

Obsah

1	Úvod	7
2	Základy užívání matematických modelů při ochraně životního prostředí	9
2.1	Úvod	9
2.2	Environmentální informatika a podpora rozhodovacích procesů	10
2.3	Definice matematického modelu	13
2.4	Vývoj matematických modelů	15
2.5	Deterministické a stochastické modely	17
2.6	Princip parsimonie	19
2.7	Přesnost a správnost matematického modelování	21
2.8	Nejistota modelování	21
2.9	Vybrané kategorie matematických modelů	22
2.9.1	Obecné modelovací nástroje	23
2.9.2	Statistické modely časových řad	24
2.9.3	Neuronové sítě	27
2.9.4	Modely přírodních a antropogenních procesů	28
2.9.5	Lineární programování	29
2.10	Modely plánovacích úloh	30
2.10.1	Klasifikace a vizualizace objektů	33
2.10.2	Shluková SWOT analýza	35
2.11	Matematické modely jako podpůrný nástroj rozhodovacích procesů	38
2.11.1	Využití matematických modelů ve veřejné správě	41
2.11.2	Dobrá praxe užívání matematických modelů	42
2.12	Rozhodovací nástroje	47
2.12.1	Metody vícekritériálního rozhodování	49
2.12.2	Vícekritériální hodnocení variant	50
2.12.3	Teorie vícekritériálního užitku	52
2.12.4	Dostupné nástroje	53
2.13	Využití analýzy obalu dat pro alokaci emisních povolenek	55
	Seznam literatury	65

3	Aplikace matematických modelů v oblasti ochrany ovzduší a klimatu.	71
3.1	Úvod	71
3.2	Využití a klasifikace modelů v oblasti ochrany ovzduší	72
3.2.1	Klasifikace a charakteristiky modelů	72
3.3	Modelování klimatu a emisí skleníkových plynů.	75
3.3.1	Klasifikace a charakteristiky klimatických modelů.	75
3.3.2	Emisní scénáře	77
3.4	Integrovaný přístup k ochraně ovzduší a klimatu	79
3.5	Přehled nejvýznamnějších modelů v oblasti ochrany ovzduší	81
3.5.1	Aktivitní modely	81
3.5.2	Emisní modely	85
3.5.3	Imisní modely	88
3.5.4	Modely kombinované/komplexní.	91
3.5.5	Komplexní modelové systémy	94
3.6	Přehled nejvýznamnějších klimatických modelů	98
3.6.1	Globální cirkulační modely	98
3.6.2	Klimatické modely typu EMIC	100
3.7	Aplikace modelů v oblasti ochrany ovzduší v České republice	100
3.7.1	Emisní modely	100
3.7.2	Imisní modely	104
3.8	Modelování klimatu a emisí skleníkových plynů.	105
3.8.1	Klimatické scénáře používané v České republice	105
3.8.2	Scénáře emisí skleníkových plynů	106
3.9	Instituce zabývající se vývojem a využíváním modelů se vztahem k ochraně ovzduší a klimatu	107
	Seznam literatury	110
4	Aplikace matematických modelů v oblasti ochrany vody a vodního hospodářství	113
4.1	Úvod	113
4.2	Klasifikace modelů ve vodním hospodářství.	116
4.2.1	Klasifikace dle účelu aplikace	116
4.2.2	Klasifikace z hlediska typu systému a hydrologického procesu.	118
4.2.3	Klasifikace podle stupně kauzality	118
4.2.4	Klasifikace podle míry časové a prostorové diskretizace	121
4.3	Přehled modelů	122
4.3.1	Srážko-odtokové modely	122
4.3.2	Hydrodynamické modely	134
4.3.3	Modely hydrologické bilance	135
4.3.4	Modely eroze a transportu sedimentů.	136
4.3.5	Modely šíření znečištění ve vodním prostředí.	136
4.3.6	Modely aquatických ekosystémů	142

4.3.7	Modely aplikované v lesním hospodářství	143
4.4	Integrovaný management povodí a DSS	143
4.5	Užití hydrologických modelů v České republice	145
4.6	Směry vývoje hydrologických modelů	149
4.6.1	Nejistota v modelování	149
4.6.2	Prostorová distribuce parametrů	149
4.6.3	Kalibrace modelů.	150
4.6.4	Nepozorovaná povodí	150
	Seznam literatury	151

5	Aplikace matematických modelů v oblasti ochrany půdy a zemědělství	159
5.1	Aplikace matematických modelů v oblasti ochrany půdy	159
5.1.2	Přehled vybraných modelů	162
5.1.3	Situace v České republice – využití a dostupnost půdních modelů	175
5.2	Aplikace modelů v oblasti zemědělství.	179
5.2.2	Přehled vybraných modelů	180
5.2.3	Situace v České republice – využití a dostupnost modelů v oblasti zemědělství	189
	Seznam literatury	206

6	Modelování v oblasti odpadového hospodářství	213
6.1	Úvod	213
6.2	Modely celkových materiálových toků	214
6.2.1	Modely input/output	215
6.3	Modelování vzniku spotřebních odpadů	218
6.3.1	Domácnostní odpad, vztah mezi množstvím zakoupeného zboží a vzniklého odpadu	220
6.3.2	Vztah mezi okamžitou spotřebou domácností a SKO	222
6.3.3	Model vzniku domácnostních odpadů	224
6.3.4	Vznik vybraných spotřebních odpadů	228
6.3.5	Stochastické procesy a Markovovy řetězce	230
6.4	Modely nakládání se směsným komunálním odpadem	239
6.4.1	Modely LCA a CBA	240
6.4.2	Optimalizační modely	244
6.4.3	Optimalizační model integrovaného nakládání s SKO realizovaný v LINGO	246
6.4.4	Využití stochastického programování při optimalizaci provozních kapacit zařízení	253
6.4.5	Rozhodovací modely aplikované na nakládání s SKO	256
6.5	Závěr	257
	Seznam literatury	258

7	Závěr	265
	Summary	267
	Seznam použitých zkratk a akronymů	269