

# Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>2. ZÁKLADNÍ POJMY A PROBLÉMY IDENTIFIKACE A MODELOVÁNÍ</b> .....	<b>8</b>
2.1 Filosofie procesu identifikace a modelování .....	8
2.2 Klasifikace modelů.....	9
2.3 Základní přístupy k identifikaci.....	11
2.4 Úloha identifikace .....	16
<b>3. ANALYTICKÉ METODY IDENTIFIKACE</b> .....	<b>19</b>
3.1 Charakteristika jednotlivých fází matematicko-fyzikální analýzy .....	19
3.2 Pravidla pro sestavování analytických modelů jednoduchých objektů .....	21
<b>4. ZÁKLADNÍ POJMY Z PRAVDĚPODOBNOTI, MATEMATICKÉ STATISTIKY A     TEORIE NÁHODNÝCH PROCESŮ</b> .....	<b>22</b>
4.1 Základní pojmy z teorie pravděpodobnosti .....	22
4.2 Jednorozměrová náhodná veličina .....	23
4.3 Mnoharozměrové náhodné veličiny .....	26
<b>5. EXPERIMENTÁLNÍ METODY IDENTIFIKACE</b> .....	<b>30</b>
5.1 Přehled identifikačních metod.....	31
5.1.1 Klasifikace metod podle druhu testovacího signálu.....	32
5.1.2 Klasifikace metod podle způsobu zpracování výsledků experimentu.....	34
5.1.3 Klasifikace metod podle druhu modelů.....	34
5.1.4 Klasifikace metod podle kritéria kvality identifikace.....	36
5.2 Realizace experimentální identifikace.....	39
5.2.1 Přípravná fáze experimentu.....	41
5.2.2 Volba vstupního signálu, periody vzorkování a doby měření .....	44
5.3 Volba modelu .....	54
<b>6. DETERMINISTICKÉ METODY IDENTIFIKACE</b> .....	<b>61</b>
6.1 Vyhodnocování přechodových charakteristik .....	61
6.1.1 Aproximace soustavou prvního řádu bez dopravního zpoždění.....	63
6.1.2 Aproximace soustavou prvního řádu s dopravním zpožděním .....	64
6.1.3 Aproximace nekmitavých soustav vyšších řádů.....	66
6.1.4 Použití numerických metod pro aproximaci nekmitavých statických přechodových charakteristik .....	71
6.1.4.1 Gradientní metoda .....	73
6.1.4.2 Nelineární regrese – Gaussova-Newtonova metoda.....	75
6.1.4.3 Newtonova metoda.....	76
6.1.5 Aproximace kmitavého členu druhého řádu.....	78
6.1.6 Aproximace nekmitavých soustav s integračním členem.....	80
6.2 Vyhodnocení frekvenčních charakteristik .....	81
6.2.1 Vyhodnocení frekvenčních charakteristik použitím metody nejmenších čtverců.....	83
6.2.2 Jednoduchá metoda vyhodnocování frekvenčních charakteristik .....	87
6.2.3 Určení frekvenčního přenosu z logaritmických amplitudo-fázových charakteristik.....	90
6.3 Vyhodnocování odezvy na obecný vstupní signál .....	91
6.3.1 Výpočet impulsní charakteristiky pomocí konvolutorního integrálu .....	91
6.3.2 Identifikace v uzavřené regulační smyčce (autotuning).....	92
<b>7. STOCHASTICKÉ METODY IDENTIFIKACE</b> .....	<b>98</b>
7.1 Korelační metody .....	98
7.1.1 Průchod náhodného signálu spojitou lineární soustavou.....	99
7.2 Regresní metody .....	102
7.2.1 Úvod do regresní analýzy .....	102
7.2.2 Metoda nejmenších čtverců (MNČ) .....	103
7.2.3 Chyba modelování a její použití v identifikačním algoritmu .....	106
7.2.4 Odhad parametrů stochastické lineární diferenční rovnice metodou nejmenších čtverců .....	108

7.2.5	Rekurzivní identifikační metody .....	111
7.2.5.1	Rekurzivní projekční algoritmus .....	112
7.2.5.2	Ortogonalizovaný projekční algoritmus .....	113
7.2.5.3	Rekurzivní metoda nejmenších čtverců (RMNČ) .....	114
7.2.5.4	Vliv zapomínání v rekurzivních identifikačních algoritmech .....	120
<b>LITERATURA</b>	.....	<b>127</b>