPOROWEJ CENY I NIEWIELKIEGO ZASIĘGU



TOYOTA COMUTTER – PIERWSZY ELEKTRYCZNY SAMOCHÓD KONCEPCYJNY TOYOTY

W latach 60. 8-milionowe Tokio i inne japońskie aglomeracje borykały się z gigantycznymi korkami, brakiem miejsc parkingowych i generowanym przez spaliny smogiem. Jesienią 1968 roku inżynierowie Toyoty rozpoczęli projektowanie bezemisyjnego, elektrycznego, trójkołowego mikrosamochodu, który miał służyć do pokonywania krótkich dystansów z domu do miejsca pracy, centrum handlowego lub na uczelnię. Toyota Commuter był samochodem innowacyjnym i stał się sensacją 17. edycji salonu Tokyo Motor Show w listopadzie 1970 r. Dwuosobowy

trójkołowiec był napędzany bateriami ołowowymi umieszczonymi nad przednim kołem. Wykonane z tworzywa sztucznego nadwozie zapewniało dobrą widoczność, a przesuwane do tyłu drzwi sprawdzały się na zatłoczonych parkingach. Kierownicę zastąpiono stosowanym w lotnictwie wolantem. Zamiast prędkościomierza przed kierowcą zamontowano wskaźnik ładowania baterii. Pojazd rozwijał prędkość 40 km/h. Nazwę elektrycznego prototypu wykorzystano ponownie w 1977 r. w modelu HiAce i jest ona nadal używana na wybranych rynkach w Azji.

EV-30 i eCom

Trzy lata po Commuterze uwagę zwiędzających tokijski salon zwrócił koncept elektrycznego samochodu miejskiego Toyota EV30. Nadwozie wykonano z żywicy i włókna szklanego ze stalowymi wzmocnieniami płyty podłogowej. Jeden z prototypów miał nadwozie otwarte, drugi – karoserię z całkowicie przeszklonym dachem bez drzwi. Przełomem było zastosowanie opracowanych wspólnie z firmą Nippondenso (obecnie Denso) innowacyjnych, cynkowo-bromowych akumulatorów przepływowymi o napięciu 106 V. Przystosowano je do ładowania ze standardowych w Japonii gniazdek 100 V. W porównaniu z klasycznymi bateriami ołowowymi lekki akumulator Zn/Br dostarczał dwukrotnie więcej energii. Pojazd był zasilany indukcyjnym silnikiem prądu zmiennego o mocy 5,5 kW. EV rozwijał prędkość maksymalną 43,4 km/h. Przy prędkości stałej 30 km/h EV-30 osiągał zasięg 165 km. Długość pojazdu wynosiła 2,1 m, szerokość – 1,32 m. Prototyp



EV30

był wyjątkowo zwrotny: promień skrętu wynosił zaledwie 2,7 m. Poza odbiorcami indywidualnymi z dużych aglomeracji potencjalną grupę docelową stanowiły duże centra handlowe, zakłady produkcyjne i szpitale.



ECom

10 lat po premierze EV-30 Toyota zaprezentowała koncepcyjny miejski dwuosobowy eCom o wymiarach typowych dla popularnych w Japonii *kei-cars*. Długość nadwozia wynosiła 2,78 m, a masa własna 770 kg. Mikrosamochód napędzany był elektrycznym silnikiem prądu zmiennego o mocy 25 KM, współpracującym z automatyczną skrzynią biegów o jednym przełożeniu, umieszczoną z tyłu w układzie Transaxle. Pojazd zasilany 24 baterie niklowo-metalowo-wodorowe (Ni/MH) o łącznym napięciu 288 V i pojemności 28 Ah. Skonstruowano je wspólnie z firmą Panasonic. Dwuosobowe nadwozie wykonano z tworzywa sztucznego z udziałem tworzywa TSOP (*Toyota Super Olefin Polymer*) oraz elementów stalowych.

Przednie zawieszenie oparto na kolumnach MacPhersona, z tyłu zastosowano belkę skrętną. Pojazd miał układ kierowniczy z elektrycznym wspomaganie, poduszki powietrzne kierowcy i pasażera oraz pasy bezpieczeństwa z regulacją wysokości. Zasięg eComa wynosił ok. 100 km. Podczas testów pojazd rozwinął prędkość ponad 100 km/h i był jednym z najszybszych elektryków w swojej klasie. W latach 1997-98 zbudowano kilkadziesiąt egzemplarzy. Planowano budowę wypożyczalni pojazdów w Toyota City, lecz projektu nie udało się zrealizować w 100%. Auto prezentowano także w University of California w Irvine. Toyota eCom była demonstracją możliwości technologicznych, które wyprzedzały epokę o co najmniej dekadę.

FOT. COMPLEX PR

FOT. COMPLEX PR

Pierwszy elektryczny SUV na świecie

Prace nad prototypami pojazdów elektrycznych (EV – *Electric Vehicle*) Toyota kontynuowała w latach 90., równolegle z tworzeniem pierwszego w świecie seryjnie produkowanego samochodu z napędem hybrydowym – Priusa. Kluczowe były długoletnie badania koncernu nad nowymi typami akumulatorów litowo-jonowych, które znacznie przewyższały wydajnością tradycyjne baterie ołowiowe, a równocześnie były od nich lżejsze.

Zaprezentowana w maju 1994 r. Toyota RAV4 (XA10) – światowy bestseller i prekursor segmentu SUV – już po dwóch latach doczekała się w pełni elektrycznej wersji EV z napędem na koła przedniej osi. Od 1996 r. oferowano ją w Japonii, a od 1997 r. w USA, głównie w stanie Kalifornia. Auta przeznaczone na rynek amerykański montowano w zakładach w Toyota City (Japonia). Z zewnątrz, poza napisem „EV” pojazd praktycznie nie odróżniał się od wersji zasilanej jednostkami spalinowymi.

du napędowego wynosiło 288 V, a masa baterii – ponad 450 kg. Pełne ładowanie ładowarką 6,6 kW trwało ponad 5 godzin. Maksymalny zasięg wynosił 153 km, a prędkość – 125 km/h. Od 0 do 100 km/h pojazd przyspieszał w ponad 17 sekund. W RAV4 EV wykorzystano niektóre elementy zastosowane w mikrosamochodzie Toyota eCom.

Do listopada 2002 roku klienci indywidualni oraz floty w USA zamówiły 1484 egzemplarzy RAV4 EV. Wraz z autami sprzedanymi w Japonii łącznie zbudowano ok. 1900 pojazdów. Cena bazowej wersji wynosiła ponad 42 tys. dolarów: Elektryczny RAV był ponad dwukrotnie droższy od wersji benzynowej. Konstrukcja wyróżniała się wysoką jakością i trwałością. Układ zasilania II generacji RAV4 EV (od 2012 r) Toyota skonstruowała we współpracy z firmą Tesla. Elektryczny, indukcyjny silnik na prąd zmienny rozwijał moc 154 KM. Baterie litowo-jonowe (Li-Ion) o masie ok. 300 kg i napięciu 386 V umieszczono pod pod-



W 1997 ROKU RUSZYŁA SPRZEDAŻ ELEKTRYCZNEJ TOYOTY RAV W USA

Źródłem napędu RAV4 EV 1 był synchroniczny silnik elektryczny z magnesami trwałymi. Osiągał on moc maksymalną 67 KM i moment obrotowy 191 Nm. Akumulatory niklowo-metalowo-wodorowe (Ni/MH) opracowano we współpracy z koncernem Panasonic. Składały się one z 24 modułów, każdy o napięciu 24 V i pojemności 95 Ah. Napięcie ukła-

dogą bagażnika. W trybie S (sport) pojazd rozwijał 160 km/h, w trybie N (Normal) auto rozpędzało się do 138 km/h. We wrześniu 2012 r. RAV4 EV drugiej generacji kosztował 49,8 tys. dolarów, lecz stopniowo wprowadzano bardziej atrakcyjne warunki finansowe oraz wsparcie dopłatami federalnymi i stanowymi dla pojazdów niskoemisyjnych. W kalifor-