

Spis treści

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ	5
1. WSTĘP	7
1.1. Wprowadzenie do problematyki projektowania silników lotniczych	7
1.2. Ogólne kryteria optymalizacji parametrów samolotu	10
1.3. Problemy wyboru optymalnych parametrów silnika turbinowego	15
1.4. Ocena wyboru zakresu obliczeniowego silnika	18
1.5. Cel i zakres pracy	23
2. MODEL WYZNACZANIA CHARAKTERYSTYK SILNIKA	27
2.1. Opis schematu konstrukcyjnego silnika	27
2.2. Model silnika obliczeniowy i „pozaobliczeniowy”	27
2.3. Model wyznaczania charakterystyk masowych zespołu napędowego i paliwa	37
2.3.1. Równanie bilansu mas samolotu	37
2.3.2. Model wyznaczania zużycia paliwa	38
2.3.3. Masowy model silnika	39
2.3.4. Wyznaczanie sumarycznej masy zespołu napędowego i paliwa ..	40
2.4. Wyniki obliczeń	41
3. MODEL SYSTEMU SAMOLOT-ZESPÓŁ NAPĘDOWY	47
3.1. Silnik jako element systemu samolotu wielozadaniowego	47
3.2. Założenia wstępne	48
3.3. Uogólnione, bezwymiarowe parametry obiegu porównawczego silnika przepływowego	48
3.4. Model matematyczny samolotu i zespołu napędowego	52
3.5. Metoda doboru parametrów silnika i samolotu	55
3.6. Podstawowe osiągi samolotu	59
3.6.1. Wprowadzenie	59
3.6.2. Charakterystyki samolotu w ustalonym locie poziomym	59
3.6.3. Wznoszenie samolotu	62
3.6.4. Zakręt prawidłowy samolotu	63
3.6.5. Start samolotu	65
3.6.6. Przykład obliczeniowy, ograniczenia	66
4. DOBÓR ZESPOŁU NAPĘDOWEGO DO SAMOLOTU	71
4.1. Integracja modeli silnika i samolotu	71
4.2. Założenia do obliczeń	71
4.2.1. Założenia do modelu matematycznego samolotu	71
4.2.2. Założenia do modelu silnika	72

4.3.	Analiza wpływu warunków lotu na bezwymiarowe charakterystyki silnika.....	73
4.3.1.	Wpływ etapów misji samolotu na wartość parametrów integracji.....	73
4.3.2.	Start samolotu.....	75
4.3.3.	Lot poziomy ze stałą prędkością.....	80
4.4.	Wyznaczanie optymalnego wymiaru silnika z warunku maksymalnego zasięgu.....	86
4.5.	Ocena wpływu obliczeniowych parametrów silnika na charakterystyki samolotu.....	98
5.	EKONOMICZNE I ENERGETYCZNE KRYTERIA OCENY WYBRANYCH MISJI SAMOŁOTU WIELOZADANIOWEGO.....	103
5.1.	Zarys problemu.....	103
5.2.	Kryteria oceny efektywności silnika w systemie samolot–zadanie lotnicze.....	103
5.2.1.	Względne sumaryczne zużycie paliwa.....	103
5.2.2.	Kilometrowe zużycie paliwa.....	105
5.2.3.	Sprawność energetyczna misji.....	106
5.3.	Energochłonność misji.....	108
5.3.1.	Wprowadzenie.....	108
5.3.2.	Bilans energetyczny samolotu.....	108
5.3.3.	Energochłonność zasięgu.....	109
5.3.4.	Energochłonność jednostkowa.....	110
5.4.	Jednostkowe zużycie paliwa w misji.....	112
5.5.	Stopień wykorzystania zasobów energetycznych samolotu podczas misji.....	113
5.6.	Analiza energetyczna wybranych misji samolotu wielozadaniowego.....	115
5.6.1.	Definicja typu misji.....	115
5.6.2.	Misja NNN – lot z prędkością poddźwiękową na małej wysokości.....	117
5.6.3.	Misja WNW – lot z prędkością naddźwiękową i poddźwiękową na dużej wysokości i manewr poddźwiękowy na małej wysokości.....	132
5.6.4.	Misja WWW – lot z prędkością naddźwiękową i poddźwiękowy manewr na dużej wysokości.....	139
5.7.	Analiza porównawcza misji.....	143
6.	PODSUMOWANIE.....	155
	LITERATURA.....	159
	STRESZCZENIE.....	169
	SUMMARY.....	171