

OBSAH

1. Úvod	7
Literatura	12
2. Chaotické chování dynamických systémů	13
2.1. Základní pojmy	14
2.2. Asymptotické chování systémů vyhovujících axiomu A	19
2.3. Strukturální stabilita	22
2.4. Teorie bifurkací	23
2.4.1. Bifurkace ze stacionárních řešení	24
2.4.2. Bifurkace z periodických řešení	25
2.4.3. Složitější bifurkace	27
2.5. Vznik turbulence v dynamických systémech	29
2.5.1. Vznik turbulence přechodem kvaziperiodického režimu na chaotický režim	30
2.5.2. Posloupnost bifurkací zdvojnásobujících periodu	31
2.5.3. Střídavý chaos (intermitence)	32
2.5.4. Metastabilní chaos (preturbulence)	32
2.6. Chaotická dynamika jednorozměrných zobrazení	33
2.6.1. Zobrazení definovaná na R_1	34
2.6.2. Složitější zobrazení na R^1 a zobrazení definovaná na kružnici	39
2.7. Charakteristické (Ljapunovovy) exponenty, dimenze atraktorů	40
2.8. Vliv náhodného šumu na chaotickou dynamiku	43
Literatura	47
3. Numerické metody	50
3.1. Stacionární a periodické řešení, závislost na parametru	50
3.2. Ljapunovovy (charakteristické) exponenty	55
3.3. Poincarého zobrazení	58
3.4. Výkonová spektra	59
Literatura	61
4. Experimentální studie	63
4.1. Nelineární elektrické obvody	64
4.2. Chemické systémy	73
4.2.1. Alternující periodická a chaotická řešení	75
4.2.2. Experimentální metody získání fázových portrétů	76
4.2.3. Různé typy přechodů k chaosu	79
4.2.4. Chaos u heterogenně katalytických reakcí	80
4.3. Hydrodynamické systémy	81
4.3.1. Rayleighova-Bénardova konvekce	83
4.3.2. Couetteův tok	87
4.4. Různé systémy	88
4.4.1. Chaotické chování heterogenně katalytického reaktoru s periodickým vstupem	90
4.4.2. Chaotické chování homogenního průtočného reaktoru s periodickým vstupem	91
4.4.3. Chaotické koncentrační vlny v trubkovém reaktoru	93
4.4.4. Chaotické chování v soustavě dvou míchaných průtočných reaktorů s výměnou hmoty	95
Literatura	96
5. Modely chemických oscilátorů s interakcí - numerická analýza	101
5.1. Příklad 1 - model chemického oscilátoru s vnějším periodickým stimulem (diskrétní dynamický systém)	101

5.2. Příklad 2 - model dvou chemických oscilátorů s difúzní výměnou hmoty (dynamický systém se spojitým časem)	106
5.2.1. Model	107
5.2.2. Stacionární řešení	109
5.2.3. Periodická řešení	114
5.2.4. Periodická řešení v parametrické rovině B-D ₁	124
5.2.5. Některá zvláštní periodická řešení	128
5.2.6. Kvaziperiodická a chaotická řešení	131
5.2.6.1. Poincarého zobrazení	132
5.2.6.2. Posloupnosti bifurkací zdvojnásobujících periodu, reverzní posloupnosti, chaotické atraktory	134
5.2.6.3. Smíšený chaos - turbulentní a laminární fáze	140
5.2.6.4. Metastabilní chaotické oscilace - preturbulence ...	140
5.2.6.5. Jednorozměrný model	142
5.2.6.6. Vícenásobné chaotické atraktory	143
5.2.6.7. Vznik chaotického atraktoru přechodem přes torus ..	145
5.2.6.8. Ljapunovovy (charakteristické) exponenty, dimenze, výkonová spektra	149
5.2.7. Závěrečné poznámky	155
Literatura	155
6. Perspektivy	158
Literatura	159