



TURBINOWY NAPĘD DLA „GAWRONA”

NAJNOWSZA TECHNOLOGIA W SŁUŻBIE MARYNARKI

Obecnie trwający wybór turbinowego systemu napędowego dla korwety „Gawron” powstającej w Stoczni Marynarki Wojennej w Gdyni, jest z pewnością jednym z ważniejszych elementów budowy okrętu. W niniejszym artykule przedstawiamy firmę, która należy do europejskiej i światowej czołówki dostawców napędów do okrętów wojennych.

Silniki, z tradycją sięgającą 1908 roku

Firma Avio została założona 1908 roku w Turynie, od początku zajmując się produkcją silników lotniczych. Była wtedy jedną z spółek Fiata. Między 1920 a 1940 rokiem Avio masowo produkowała m. in.

silnik A14 (1917), który przez wiele lat pozostawał najmocniejszym silnikiem świata (w 1921 należał do niego rekord prędkości lotu — 300 km/h). Wspomnieć należy też o Francisco Agello, który 23 października 1934 r. na pokładzie hydroplanu Macchi MC72 z silnikiem AS6 ustanowił rekord szybkości lo-

tu, 709 km/h. Wtedy rozpoczęła się w Avio (wówczas Fiat Aviazione) produkcja silników lotniczych i samolotów na szeroką skalę. W latach pięćdziesiątych Turbodrutowiec G91, najważniejszy włoski samolot powojenny, z silnikiem „Orpheus” wyprodukowanym przez Avio na licencji silników Bristol Aero osiągnął prędkość 1.150 km/h na wysokości 6.500 metrów. W latach 90-tych dwudziestego wieku Avio przejmuje działalność lotniczą Alfa Romeo.

W 2003 roku Avio wychodzi ze struktury Fiat Group stając się niezależną spółką o nowym akcjonariacie (amerykański Carlyle Group 70% udziałów i włoska Finmeccanica 30%). Dziś firma koncentruje swoją działalność na wielu wyso-



Od silników lotniczych do napędów morskich i kosmicznych

kozaawansowanych obszarach, których cechą wspólną jest napęd. Są to:

- produkcja systemów napędowych dla sektora lotnictwa cywilnego i wojskowego, a także konserwacje, przeglądy i naprawy cywilnych i wojskowych silników lotniczych.
- systemy napędowe w sektorze kosmicznym;
- produkcja turbinowych systemów napędowych przeznaczonych do zastosowań w marynarce wojennej i handlowej
- turbinowe silniki przemysłowe.

Avio posiada 16 oddziałów na całym świecie (m. in. we Włoszech, USA, Gujanie Francuskiej, Chinach, Francji a od 2001 roku także w Polsce), zatrudnia ponad 5 tysięcy pracowników, a zeszłoroczne obroty szacuje się na około 1,5 mld. Jako lider w sektorze produkcji wielu modułów napędu lotniczego Avio jest partnerem najważniejszych światowych producentów takich jak General Electric, Pratt & Whitney i Rolls-Royce i Snecma (Safran). Ciekawostką, dobrze charakteryzującą zakres działalności

firmy, jest fakt, że w ponad 60% cywilnych samolotów szerokokadłubowych stosuje się moduły zaprojektowane, udoskonalone i wyprodukowane przez Avio.

Avio, jak przystało na firmę wysokich technologii, ogromne środki przeznacza na prace badawcze i rozwojowe (szacuje się, że jest to kwota około 180 mln Euro rocznie, co stanowi ponad 12% przychodów firmy) Firma uczestniczy w licznych międzynarodowych projektach badawczych i rozwoju nowych produktów, a w tym m. in.: z General Electric przy budowie nowego GEnx, najnowocześniejszego istniejącego silnika turbowentylatorowego oraz z Rolls-Royce przy silniku Trent 900 do największego pasażerskiego samolotu świata Airbus A380.

Firma jest też liderem w sektorze napędu do helikopterów. Razem z Eurocopter i Sikorsky stanowią elitę na polu produkcji układów przeniesienia mocy, zaś z General Electric Avio pracuje nad rodziną silników T700/CT7-8 wykorzystywanych między innymi w śmigłowcach AugustaWestland NH101, które zostały wybrane przez Prezy-

denta Stanów Zjednoczonych jako śmigłowce VIP.

5 lat obecności w Polsce to ponad 200 pracowników i ponad... milionów złotych inwestycji

Działalność Avio w Polsce rozpoczęła się w 2001 roku od uruchomienia w Bielsku- Białej zakładu produkcyjnego wraz z Centrum Badawczo-Rozwojowym. W 2006 roku otwarto również biuro handlowe w Warszawie, którego zasięg działania obejmuje nie tylko Polskę ale całą Europę Środkową i Wschodnią.

Dziś w bielskim Centrum Produkcyjnym zatrudniającym 150 osób wytwarza się? opatki rotorów turbin do silników lotniczych oraz ich wersji dla marynarki wojennej. W Ośrodku Technicznym (centrum badawczo rozwojowym) ponad 70-ciu inżynierów projektuje i dokonuje licznych badań i obliczeń w zakresie lotniczych, morskich, a nawet kosmicznych systemów napędowych.

Turbinowe systemy morskie Avio, powstałe we współpracy z GE, napędzają okręty wojenne od ponad 30 lat.

W 1968 roku Avio rozpoczęło współpracę z General Electric nad ulepszeniem turbiny gazowej LM500, a także opracowaniem nowej turbiny LM2500, przeznaczonej do zastosowania w napędach okrętów wojennych, a także w przemyśle. Dziś LM2500, w wersji dla marynarki, jest stosowany przez 30 marynarek wojennych na całym świecie, w lotniskowcach, niszczycielach, krążownikach, fregatach czy korwetach. Ma w tym także poważny udział Avio, będąc jednym z licencjonowanych dostawców systemu, podpisało dotychczas ponad sto umów dostaw turbinowych systemów napędu.

W 2004 roku firma dostarczyła 4 turbiny gazowe LM2500 dające moc 88MW do nowego lotniskowca włoskiej marynarki wojennej „Cavour”. Wkrótce zgodnie z programem „Horizon” osiem turbino-
wych systemów spalinowych zostanie zamontowanych również w 4 niszczycielach należących do francuskiej i włoskiej marynarki wojennej. Taki sam system napę-
dza szybkobieżne fregaty należące do Tirrenia Company.

Wersja LM2500+G4 dostarczona przez Avio zostanie wykorzystana w 27 fregatach FREMM, który jest największym obecnie realizowa-
nym programem marynarki wojennej w Europie i jednym z największych na świecie. — podpis pod zdjęciem

Charakterystyka systemu napędowego LM2500

Cechy charakterystyczne i osiągi LM2500 znajdują uznanie klientów od początku lat '70 czyniąc ją najbardziej rozpowszechnioną turbiną gazową na świecie w sektorze przemysłowym oraz morskim (sprzedano około 2000 sztuk). Wywodzi się ona od silnika lotniczego TF39/CF6-6, jednak charakteryzuje ją ciągły proces ewolucji. Pierwsze egzemplarze instalowane we flocie amerykańskiej zapewniały moc 16 MW (kategoria niszczycieli Spruance), zaś użyte we fregatach Lupo, Maestrale i Horizon oraz lotniskowcach Garibaldi i Conte di Cavour miały już moc 22 MW. Do ostatnich projektów zaproponowano LM2500 o mocy 32 MW. Każde udoskonalenie było przeprowadzane z zachowaniem najwyższych standardów jakości co potwierdza bardzo wysoką niezawodność szacowaną na ponad 99%. Obecnie LM2500 jest jedynym modułem napędowym, który spełnia surowe wymagania Marynarki Wojennej USA pod względem MMI w obszarze wstrząsów, wibracji oraz hałasu.



Od silników lotniczych do napędów morskich i kosmicznych

W roku 1996 została wprowadzona wersja LM 2500+ (plus), której 28 egzemplarzy zostało już zainstalowanych w okrętach cywilnych (promy i statki wycieczkowe). Ponadto trwają prace nad pierwszym wykorzystaniem dwóch turbin LM 2500+ do LHD 8 należącego do Marynarki Wojennej USA. Konfiguracji owych turbin został przyznany certyfikat po próbie trwałości oraz certyfikat potwierdzający standardy wstrząsów wewnętrznego modułu napędowego.

Ostatnio pojawia się wśród światowych marynarek wojennych zapotrzebowanie na turbiny o największej możliwej mocy. Biorąc to pod uwagę, Avio pracuje nad rozwojem LM2500+ (trwają prace nad LM2500++), co umożliwi osiągnięcie mocy 32MW w warunkach przewidzianych dla Marynarki Wojennej Włoch dla programu FREMM. Następne zwiększenie mocy o około 10% zostało osiągnięte przede wszystkim dzięki wzrostowi przepływu powietrza w kompresorze oraz nieznacznemu wzrostowi temperatury wejścia w turbinie. Żywotność komponentów i względna niezawodność są

utrzymane dzięki wprowadzeniu materiałów innowacyjnych technologicznie pochodzenia aeronautycznego i dzięki ulepszonemu chłodzeniu nagrzewających się partii. Zużycie paliwa pozostaje przy tym na niezwykle korzystnym poziomie razem z redukcją wewnętrznych strat i udoskonaleniem aerodynamiki.

Równoległe z pracami prowadzonymi z General Electric w dziedzinie silnika turbinowego, Avio rozwinęło system elektronicznej kontroli silnika ('governor') oraz automatykę platformy morskiej, podążając śladami tradycji firmy SEPA (obecnie przejętej przez Avio) oraz gwarantując najwyższą jakość i osiągi, które pozwoliły uzyskać kwalifikacje ze strony GE.

Dostawa całości przez jednego dostawcę — standardową metodą zakupu systemu napędu

We wszystkich dotychczasowych kontraktach Avio było odpowiedzialne za dostawę systemu napędowego do stoczni, wsparcie tech-

niczne instalacji, udział w próbach w porcie i na morzu. Firma dostarcza moduł napędowy LM2500 i odpowiednie moduły wspomagające, które odpowiadają za zasilanie paliwem, smarowanie, rozruch, system ppoż i płukanie, jak również pewne komponenty systemów powietrza pierwotnych i wtórnych (wyciszenie, filtry i wentylatory) oraz elektroniczny system kontroli turbiny. Dostawa turbinowego systemu napędowego przez Avio obejmuje nie tylko kapsułę i urządzenia pomocnicze, ale również projekty i dane instalacyjne, koordynację prac instalacyjnych oraz asystę serwisową w trakcie instalacji systemu. Avio zapewnia także narzędzia i zestaw części zamiennych do oferowanego produktu oraz przeprowadza niezbędne szkolenia załogi.

Przykładem takiej współpracy może być włosko-francuski program 'Horizon' dotyczący fregat. Przewiduje on analogiczne zaangażowanie Avio w zakresie dwóch modułów LM2500 instalowanych w każdym okręcie. Ponadto spółka jest odpowiedzialna za rozwój i dostawę systemu automatyki platformy okrętu. Standardowo stosowana metoda dostawy turbinowego systemu napędowego 'z jednej ręki' niesie ze sobą wiele korzyści. Większość

z nich wynika z faktu dostarczenia i integracji całości (turbiny oraz modułu i urządzeń pomocniczych) przez jednego dostawcę, bowiem w takiej sytuacji odpowiedzialność spada na jedną firmę, co eliminuje 'pola niczyje' w zakresie wyposażenia systemu. Kiedy występuje tylko jeden dostawca, Stocznia zwolniona jest z niekomfortowej pozycji 'negocjatora' między dostawcą turbinowego systemu spalinowego a kapsuły. Kolejną zaletę stanowi szybsza niż w przypadku wielu dostawców realizacja dostawy produktu, gdyż wyeliminowane są spory kompetencyjne między dostawcami kapsuły i turbinowego systemu spalinowego. Niewątpliwą korzyścią dla odbiorcy w przypadku dostawy 'z jednej ręki' jest także objęcie jednolitej gwarancją jednego dostawcy całości systemu napędu. Marynarka Wojenna, jako ostateczny klient, decydując się na takie rozwiązanie ma zapewnioną możliwość utrzymywania magazynu części zamiennych (również dla turbi-

nowego systemu spalinowego) przez dostawcę.

Remonty i naprawy usługowa rola Avio w całym cyklu życia produktu

Firma nie zapomina o klientach wraz z dostarczeniem wyrobu. Od lat prowadzi wsparcie logistyczne i remontowe zarówno morskich systemów napędowych jak też silników używanych w siłach powietrznych. Dziś firma zajmuje się m. in. remontami silników helikopterowych (m. in. T700 do helikopterów Kaman Seasprite użytkowanych przez Marynarkę Wojenną RP), turbośmigłowych (m. in. PW 127G do samolotów transportowych CASA użytkowanych przez siły powietrzne RP) oraz turboodrzutowych (m. in. F100, które stanowią napęd dla myśliwców F16 — niedawno powierzono Avio ich remonty dla sił powietrznych Holandii).

Firma Avio, jak wynika z powyższego opracowania, może w przyszłości stać się ważnym partnerem nie tylko dla Marynarki Wojennej RP ale także dla Sił Powietrznych naszego kraju.