



W 1998 r. międzynarodowa firma Bombardier Transportation (jeden z największych na świecie producentów lokomotyw, m.in. francuskich TGV) podpisała z Federalną Administracją Kolei (FRA) Departamentu Transportu USA kontrakt na dostarczenie na rynek amerykański szybkich pociągów komunikacji międzymiastowej i stworzenie „szybkiej kolei następnej generacji”.



TURBINY ZAMIAST DIESLI

Marek Utkin



Ten rodzaj napędu lokomotyw był stosowany już w latach 60. i został zaniechany, lecz obecnie, wraz z rozwojem technicznym i materiałowym, doskonałość turbin zwiększyła się i tak powstał „pociąg odrzutowy” - JetTrain.

Silnik turbinowy nowych lokomotyw to zaadaptowany lotniczy silnik odrzutowy Pratt and Whitney PW150 o mocy 5000 KM, ważący zaledwie 544,8 kg. Jego wielkość to jedna dziesiąta silnika dieslowskiego o tej samej mocy. Jest on także o 17252 kg lżejszy od konwencjonalnego diesla, co znakomicie zmniejsza nieresorowaną masę lokomotywy, co z kolei sprawia, iż możliwa jest bardzo szybka jazda, niepowodująca niszczenia torów. Silniki PW150 są homologowane na 274 000 godzin lotu i mają bardzo dobre parametry pracy. Silniki lokomotyw JetTrain są produkowane z zachowaniem reżimów równie ścisłych, jak dla lotnictwa. Ich turbiny są zaopatrzone w cyfrowe systemy sterowania i monitoringu, zbudowane specjalnie dla potrzeb transportu szynowego. Dzięki temu skład ciągnięty przez jedną lokomotywę JetTrain ma osiągi lepsze niż skład napędzany przez dwie lokomotywy dieslowskie.

RUSZYŁA POWOLI, JAK ŻÓŁW OCIĘŻALE...

Stała prędkość podróżna, osiągnięta przez pociągi JetTrain, wynosi 240 km/h, co, jak stwierdziła firma Bombardier w przeprowadzonych badaniach, stanowi zaledwie jeden z czynników determinujących czas podróży „z A do B”. Drugim

Train kursują pomiędzy Bostonem, Nowym Jorkiem i Waszyngtonem, a planowane jest wprowadzenie 500-kilometrowego korytarza komunikacji kolejowej na Florydzie.

TORY Z CZASÓW BUFFALO BILLA

Obecnie wszystkie szybkie pociągi mają napęd elektryczny. Jednak w Ameryce Północnej (w przeciwieństwie do Europy), zelektryfikowane linie kolejowe stanowią poniżej jednego procenta wszystkich linii, co wynika ze stosowanej tam od końca lat 40. polityki silnie preferującej transport samochodowy. Biorąc pod uwagę długości linii, jakie należałoby zelektryfikować, całe przedsięwzięcie stałoby się pod znakiem zapytania, gdyby nie nowa koncepcja napędu. Ponieważ lokomotywy dieslowskie dla potrzeb ultraszybkich pociągów okazały się być zbyt ciężkie i kosztowne, w nowych maszynach postanowiono zastosować napęd turbinowy.

Złożenia projektu były trudne, gdyż chodziło o: skrócenie czasu podróży przy minimalnym koszcie modernizacji infrastruktury, wykrycie czynników ograniczających szybkość działania, zapewnienie bezpieczeństwa w ruchu mieszanym (z pociągami towarowymi), wykrycie czynników nadmiernie zwiększających koszt systemu oraz - co wydaje się trudne do pogodzenia z poprzednimi punktami - zredukowanie niekorzystnych wpływów transportu na środowisko.

Budżet badawczo-rozwojowy wyniósł 26 milionów USD. Do czerwca 2000 r. opracowano plan, spełniający wszystkie założenia. Prototypowa lokomotywa (z kanadyjskiej filii Bombardiera) w lecie 2001 r. jeździła z prędkością 251 km/h po torze próbnym FRA w Pueblo, a w październiku 2002 lokomotywę Bombardier JetTrain zaprezentowano publicznie na Union Station w Waszyngtonie. Obecnie na Wschodnim Wybrzeżu zakończono modyfikację torowisk i pociągi Jet-



Lokomotywa JetTrain – dane techniczne:

Prędkość podróżna: 240 km/h.

Silnik: turbinowy, 3 750 KW (5000 KM).

Komputerowy sterownik monitorujący i kontrolujący pracę turbiny.

Paliwo: standardowy olej napędowy.

Zbiornik paliwa: 8 330 l.

Napęd: silniki prądu zmiennego, chłodzone wodą przetwornice typu IGBT, stała moc 3 300 KW (4 400 KM) na każdy wózek napędowy.

Hamulce: hamowanie elektrodynamiczne wspomagane hamowaniem ciernym.

Tarcze boczne i hamulec szczękowy (działający na obręcz) na każde koło.

Karoseria: stal nierdzewna z konstrukcją ramową ze stali HSLA.

Wózki: wysokoprędkościowe, z łożyskami zewnętrznymi.

Amortyzacja: sprężyny spiralne - pierwotne i wtórne.

Długość: 21,219 m.

ważnym elementem jest szybka akceleracja (przyspieszenie), osiągana przez lokomotywy turbinowe, ponaddwukrotnie lepsza niż u lokomotyw dieslowskich, oraz krótsza droga hamowania, uzyskiwana dzięki wysoko wydajnym systemom hamulcowym. Pozwala to zyskiwać na czasie za każdym razem, gdy pociąg wjeżdża na stację i ją opuszcza.

Aby rozpędzić pociąg złożony z 7 wagonów do prędkości 160 km/h, typowa lokomotywa dieslow-

ska potrzebuje 5 minut i dystansu 10,13 km; JetTrain zaś - 4,34 km i 2 min 30 s.

Pociągi JetTrain pozwalają na utrzymanie wysokiej prędkości na całej trasie podróży, także na zakrętach niezmodyfikowanych torów. Aby duża prędkość na zakrętach nie powodowała dyskomfortu pasażerów, Bombardier wprowadził system wózków pochyłających wagon na zakręcie (podobnie jak ma to miejsce we włoskim pociągu Pendolino). Sterowane komputerowo pochylenie, zależne od prędkości oraz promienia zakrętu, pozwala na uzyskanie maksymalnej siły odśrodkowej w granicach 0,06 g, gdy tymczasem na takim samym zakręcie bez pochylenia, siła odśrodkowa wynosi 0,14 g i dwukrotnie przekracza wartość dopuszczalną ze względów komfortu. ●

Wagon:

Karoseria: stal nierdzewna z konstrukcją ramową ze stali HSLA na końcach wagonu.

Hamulce: cierne szczękowe (działające na obręcz) plus tarczowe (3 tarcze) o wysokiej sile działania na każdą oś. System antypoślizgowy (ABS).

Wykrywanie nieobracających się osi.

Monitoring: skomputeryzowany system monitorowania, diagnozowania i sterowania procesami.

Pochylenie: system sterowany komputerowo, uruchamiany hydraulicznie.

Wózki: wysokoprędkościowe, z łożyskami zewnętrznymi.

Amortyzacja: sprężyny pierwotne - spiralne, wtórne - powietrzne.

Klimatyzacja: dwa uzupełniające się systemy klimatyzacji HVAC na każdy wagon.

