



## Do szkolenia i turystyki

Przez wiele lat *Cessny 150* i *152* były dominującymi typami samolotów używanych w Polsce do szkolenia podstawowego pilotów. Importowane w różnym stanie technicznym z USA i zachodniej Europy, były bezkonkurencyjne, jeżeli chodzi o cenę kupna. Choć nadal dominują w Polsce pod względem ilości, to jednak coraz mniej z nich nadaje się do latania. Dzieje się tak na całym świecie, w rezultacie staliśmy się nie tylko importerem, ale również dostawcą poczwicznych *Cessn* - tylko w ciągu nieco ponad trzech lat jedna z polskich firm sprzedała do krajów Unii 14 sztuk. Znalazienie zadbanego egzemplarza stało się nie tylko trudne, ale i kosztowne. W efekcie już od kilku lat do szkolenia używane są w coraz większym stopniu nowoczesne dwumiejscowe dolnopłaty. Choć zwykle trochę bardziej wymagające pilotażowo, *Tecnamy*, *Diamondy* czy *AT-3* weszły na stałe na wyposażenie wiodących ośrodków szkolenia lotniczego.

### Szkolny czyli jaki?

Jednak nadal aktualne pozostaje pytanie, jaki powinien być samolot szkolenia podstawowego, aby mógł spełnić współczes-

Informacja podana w PLAR 1/2019 o nowym polskim samolocie AT-5 konstrukcji Tomasa Antoniewskiego bardzo zainteresowała czytelników. Czy będzie to samolot, na którym w przyszłości będą się szkolić polscy piloci?

sne wymagania szkolenia pilotów? Na pewno ekonomiczny i ekologiczny - choć powstają już konstrukcje w pełni elektryczne lub hybrydowe, to wydaje się, że jeszcze przez jakiś czas uwaga zwrócona będzie na samoloty o napędzie spalinowym, charakteryzujące się niewielkim zużyciem bezołowiowego paliwa oraz niską emisją hałasu.

Płatowiec musi być wytrzymały oraz łatwy i tani w eksploatacji i ewentualnych naprawach - jest to szansa dla konstrukcji o metalowej strukturze kadłuba i skrzydeł, w połączeniu z elementami kompozytowymi zastosowanymi z uwagi na technologiczność lub aerodynamikę. Powinien mieć nowoczesną, cyfrową awionikę dopasowaną do potrzeb użytkownika. Śmigło o zmiennym skoku byłoby pożądanym elementem wyposażenia. Uważam, że samolot koniecznie powinien pozwalać na szkolenie w sytuacjach związanych z niską prędkością lotu i przeciągnięciem oraz wyprowadzaniem z korkociągu. Interesujący byłby pomysł wyposażenia samolotu szkolnego w trzecie miejsce dla pasażera. Obserwacja czynności pilota przez ucznia bez stresu wynikającego z pilotowania

samolotu mogłaby pozwolić na pełniejsze i szybsze opanowanie właściwych umiejętności, czyli do pewnego stopnia zwiększyć efektywność procesu szkolenia w locie. Samolot posiadający powyższe cechy na pewno stanowiłby interesującą propozycję dla ośrodków szkolenia. Taki samolot właśnie powstaje.

### Nowość z Mielca

Skonstruowany przez Tomasa Antoniewskiego *AT-5* to metalowy dolnopłat o stałym (w wersji samolotu szkolnego) podwoziu, z kołem przednim. Miejsca pilotów obok siebie, z opcjonalnym trzecim miejscem dla pasażera w osi symetrii kadłuba. Napęd stanowi turbodoładowany silnik *Rotax 914F* o mocy startowej 84,5 kW i trzyłopatowe śmigło ciągnące o stałej prędkości obrotowej. Zbiorniki paliwa w skrzydłach o maksymalnej pojemności 150 litrów. Klasyczny układ sterów, w skrzydłach klapy Fowlera na prowadnicach i szczelinowe lotki, napęd sterów mechaniczny. Kabina wyposażona w zdwojony układ sterowania z drążkami sterowymi. Mechanizacja płata, charakterystyki napędu oraz wleczone wahacze podwozia

głównego mają umożliwić korzystanie z nieutwardzonych pasów o ograniczonej długości. Charakterystyczną cechą samolotu będzie dopuszczenie do przeciągnięć, przeciągnięć dynamicznych oraz zamierzonego korkociągu – pozwoli to na dogłębne zapoznanie pilotów z zachowaniem samolotu na niskich prędkościach oraz trening w wyprowadzaniu samolotu z korkociągu.

Samolot ma być wyposażony do lotów VFR i VFR noc. Awionika samolotu będzie dopasowana do wymagań nabywcy.

Choć wstępne zamówienia na 10 AT-5 dotyczą wersji dwumiejscowej, wyposażenie samolotu szkolnego w trzecie miejsce dla pasażera zwiększyłoby znacząco jego funkcjonalność.

## Światowy standard

AT-5 to efekt dofinansowanego przez Unię Europejską projektu: „AT-5 – stworzenie światowego standardu bezpieczeństwa w szkolnictwie lotniczym” (POIG.01.04.00-14-086/12). Pierwotna koncepcja zakładała zaprojektowanie dla lotnictwa ogólnego niezwykle bezpiecznego, ekonomicznego trzymiejscowego samolotu, z przestawialnym śmigłem i chowanym podwoziem, wyposażonego w spadochronowy system ratunkowy. Wersja rozwojowa samolotu przeznaczona do szkolenia podstawowego powstała w wyniku szczegółowej analizy zapotrzebowania na samoloty lotnictwa ogólnego.

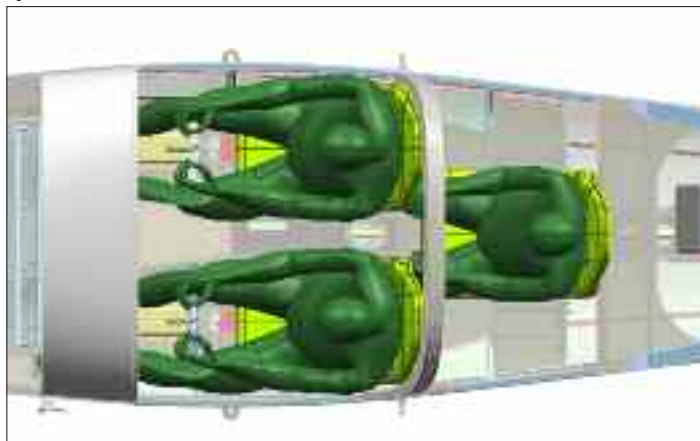
W projektowaniu samolotu zastosowano zaawansowane metody numeryczne, zarówno



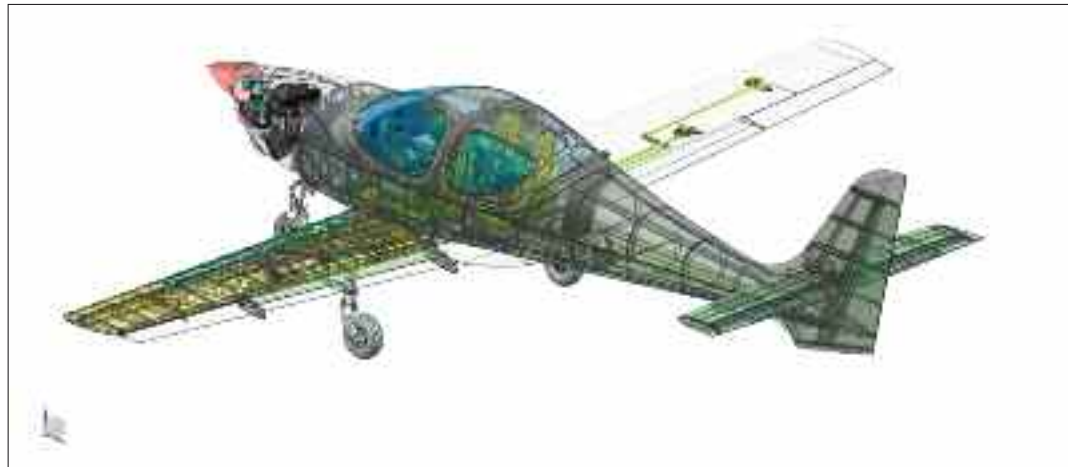
Badania modelu w skali 1:4 potwierdziły założenia projektowe

jeżeli chodzi o projekt struktury płatowca, jak i obliczenia aerodynamiczne. W analizie aerodynamicznej, wytrzymałościowej i konstrukcyjnej samolotu, a także w jego wykonaniu uczestniczyli naukowcy z wydziału Mechanicznego, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, Instytutu Lotnictwa i Wojskowej Akademii Technicznej, a także wybitni specjaliści z szeregu polskich, wyspecjalizowanych firm, m.in.: dr

Opcjonalne trzecie miejsce znajduje się za miejscami pilota i pasażera w osi symetrii kadłuba



W projektowaniu struktury płatowca zastosowano metody numeryczne



## Pierwszy płatowiec został przeznaczony do badań statycznych

Krzysztof Kubryński, mgr inż. Łukasz Mazurkiewicz, mgr inż. Bogdan Hernik, dr Marcin Figat, prof. Zdobystaw Goraj, dr Jacek Gadomski, prof. Aleksander Olejnik, mgr inż. Łukasz Kiszko-wiak, mgr inż. Tomasz Łacki, inż. Jerzy Mularczyk, inż. Rafał Mularczyk, mgr inż. Norbert Borowicz, mgr inż. Edward Margański, zespół mgr. inż. Andrzeja Tywoniuka, zespół mgr. inż. Rafała Mikke, zespół dr. Marcina Szendera oraz zespół dr. Antoniego Niepokólczyckiego.

W celu sprawdzenia poprawności obliczeń przy udziale Marka Baszanowskiego i Adama Dębowskiego został zbudowany i oblatany model w skali 1:4 podobny dynamicznie. Program prób w locie potwierdził zakładane właściwości lotne, a przede wszystkim poprawne zachowanie samolotu w locie na małej prędkości i bezpieczne wykonywanie korkociągu.

Po zakończeniu prac nad geometrią zewnętrzną płatowca i wewnętrzną konstrukcją skrzydeł, kadłuba i usterzenia zbudowane zostały przyrządy montażowe umożliwiające złożenie i znitowanie ich struktur. Pierwszy płatowiec został przeznaczony do badań statycznych, następny powstaje jako samolot przeznaczony do prób w locie. Struktury samolotu zostały zbudowane w Mielcu przez zespół fachowców, m.in. przez mgr. inż. Łukasza Stachowicza, mgr. inż. Michała Strelcowa, technologa Leonarda Strelcowa, Emila Kobylarza i Ryszarda Zabrzeńskiego. Zespoły Mariusza Kudyby i Waldemara Babuli wyprodukowały chowane podwozia najwyższej jakości.

## Klasyczny nowej generacji

W projektowaniu samolotu konstruktor wykorzystał doświadczenia zdobyte przy budowie poprzednich swoich konstrukcji, w szczególności AT-3 i AT-4. Stąd konstrukcja metalowa, która zapewnia nie tylko bezpieczną i długotrwałą (bezzapobiegową) eksploatację, ale również łatwość i niskie koszty ewentualnych napraw struktury. Nowością jest trzecie miejsce



Dzięki metalowej konstrukcji koszty ewentualnych napraw nie będą wysokie

dla pasażera. Przy pełnym za-tankowaniu w wersji z chowanym podwoziem i systemem BRS masa pasażera jest wprawdzie ograniczona do 70 kg, ale w przypadku załogi dwuosobowej miejsce to pozwala na przewóz bagażu o tej masie bez przeciążania konstrukcji.

Zgodnie z założeniami projektu, najbardziej zaawansowana wersja samolotu, z chowanym podwoziem, oferować będzie niespotykany w samolotach lotnictwa ogólnego poziomu bezpieczeństwa. Cel ten zostanie zrealizowany poprzez instalację w kadłubie spadochronowego systemu ratunkowego BRS, zastosowanie pasów bezpieczeństwa wyposażonych w *Air Bagi* oraz montaż w przedziale silnikowym złożonej instalacji przeciwpożarowej. Trwają również prace nad wdrożeniem innowacyjnego systemu ostrzegającego przed startem przy niewłaściwym wyważeniu, ewentualnie przeciążeniu samolotu. Na bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych na AT-5 będzie mogła mieć również pozytywny wpływ klimatyzacja montowana na pokładzie.

Sposób zamocowania jednostki napędowej przewiduje możliwość zastosowania silnika o mocy 140 KM. W takim przypadku rozważana jest cztero-miejscowa konfiguracja wnętrza

kabiny, umożliwiającą szkolenie do licencji zawodowej na typie samolotu określanym jako complex. Wstępnie przeanalizowana też została możliwość konfiguracji płatowca do wersji przeznaczonej do holowania szybowców.

Powstaje więc samolot o klasycznej, metalowej konstrukcji, lecz uniwersalności pozwalającej zaspokoić szerokie spektrum potrzeb GA. Samolot, który umożliwi nie tylko szkolenie podstawowe pilotów i ich dalszy rozwój do uzyskania licencji zawodowej, ale również spełni szereg innych zadań realizowanych w lotnictwie ogólnym. Przede wszystkim, zgodnie z obietnicą konstruktora, będzie to samolot bezpieczny i ekonomiczny. Samolot, którego szerokie możliwości konfiguracji wyposażenia będą w stanie zaspokoić wymagania większości użytkowników samolotów tej klasy.

Uzyskanie certyfikatu typu jest procesem kosztownym

AT-5 to klasyczny dolnołot



### AT-5 (dane producenta)

Rozpiętość (m):	8,98
Długość (m):	7,80
Wysokość (m):	2,81
Powierzchnia nośna (m <sup>2</sup> ):	10,17
Szerokość kabiny (m):	1,20
Maks. masa startowa (kg):	780
Masa pustego samolotu (kg):	475 kg ±3%
Prędkość manewrowa V <sub>A</sub> (km/h):	198
Prędkość nieprzekraczalna V <sub>NE</sub> (km/h):	298
Prędkość minimalna (km/h):	81
Prędkość przelotowa (km/h):	259
Prędkość wznoszenia (ft/min):	1200
Pułap (m):	(FL160) 4877
Zasięg (km):	1420
Silnik:	Rotax 914F, 84,5 kW (115 KM)
Paliwo:	MOGAS, min. 95 oct.
Pojemność zbiorników:	150 l
Śmigło:	stałobrotowe, trzyłopatowe MTV-34-1-A/175-200
Średnica śmigła (mm):	1750
Dopuszczalne manewry:	zamierzony korkociąg, przeciągnięcia, w tym dynamiczne - leniwe ósemki, świeca, spirala
Dopuszczalne warunki lotu:	VFR, VFR noc

AT-5 przede wszystkim będzie bezpieczny i ekonomiczny

i czasochłonnym, co przekłada się na cenę sprzedaży. Poza wersją certyfikowaną, samolot będzie oferowany również w kategorii Special. Umożliwi to zakup AT-5 przez tych klientów, którzy wykorzystywać go będą do własnych celów, rekreacyjnych lub biznesowych.

Ze swojej strony jestem przekonany, że oprócz wszystkich cech dobrego samolotu, AT-5 będzie oferował pilotom jeszcze to coś, czego wszyscy oczekujemy od lotnictwa - radość z latania.

Andrzej Kurek  
zdjęcia AT-P Aviation