

PZL M-15 „Belphegor”

Samolot rolniczy (rozpylania chemicznego) PZL M-15 „Belphegor”



Odrzutowy samolot rolniczy konstrukcji polsko-radzieckiej, produkowany na eksport do Związku Radzieckiego w zakładach WSK-Mielec, znany też pod nieoficjalną nazwą Belphegor (Belfegor – nawiązującą do upiora Luwru), nadaną mu przez Andrzeja Abłamowicza po prezentacji w 1976 roku na Paryskim Salonie Lotniczym na lotnisku Le Bourget. M-15 był jedynym na świecie odrzutowcem rolniczym i jednym z dwóch odrzutowców w układzie dwupłata (pierwszym był Coandă 1910).

Historia konstrukcji



Komisja makietowa PZL M15. WSK Mielec, 1972 rok

PZL M-15 był pierwszym na świecie turbodołotowym samolotem rolniczym. Samolot został zaprojektowany w PZL-Mielec, pod kierunkiem inżyniera Riamira A. Izmajłowa i magistra inżyniera Kazimierza Gocyły na zamówienie Związku Radzieckiego, zgodnie z umową zawartą w grudniu 1971 roku. W szczytowym okresie pracowało w Mielcu ok. 70 specjalistów z Związku Radzieckiego. Projekt nosił początkowo oznaczenie I-711 Zastosowanie napędu turbodołotowego było wynikiem dążenia do ujednolicenia paliwa stosowanego do samolotów pasażerskich i rolniczych „Aerofłotu”. Pierwsze próby układu napędowego sprawdzane były na samolocie laboratorium Lala-1, będącym zmodyfikowanym samolotem PZL An-2, wyposażonym w dodatkowy silnik odrzutowy.

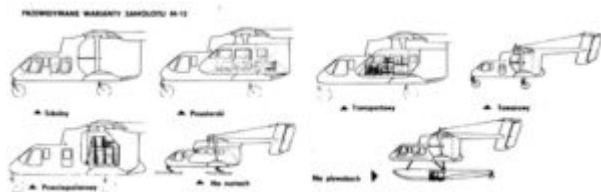


Komisja makietowa PZL M15. WSK Mielec, 1972 rok

W 1972 roku powstała makieta samolotu. Prototyp oznaczony LLM-15 (LaLa-2), wykonany z wykorzystaniem skrzydeł i podwozia od samolotu Antonow An-14A „Pszczółka”, został oblatany w dniu 30. 05. 1973 roku. Pierwszy prototyp PZL M15 oblatany został w dniu 09. 01. 1974 roku, w Mielcu przez pilota doświadczalnego Tadeusza Gołębińskiego. W rok później wykonano pierwsze egzemplarze serii informacyjnej przekazane do Instytutu Zastosowań Rolniczych i Specjalnych Lotnictwa Cywilnego w Krasnodarze. Samoloty przechodziły tam próby techniczne i eksploatacyjne. W latach 1974-1975 zbudowano 8 prototypów, a w 1976 roku dalsze 3 samoloty traktowane jako maszyny prototypowe. Łącznie powstało 11 prototypów. O budowie tak dużej ilości prototypów zadecydowała konieczność szybkiego przeprowadzenia wymaganych prób i badań.

Produkcja seryjna rozpoczęła się w 1975 roku. Latem tego samego roku samolot otrzymał radzieckie czasowe świadectwo zdatności do lotu, stały certyfikat został wydany w Związku Radzieckim w marcu 1978 roku. Dostawy samolotów seryjnych rozpoczęły się w 1976 roku. Samolot został wystawiony w 1977 roku (według innych źródeł w 1976 roku: ale jest to informacja błędna) na Międzynarodowym Salonie Lotniczo-Kosmicznym w Paryżu, gdzie otrzymał imię „Belphegor” („Upiór Luwru”). Nazwę tę na poczekaniu wymyślił i podał pilot Andrzej Abłamowicz, będąc na wieży lotniskowej Le Bourget tuż przed pokazami w locie. Do końca 1981 roku wyprodukowano 175 egzemplarzy wszystkich wariantów, łącznie z lotnymi i nielotnymi prototypami. Władze rolnictwa Związku Radzieckiego planowały początkowo zamówić 3000 samolotów tego typu, lecz okazało się, że eksploatacja dostarczonych samolotów nie spełnia pokładanych w nich nadziei. M-15 Belfegor to pierwszy na świecie seryjnie produkowany dwupłat napędzany silnikiem odrzutowym i jedyny w historii samolot rolniczy o takim napędzie. Według jednych była to katastrofa koncepcyjna, według innych projekt, który po prostu źle zrealizowano, a według jeszcze innych... potencjalnie niebezpieczna broń Związku Radzieckiego, która miała służyć do rozpylania broni

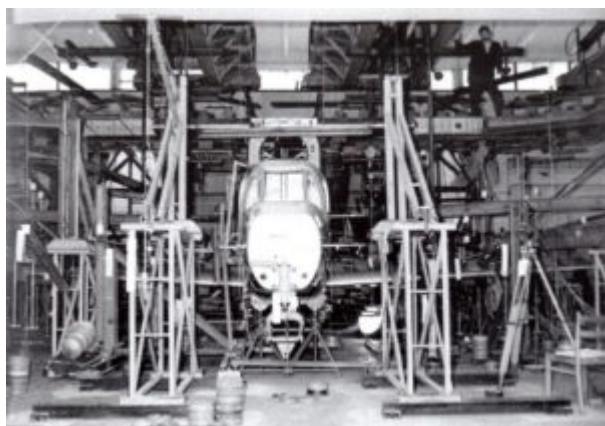
chemicznej.



Projektowane warianty samolotu PZL M15

Samoloty PZL M-15 były używane w Związku Radzieckim, który otrzymał 153 egzemplarzy (w tym 10 szkolnych dwusterów M-15-42). Pozostałe 11 egzemplarzy przechodziło próby eksploatacyjne w Polsce.

Do napędu urządzeń agrolotniczych i do pneumatycznego rozprzestrzeniania chemikaliów sypkich zastosowano w samolocie sprężone powietrze pobierane z silnika turbodrzutowego. Pneumatyczne urządzenia agrolotnicze były rozwiązaniem nowatorskim. Według innych danych, sam samolot PZL M-15, chociaż nominalnie rolniczy, pozostawał również w kręgu zainteresowania wojska, brak informacji o jego wojskowym przeznaczeniu. Natomiast zdaniem mgr. inż. Jarosława Rumszewicza, który od początku brał udział w pracach nad tym samolotem, jakiegokolwiek zastosowanie wojskowe w fazie projektowej i późniejszej nie było w ogóle brane pod uwagę.



Próby statyczne prototypu samolotu rolniczego PZL M15 "Belfegor" prowadzone w 1974 roku, w Instytucie Lotnictwa przez doc. inż. Tadeusza Chylińskiego.

Koncepcja budowy odrzutowego samolotu rolniczego była od samego początku błędna. Dużą rolę w podjęciu decyzji o rozpoczęciu prac nad tym samolotem miały niewątpliwie polityczne wpływy jego konstruktora, czyli Riamira Izmajłowa. Posiadał on niemalże „prywatne” biuro konstrukcyjne w Arsieniewie, które w zasadzie nie miało żadnych osiągnięć na polu konstrukcyjnym. Jego wizja „rolniczego odrzutowca” była realizowana za wszelką cenę, bez liczenia się z kosztami i negatywnymi opiniami. Wybitny konstruktor radziecki Oleg K. Antonow, poproszony o wydanie opinii o projekcie I-711 stwierdził, że „rakiet do kopania ziemniaków oceniał nie będzie”. Krach nastąpił, gdy samolot wszedł do typowej intensywnej eksploatacji. Okazało się, że samolot zużywa ponad 3-krotnie więcej naftę na godzinę lotu niż An-2 lub PZL M-18 „Dromader” benzyny. Wówczas cała ideologia, że samolot będzie tani w eksploatacji upadła. Dwupłaty dodatkowo mają większy opór czołowy, co pogarsza ich ekonomiczność. W przypadku „Belfegora” opory dodatkowo zwiększały stójki-zbiorniki na chemikalia. Te same zbiorniki poważnie zmniejszały stateczność poprzeczną, co zmniejszało zwrotność samolotu – jedną z nielicznych zalet dwupłatów i ważną cechę dla samolotu rolniczego, który często musi manewrować wokół drzew, zabudowań, itp.

Problemy konstrukcji













OPISYBRONI.PL



OPISYBRONI.PL



Zdjęcia – Dawid Kalka

Kraków, Muzeum Lotnictwa Polskiego

W trakcie badań samolotu stwierdzono zbyt małą wytrzymałość konstrukcyjną. Początkowo ograniczono prędkość maksymalną do 130 km/h zaś przy prędkości 110 km/h występowało przeciągnięcie. Spowodowało to konieczność wzmocnienia konstrukcji. W efekcie tego wzrosła masa samolotu a tym samym wzrosło wydatnie obciążenie powierzchni. W efekcie tego wzrosła prędkość minimalna a tym samym długość startu i lądowania. W konsekwencji niezbędne było zastosowanie wydajnych klap. W Związku Radzieckim wydarzył się jeden wypadek, gdy pilot zapomniał wysunąć kłapy do startu i rozbił się, nie mogąc wystartować (zbyt mała siła nośna). Silnik umieszczony nad kabiną wybudował się i ją zniszczył (zgniótł). Pilot zmarł z odniesionych obrażeń. Był to jedyny wypadek śmiertelny w użytkowaniu tego samolotu. Nawozy do pneumatycznego rozrzutu musiały być suche i niezbrylone – co było rzadkością w ówczesnym Związku Radzieckim.

Opis samolotu M-15



Prototyp LLM-15

Samolot rolniczy w układzie dwubelkowego dwupłata o konstrukcji metalowej (część dolnego skrzydła i zbiorniki chemikaliów wykonane z laminatu epoksydowego w celu uniknięcia korozji). W górnej części kadłuba nad kabiną załogi znajduje się oprofilowana gondola silnika dwuprzepływowego. Z konturu zewnętrznego silnika było pobierane powietrze (dwa upusty) do systemu rozprowadzania nawozów. Dolny płat przymocowany do spodu kadłuba, a górny do wierzchu gondoli silnikowej. Oba płaty połączone są grubymi pylonami, mieszczącymi zbiorniki chemikaliów, i dwoma zastrzałami. Pylony przechodzą w dwie belki ogonowe zakończone podwójnym usterzeniem połączonym statecznikiem poziomym. Podwozie samolotu stałe, trójpodporowe, z kołami pojedynczymi. Zbiorniki paliwa w górnym płacie. Załogę stanowił 1 pilot; na czas przebazowania (bez ładunku chemikaliów) można było zabrać w razie potrzeby do kabiny dwóch techników (mechaników naziemnych jako pasażerów).

Z przodu kadłuba mieściła się szczelnie zamykana kabina, umożliwiająca doskonałą widoczność i chroniąca pilota przed środkami chemicznymi. Za kabiną znajdowało się pomieszczenie pozwalające zabrać dwóch ludzi np. obsługę techniczną. W tyle kadłuba umieszczono agregat rozruchowy. Samolot miał stałe trójkołowe podwozie z przednim punktem podparcia. Na skrzydłach zastosowano mechanizację (skrzela i klapy) poprawiającą właściwości pilotażowe. Dolny płat był opływem aerodynamicznym urządzeń rozpylających.



Samolot rolniczy PZL M15 w locie

Samolot miał wbudowane dwa zbiorniki na chemikalia o pojemności po 1450 litrów (łącznie 2900 litrów lub 2200 kg). Wyposażony był w aparaturę do oprysków w postaci rur pod dolnymi skrzydłami lub alternatywnie w aparaturę rozpylającą proszki i granulaty. Aparatura napędzana była sprężonym powietrzem pobieranym od konturu zewnętrznego silnika dwuprzepływowego. Maksymalna wydajność opryskiwania 25 l/s, a szerokość opryskiwanego pasa – 40 metrów.

Zastosowany napęd: silnik turbodrzutowy, dwuprzepływowy AI-25 o ciągu 1470 daN (1500 kG).

Dane techniczne samolotu PZL M-15



Samolotu PZL M15 podczas prób w ZSRR na Kubaniu

- Rozpiętość skrzydeł – 22 400 mm
- Długość samolotu – 12 720 mm
- Wysokość samolotu – 5340 mm

- Powierzchnia nośna samolotu – 67,5 m² (według innych danych 67,9 m²)
- Masa własna samolotu – 3090 kg (według innych danych 3180 kg)
- Masa użyteczna samolotu – 2560 kg (według innych danych 2570 kg)
- Masa całkowita samolotu – 5650 kg (według innych danych 5750 kg)
- Prędkość maksymalna samolotu – do 200 km/h
- Prędkość przelotowa samolotu – 165 km/h
- Prędkość minimalna samolotu – 89 km/h
- Wznoszenie samolotu – do 4,5 m/s
- Pułap maksymalny praktyczny – do 4500 metrów
- Zasięg maksymalny samolotu – między 400 km, a 480 km

Bibliografia

1. <http://www.samolotypolskie.pl/samoloty/2373/126/PZL-M15-Belfegor>
2. <https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/m-15-belfegor-to-polski-samolot-dla-zsrr-mogl-rozpylac-bronchemiczna/jw7ck1c>
3. [https://pl.wikipedia.org/wiki/PZL_M-15_\(Belphegor\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/PZL_M-15_(Belphegor))