

## Streszczenie pracy doktorskiej

### „Badania wpływu efektów giroskopowych na dynamikę lekkiego samolotu z napędem turbinowym”

Rozprawa doktorska podejmuje tematykę wpływu efektów giroskopowych na własności dynamiczne lekkich samolotów z napędem turbinowym. Momenty giroskopowe generowane są przez turbinowy zespół napędowy ze śmigłem i powodują sprzężenie między dynamiką podłużną a boczną samolotu.

Głównym celem pracy było zbadanie wpływu efektów giroskopowych na stateczność dynamiczną i reakcję samolotu na manewry po gwałtownym wychyleniu sterów lub po wejściu samolotu w podmuch wiatru.

Jako reprezentanta samolotów klasy GA, dla którego przeprowadzono obliczenia w niniejszej pracy, wybrano turbośmigłowy samolot I-31T. Analizy przeprowadzono dla kilku różnych modeli matematycznych ruchu płatowca. Umożliwiło to zbadanie zależności między wprowadzonymi założeniami upraszczającymi, a odpowiedzią samolotu, w tym wpływu członów nieliniowych w równaniach ruchu wyrażających sprzężenia bezwładnościowe.

Dokonano analizy wrażliwości stateczności dynamicznej względem bezwymiarowych pochodnych aerodynamicznych wyznaczonych w oparciu o różne źródła danych, tj. metodami analitycznymi i na drodze eksperymentalnej (pomiarzy w tunelu aerodynamicznym dla skalowanego modelu i próby w locie pełnowymiarowego prototypu samolotu I-23).

Ponadto wykonano symulacje charakterystycznych postaci ruchu samolotu, które porównano z rezultatami badań w locie. Oceniono zgodność wyników stateczności dynamicznej wszystkich postaci ruchu samolotu I-31T, otrzymanych przy wykorzystaniu różnych pakietów obliczeniowych. Przeprowadzono obliczenia pozwalające oszacować tendencje zmian poziomu stateczności na skutek szeregu różnych czynników wpływu.

Otrzymano, że momenty giroskopowe pochodzą głównie od śmigła i ich wpływ na stateczność dynamiczną samolotów lekkich jest pomijalny. Natomiast w lotach manewrowych efekty giroskopowe lekkich samolotów nie powinny być pomijane mimo, że nie są one silne. Stąd rozróznilo dwa typy giroskopowej precesji w zależności od stopnia zaburzenia równowagi lotu ustalonego samolotu. Wprowadzono podział na słabe efekty giroskopowe wpływające na stateczność dynamiczną i silne efekty giroskopowe indukowane w manewrach samolotu.

W podsumowaniu oprócz wniosków fizykalnych zamieszczono rekomendacje dla konstruktorów samolotów ze szczególnym odniesieniem do efektów giroskopowych generowanych przez napęd turbośmigłowy.