

SPIS TREŚCI

Od Redaktora	8
Wprowadzenie <i>Zdzisław Gosiewski</i>	9
I. KONCEPCJE STEROWANIA MIKROSAMOŁOTEM Z WYKORZYSTANIEM URZĄDZEŃ MANEWROWYCH UMIESZCZONYCH NA KRAWĘDZI NATARCIA	
1. Analiza możliwości sterowania siłą nośną aktywnych skrzydeł <i>Paweł Ostapkowicz</i>	19
Wstęp	19
1.1. Siła nośna i siła oporu	20
1.2. Skrzydło delta	30
1.3. Stateczność samolotu w locie	33
1.4. Konceptyjne układy konstrukcyjne w budowie skrzydeł	37
Podsumowanie	44
Literatura	44
2. Opracowanie wstępnego modelu aerodynamicznego mikrosamolotu na potrzeby badań tunelowych <i>Mirosław Kondratiuk</i>	46
Wstęp	46
2.1. Badania tunelowe	46
2.2. Profil lotniczy	50
2.3. Siły i momenty aerodynamiczne	51
2.4. Symulacja badań tunelowych	53
Podsumowanie	60
Literatura	61
3. Wyznaczanie parametrów aerodynamicznych mikrourządzeń manewrowych na krawędzi natarcia <i>Zbigniew Kulesza</i>	62
Wstęp	62
3.1. Geometria i aerodynamika skrzydeł delta	63
3.2. Modelowanie przepływu płynów nieściśliwych w programie Comsol	70

3.3.	Modelowanie opływu skrzydła delta z mikrourządzeniami manewrowymi na krawędzi natarcia	71
	Literatura	83
 II. AERODYNAMIKA MIKROSAMOLOTU Z URZĄDZENIAMI MANEWROWYMI UMIESZCZONYMI NA KRAWĘDZI NATARCIA		
4.	Obliczenia aerodynamiczne układu sterowania wirami krawędziowymi z barierą mechaniczną <i>Mirosław Kondratiuk</i>	87
	Wstęp	87
4.1.	Opis badanego zjawiska i przegląd prowadzonych prac	88
4.2.	Badany obiekt	88
4.3.	Badania symulacyjne	90
	Podsumowanie	105
	Literatura	105
5.	Obliczenia momentów sił płatu przy różnych konfiguracjach barier mechanicznych <i>Mirosław Kondratiuk</i>	107
	Wstęp	107
5.1.	Badany obiekt	107
5.2.	Opis metody obliczeń	108
5.3.	Wyniki obliczeń	111
	Podsumowanie	116
	Literatura	117
6.	Obliczenia aerodynamiczne układu sterowania wirami krawędziowymi z wykorzystaniem mikrodysz <i>Zbigniew Kulesza</i>	119
	Wstęp	119
6.1.	Projekt koncepcyjny układu zasilania i sterowania mikrodysz manewrowych	120
6.2.	Wstępne obliczenia projektowe	131
6.3.	Modelowanie przepływu płynów słabo ściśliwych w programie Comsol	148
6.4.	Modelowanie opływu profilu NACA 23015 z mikrodyszami na krawędzi natarcia	150
	Wnioski	168
	Literatura	169
7.	Analiza numeryczna aerodynamiki mikrosamolotu z wibracyjnym pobudzaniem wirów krawędziowych <i>Zbigniew Kulesza</i> ..	171
	Wstęp	171
7.1.	Podstawy teoretyczne	171
7.2.	Badany mikrosamolot	175

7.3.	Modelowanie opływu profilu Bell 540 z wirującym generatorem wirów krawędziowych	176
7.4.	Wyniki obliczeń profilu Bell 540	188
	Podsumowanie	210
	Literatura	210
8.	Analiza aerodynamiki układu sterowania mikrosamolotem typu delta z wbudowanymi piezogeneratorami wirów krawędziowych	
	<i>Arkadiusz Mystkowski</i>	212
	Wprowadzenie	212
8.1.	Mechanizm działania	213
8.2.	Konstrukcja piezogeneratorsa	214
8.3.	Symulacja przepływu w trybie przejściowym	214
	Wnioski	225
	Literatura	226
III. KONSTRUKCJA MIKROSAMOLOTU		
Z URZĄDZENIAMI MANEWROWYMI UMIESZCZONYMI		
NA KRAWĘDZI NATARCIA		
9.	Projekt i dokumentacja techniczna mikrosamolotu ze sterowanymi barierami mechanicznymi <i>Piotr Kłoskowski</i>	231
	Wstęp	231
9.1.	Mikrosamolot w postaci skrzydła typu delta	232
9.2.	Sterowanie mikrosamolotem za pomocą barier mechanicznych ...	232
9.3.	Mechanizm sterujący barierami mechanicznymi	234
9.4.	Projekt mechanizmu sterowania barierami mechanicznymi dla miniaturowego obiektu latającego	236
9.5.	Wstępna analiza symulacyjna bariery mechanicznej	246
	Podsumowanie	251
	Literatura	252
10.	Projekt i dokumentacja techniczna mikrosamolotu z barierami mechanicznymi w układzie czworoboku przegubowego	
	<i>Zbigniew Kulesza</i>	254
	Wstęp	254
10.1.	Analiza mechanizmu z barierami mechanicznymi napędzanymi za pomocą krzywki	255
10.2.	Projekt i wykonanie mechanizmu sterującego barierami mechanicznymi w układzie czworoboku przegubowego .	259
	Podsumowanie	268
	Literatura	268

11. Projekt układu sterowania siłą nośną mikrosamolotu poprzez zastosowanie układów z aktywnymi turbulatorami, opartych na użyciu serwomechanizmów i piezogeneratorów <i>Paweł Ostapkowicz</i>	270
Wstęp	270
11.1. Turbulizatory mechaniczne	271
11.2. Koncepcje i projekty rozwiązań	272
Podsumowanie	290
Literatura	290
12. Projekt i dokumentacja techniczna mikrosamolotu z wibracyjnym sterowaniem wirami krawędziowymi <i>Paweł Ostapkowicz</i>	292
12.1. Bazowa konstrukcja płatowca testowego modelu mikrosamolotu ..	292
12.2. Rozwiązanie projektowe	294
Podsumowanie	301
Literatura	301
IV. BADANIA TUNELOWE MIKROSAMOŁOTU Z URZĄDZENIAMI MANEWROWYMI UMIESZCZONYMI NA KRAWĘDZI NATARCIA	
13. Opracowanie metody modelowania mikrosamolotu na potrzeby badań tunelowych z zastosowaniem teorii podobieństwa <i>Mirosław Kondratiuk</i>	305
Wstęp	305
13.1. Zarys teorii podobieństwa	305
14. Opracowanie założeń do wstępnego modelu mikrosamolotu na potrzeby badań w tunelu aerodynamicznym <i>Mirosław Kondratiuk, Marek Szumski</i>	314
14.1. Tunel aerodynamiczny	314
14.2. Obliczenia numeryczne	315
14.3. Model do badań tunelowych	318
Podsumowanie	319
Literatura	320
15. Przeprowadzenie badań w tunelu aerodynamicznym i wyznaczenie charakterystyk aerodynamicznych mikrosamolotu z barierami mechanicznymi <i>Mirosław Kondratiuk, Marek Szumski</i>	321
Wstęp	321
15.1. Obiekt badań	321
15.2. Badania w tunelu zamkniętym	323
15.3. Badania w tunelu otwartym (I)	330

15.4. Badania w tunelu otwartym (II)	337
Podsumowanie	367
Literatura	368
16. Sterowanie mikrosamolotem z piezogeneratorami wirów krawędziowych – modelowanie, badania w tunelu aerodynamicznym i testy poligonowe <i>Arkadiusz Mystkowski</i> ...	369
Wprowadzenie	369
16.1. Sterowanie warstwą przyścienną za pomocą wibrujących klap	370
16.2. Modelowanie	371
16.3. Koncepcja rozwiązania	375
16.4. Badania układu wykonawczego	378
16.5. Badania tunelowe	381
16.6. Badania poligonowe	387
16.7. Wnioski i dyskusja	390
Podsumowanie	392
Literatura	392
Uwagi i wnioski końcowe <i>Zdzisław Gosiewski</i>	396
Streszczenie	405
Summary	407