

## OBSAH I. díl

<b>1</b>	<b>SYSTÉMOVÁ METODOLOGIE</b>	<b>7</b>
1.1	Teorie systémů a systémová metodologie	7
1.2	Diskuse k pojmům systém a soustava	9
1.2.1	Vymezení pojmů systém a soustava	9
1.2.2	Typy soustav a jejich členění	11
1.3	Systémový přístup	12
1.3.1	Vymezení systémového přístupu a jeho atributů	12
1.3.2	Systémový přístup v citacích	16
1.4	Systémové myšlení	17
1.4.1	Vymezení systémového myšlení	17
1.4.2	Systémové myšlení v citacích	18
1.5	Systém podstatných veličin na objektu	19
1.5.1	Pojednání o veličinách	19
1.5.1.1	Vymezení pojmu „veličina“	19
1.5.1.2	Členění veličin podle různých kritérií	19
1.5.2	Vytváření systému podstatných veličin	21
1.5.3	Systémový přístup k systému podstatných veličin	22
1.5.4	Ilustrativní příklad vytváření systémů podstatných veličin	24
1.5.5	Chyby v modelování spojené s vytvářením systému podstatných veličin	26
1.6	Pojednání o dalších podstatných pojmech v teorii systémů	27
1.6.1	Pojmy prvek, vazba a interakce	27
1.6.2	Pojmy související s procesy na objektech (soustavách)	29
1.6.2.1	Vymezení základních pojmů	29
1.6.2.2	Poznámky k členění některých základních entit	30
1.7	Systémové pojetí problémových situací a problémů	32
1.7.1	Vymezení pojmů „problémová situace“ a „problém“	32
1.7.1.1	Členění „světů“ problémů podle K. R. Poppera	32
1.7.1.2	Vymezení pojmu „problém“	33
1.7.1.3	Vymezení pojmu „úkol“ a „úloha“	34
1.7.1.4	Členění problémů podle různých kritérií	35
1.7.1.5	Vymezení pojmu „proces řešení problému“ a jeho hierarchické úrovně	35
1.7.1.6	Vymezení pojmu „proces řešení problémové situace“	36
1.7.2	Komplexní analýza problémové situace a problému	37
1.7.2.1	Analýza problémové situace	37
1.7.2.2	Formulace problému	37
1.7.2.3	Formulace cílů při řešení problému	37
1.7.2.4	Soubor podmínek pro realizaci procesu řešení problému – nadřazené restriktce	38
1.7.2.5	Analýza možností využití informačních zdrojů	39
1.7.2.6	Analýza stupně ostrosti problému	39
1.7.2.7	Vymezení hranic problému	39
1.7.2.8	Analýza stupně naléhavosti řešení problému	40
1.7.2.9	Analýza možností kooperací	40
1.7.2.10	Analýza možností ověření správnosti výsledků řešení problému	40
1.7.3	Rozpory v řešení problémů	40
1.7.4	Překážky a bariéry v řešení problémů	41
1.7.4.1	Překážky a bariéry v činnostech řešitele problému	41
1.7.4.2	Překážky a bariéry v informační databázi	42
1.7.4.3	Překážky a bariéry v experimentu	42
1.7.4.4	Překážky a bariéry ve výpočtovém modelování	42
1.7.4.5	Překážky v důsledku nadřazených restriktcí	42
1.7.4.6	Propojenost mezi bariérami v experimentu a ve výpočtovém modelování	42
1.7.4.7	Ilustrace bariér při řešení problémů inženýrské mechaniky a biomechaniky	43
1.7.4.8	Bariéry z pohledu dalších atributů systémového přístupu	44
1.7.5	Systémový postup při řešení problémů	45
1.7.5.1	Zobecněný systémový postup při řešení poznávacích problémů	45
1.7.5.2	Systémový postup při řešení problémů v technických soustavách	45
1.7.5.3	Systémový postup při řešení problémů ve společenských soustavách	46
1.7.5.4	Problémy v socio-technických soustavách	48
1.7.5.5	Problémy technicko-organizační	48
1.8	Systémové pojetí systémových metod	49
1.8.1	Systémová analýza a syntéza	49
1.8.1.1	Vymezení a charakteristiky systémové analýzy a syntézy	49
1.8.1.2	Úlohy o strukturách soustav (strukturní úlohy systémové analýzy a syntézy)	50
1.8.1.3	Úlohy o vlastnostech a chování soustav	51
1.8.1.4	Syntéza soustav a systémů	52
1.8.2	Modelování	52
1.8.3	Metody logické	53
1.8.4	Metody statistické	53

<b>2</b>	<b>SYSTÉMOVÉ POJETÍ „SVĚTA TECHNIKY“</b>	<b>55</b>
<b>2.1</b>	<b>„Svět techniky“ jako součást „Země lidí“</b>	<b>55</b>
<b>2.2</b>	<b>Komplexní pojednání o „Světě techniky“</b>	<b>57</b>
2.2.1	Svět techniky v citacích	57
2.2.2	Svět techniky jako strukturovaný objekt	58
2.2.2.1	Technická praxe	59
2.2.2.2	Technická věda	62
2.2.2.3	Technické školství	63
2.2.2.4	Technická politika	63
2.2.2.5	Technická sociologie	63
2.2.2.6	Filozofie techniky	64
2.2.2.7	Zdroje kritické sebereflexe techniky	66
2.2.2.8	Globální odezvy na kritickou sebereflexi vědy a techniky	68
2.2.3	Okolí světa techniky	69
2.2.4	Časové a příčinné orientace světa techniky	70
<b>2.3</b>	<b>Komplexní pojednání o technických objektech</b>	<b>71</b>
2.3.1	Vlastnosti technického objektu	71
2.3.2	Specifické charakteristiky technických objektů	72
2.3.3	Pojednání o strojírenských technických objektech	73
2.3.3.1	Kritéria pro členění strojírenských výrobků	73
2.3.3.2	Technický život technického objektu	73
2.3.4	Typy problémů v technické praxi	74
2.3.4.1	Konstruktivní problém	74
2.3.4.2	Poznávací problém	75
2.3.4.3	Rekonstruktivní problém	76
2.3.4.4	Havarijní problém	76
2.3.4.5	Likvidační problém	76
2.3.4.6	Problém přípustnosti odchylek	76
2.3.5	Přístupy k řešení technických problémů – technické činnosti	77
2.3.6	Postup při řešení společenské zakázky	80
2.3.6.1	Technická praxe	80
2.3.6.2	Lékařská praxe	81
<b>2.4</b>	<b>Systémové pojetí biotechnických interdisciplinárních oborů</b>	<b>82</b>
2.4.1	První skupina BIO-ING oborů – od přírody k technice	82
2.4.2	Druhá skupina BIO-ING oborů – od techniky k přírodě	83
2.4.3	Třetí skupina BIO-ING oborů – k podstatě inženýrství	85
2.4.4	Struktura současné biomechaniky	86
<b>2.5</b>	<b>O konsilienci ve vztahu k inženýrství</b>	<b>89</b>
2.5.1	Úvodní úvahy o konsilienci a jejím členění	89
2.5.1.1	Konsilience v citacích	89
2.5.1.2	Členění konsilience	90
2.5.1.3	Diskuse k problematice vztahu mezi různými úrovněmi struktur	90
2.5.1.4	Diskuse k problematice sjednocování teorií a zákonů v různých oborech	91
2.5.2	Systémový přístup ke konsilienci	91
2.5.3	Inženýrský pohled na konsilienci	93
2.5.4	Konsilience versus biomechanika a biomateriálové inženýrství	94
2.5.5	Konsilience versus věda, technika a vzdělávací proces	95
<b>2.6</b>	<b>Technické znalectví</b>	<b>96</b>
2.6.1	Základní úvahy o technickém znalectví	96
2.6.1.1	Vymezení technického znalectví	96
2.6.1.2	Členění technického znalectví	96
2.6.2	Technické znalectví jako strukturovaný objekt	97
2.6.2.1	Struktura technického znalectví	97
2.6.2.2	Tok informací ve znalecké činnosti	98
2.6.2.3	Technický znalecký objekt	99
2.6.2.4	Znalecké problémy	99
2.6.2.5	Znalecká činnost	101
2.6.2.6	Znalecký posudek	102
2.6.2.7	Znalec – jmenování a zánik funkce	105
2.6.3	Základní znalosti, schopnosti a vlastnosti a znalce	106
2.6.3.1	Znalosti odborné a oborové	106
2.6.3.2	Znalosti metodologické	107
2.6.3.3	Schopnosti systémové	108
2.6.3.4	Schopnosti tvůrčí	109
2.6.3.5	Vlastnosti morální	110
2.6.4	Etika znalce	110
2.6.4.1	Prvky struktury etiky znalce	110
2.6.4.2	Obecné normy etiky znalce	110
2.6.4.3	Etika osobnostní	111
2.6.4.4	Etika profesní	111
2.6.4.5	Etika v odborných a vědeckých činnostech	112

2.6.4.6	Etika projevu znalce .....	112
2.6.4.7	Etika právní .....	113
2.6.4.8	Poznámka – znalec jako součást soudního řízení .....	113
2.6.4.9	Úvahy nad Etickým kodexem znalce .....	114
2.6.5	<b>Empirické činnosti v technickém znalectví a v kriminalistice .....</b>	<b>115</b>
2.6.5.1	Členění empirických činností v technickém znalectví .....	115
2.6.5.2	Experiment v kriminalistice .....	116
2.6.6	<b>Rozdílnosti mezi technickým znalcem a jinými profesemi .....</b>	<b>117</b>
2.6.6.1	Technický znalec versus projektant (konstruktér) .....	117
2.6.6.2	Technický znalec versus soudní lékař .....	117
2.6.6.3	Technické znalectví versus kriminalistika .....	117
2.6.7	<b>Nedostatky a chyby ve znaleckém posudku a v procesu znalecké činnosti .....</b>	<b>118</b>
2.6.7.1	Nedostatky ve znaleckém posudku .....	118
2.6.7.2	Nedostatky v procesu znalecké činnosti .....	118
<b>2.7</b>	<b>Etické aspekty nejen v oblasti techniky .....</b>	<b>119</b>
2.7.1	Krátký prolog .....	119
2.7.2	<b>Mravnost, povinnost a odpovědnost v systémovém pojetí .....</b>	<b>120</b>
2.7.2.1	Vymezení základních pojmů etiky .....	120
2.7.2.2	Mravnost jako strukturovaný objekt .....	120
2.7.3	<b>Etika jako dynamická kategorie .....</b>	<b>122</b>
2.7.4	<b>Pokrok jako určující fenomén „povinnosti k odpovědnosti“ .....</b>	<b>124</b>
2.7.4.1	Systémové pojetí pokroku .....	124
2.7.4.2	Technika a pokrok .....	125
2.7.4.3	Přírodní vědy a pokrok .....	126
2.7.4.4	Etika a pokrok .....	127
2.7.4.5	Odpovědnost za stav objektů a subjektů v budoucnosti .....	128
2.7.5	<b>Úvahy o odpovědnosti .....</b>	<b>129</b>
2.7.5.1	Úvahy o povinnosti a odpovědnosti .....	129
2.7.5.2	Struktura odpovědnosti .....	130
2.7.5.3	Struktura hodnocení .....	132
2.7.5.4	Struktura rozhodování .....	134
<b>2.8</b>	<b>Komplexně o posuzování techniky .....</b>	<b>135</b>
2.8.1	<b>Vývoj posuzování techniky .....</b>	<b>135</b>
2.8.1.1	Etapa technologického optimizmu .....	135
2.8.1.2	Etapa technologického racionalizmu .....	135
2.8.1.3	Etapa racionálního posuzování techniky .....	136
2.8.1.4	Etapa systémového posuzování techniky .....	138
2.8.2	<b>Vývoj hodnotových struktur při posuzování techniky .....</b>	<b>138</b>
2.8.2.1	Epocha předindustriální .....	138
2.8.2.2	Epocha industrializace .....	139
2.8.2.3	Epocha přiměřené industrializace a přiměřeného pokroku .....	139
2.8.3	<b>Systémové hodnocení a posuzování techniky .....</b>	<b>140</b>
2.8.4	<b>Systémové posuzování interakcí techniky se svým okolím .....</b>	<b>142</b>
2.8.4.1	I. skupina interakcí .....	142
2.8.4.2	II. skupina interakcí .....	143
2.8.4.3	III. skupina interakcí .....	144
2.8.5	<b>Start technických projektů v systémovém pojetí .....</b>	<b>145</b>
<b>2.9</b>	<b>Systémové pojetí technického vzdělávání .....</b>	<b>147</b>
2.9.1	<b>Význam vzdělání .....</b>	<b>147</b>
2.9.2	<b>Hlediska návrhu koncepce procesu vzdělávání .....</b>	<b>147</b>
2.9.2.1	Účastníci procesu vzdělávání .....	148
2.9.2.2	Požadavky na vzdělání .....	148
2.9.2.3	Atributy výchovně-vzdělávacího procesu .....	149
2.9.3	<b>Skutečností vyžadující zamyšlení nad výukou na strojních fakultách .....</b>	<b>150</b>
2.9.3.1	Všeobecné charakteristiky současné doby ve vztahu ke školství .....	150
2.9.3.2	Vývojové trendy současné doby .....	151
2.9.4	<b>Současné problémové situace na technických univerzitách .....</b>	<b>153</b>
2.9.5	<b>Zobecněná struktura výchovně-vzdělávacího procesu a jeho okolí na technické fakultě .....</b>	<b>158</b>
2.9.6	<b>Aspekty výchovně-vzdělávacího procesu pro blízkou budoucnost .....</b>	<b>160</b>
2.9.6.1	Aspekty podílející se na vytváření osobnosti .....	160
2.9.6.2	Cíle a význam estetické výchovy .....	161
2.9.6.3	Aspekty společenské .....	162
2.9.7	<b>Hierarchické úrovně možných změn ve výuce na strojních fakultách .....</b>	<b>165</b>
2.9.7.1	Úroveň 1 – komplexní přestavba výchovně-vzdělávacího procesu .....	165
2.9.7.2	Úroveň 2 – přidání nadoborových systémových předmětů .....	165
2.9.7.3	Úroveň 3 – přidání předmětu „teorie tvorby technických objektů“ .....	168
2.9.8	<b>Pojednání o vytváření struktury jednotlivých předmětů .....</b>	<b>170</b>
2.9.9	<b>Diskuse ke způsobu přednášení, vedení cvičení a zkoušení .....</b>	<b>174</b>
2.9.10	<b>Diskuse k osobnosti pedagoga .....</b>	<b>175</b>
2.9.11	<b>Poznámka k fenoménu „automatizace pedagogického procesu“ .....</b>	<b>176</b>

2.9.12	Odpovědnost jedinců a fakult za vědecko-pedagogický růst .....	177
<b>2.10</b>	<b>Kráčejme ve šlépějích myšlenek Leonarda da Vinciho .....</b>	<b>178</b>
<b>3</b>	<b>TEORIE MODELOVÁNÍ .....</b>	<b>179</b>
<b>3.1</b>	<b>Úvahy o modelování .....</b>	<b>179</b>
3.1.1	Obecně o modelech .....	179
3.1.2	Základní atributy modelování .....	180
<b>3.2</b>	<b>Historie vzniku zobecněné struktury modelování .....</b>	<b>183</b>
3.2.1	Prehistorické materiální modelování .....	183
3.2.2	Podobnostní modelování – vstupní informace .....	184
3.2.3	Analogové modelování – vstupní informace .....	188
3.2.4	Abstraktní modelování – úvodní analýza .....	191
3.2.4.1	Základní úvahy o abstraktním modelování .....	191
3.2.4.2	Znalostní modelování .....	192
3.2.4.3	Teoretické modelování .....	192
3.2.4.4	Výpočtové modelování – úvodní analýza .....	194
3.2.4.5	Datové modelování .....	194
3.2.4.6	Formální modelování .....	194
<b>3.3</b>	<b>Obecná pojednání o modelech a modelování .....</b>	<b>195</b>
3.3.1	Základní charakteristiky modelu .....	195
3.3.2	Zobecněná struktura, charakteristika a vymezení modelu .....	196
3.3.2.1	Zobecněná charakteristika modelu .....	196
3.3.2.2	Zobecněné vymezení modelu .....	196
3.3.2.3	Zobecněná struktura modelu .....	196
3.3.3	Klasifikace modelů .....	198
3.3.3.1	Rozčlenění modelů podle různých kritérií .....	198
3.3.3.2	Jiný způsob slovního vyjádření typů modelů .....	198
3.3.4	Základní úvahy o názvech různých typů modelování .....	200
3.3.4.1	Způsoby tvorby názvů typů modelování .....	200
3.3.4.2	Ilustrace tvorby vágních pojmů v modelování .....	200
3.3.5	Zobecněná struktura modelování .....	201
3.3.6	Základní činnosti v modelování .....	204
3.3.7	Struktura typů modelování .....	204
<b>3.4</b>	<b>Pojednání o experimentálním modelování .....</b>	<b>206</b>
3.4.1	Klasické experimentální modelování .....	206
3.4.2	Experimentální simulační modelování .....	206
<b>3.5</b>	<b>Pojednání o hybridním materiálně-abstraktním modelování .....</b>	<b>207</b>
3.5.1	Podobnostní modelování – zobecnění .....	207
3.5.2	Analogové modelování – zobecnění .....	208
3.5.3	Systémové pojednání o identifikaci .....	209
3.5.3.1	Identifikace objektů .....	209
3.5.3.2	Identifikace systémů .....	211
3.5.3.3	Klasifikační struktura identifikace systémů (inverzních úloh) .....	213
<b>3.6</b>	<b>Pojednání o výpočtovém modelování .....</b>	<b>215</b>
3.6.1	Klasické výpočtové modelování .....	215
3.6.1.1	Vstupní úvahy .....	215
3.6.1.2	Struktura klasického výpočtového modelování .....	216
3.6.2	Co je to matematický model a matematické modelování? .....	218
3.6.3	Analýza časových závislostí ve výpočtovém modelování .....	219
3.6.3.1	Zavedení pojmu reálný a modelový čas .....	219
3.6.3.2	Dynamické a statické modely z pohledu teorie systémů a mechaniky těles .....	220
3.6.4	Analýza příčinných souvislostí ve výpočtovém modelování .....	221
3.6.4.1	Obecné pojednání o přímých a nepřímých problémech .....	221
3.6.4.2	Ilustrace přímých a nepřímých problémů v technické praxi a v lékařství .....	223
3.6.5	Vytváření dílčích modelů ve výpočtovém modelování .....	225
3.6.5.1	Základní úvahy o vytváření dílčích modelů .....	225
3.6.5.2	Množina dílčích modelů výpočtového modelu .....	227
3.6.6	Simulační modelování .....	232
3.6.7	Simulovaná identifikace .....	233
3.6.8	Citlivostní analýza .....	233
3.6.9	Optimalizace .....	234
3.6.10	Vstupní údaje do výpočtového modelování .....	234
3.6.10.1	Členění vstupních údajů .....	234
3.6.10.2	Požadované vlastnosti vstupních údajů .....	235
3.6.10.3	Způsoby získávání vstupních údajů .....	235
3.6.11	Algoritmy výpočtového modelování .....	236
3.6.12	Složitost výpočtového modelu .....	238
3.6.13	Chování výpočtového modelu .....	239
3.6.13.1	Procesně hodnotové parametry chování výpočtového modelu .....	239

3.6.13.2	Problémové parametry chování výpočtového modelu .....	239
3.6.13.3	Typy chování výpočtového modelu .....	240
3.6.13.4	Poznámka o nadoborovosti pojmu „chování“ .....	240
3.6.14	Úloha experimentu ve výpočtovém modelování .....	241
3.6.15	Věrohodnost výsledků výpočtového modelování .....	242
3.6.15.1	Vstupní úvahy o věrohodnosti .....	243
3.6.15.2	Metodologie posuzování věrohodnosti poznatku ve výpočtovém modelování .....	243
3.6.15.3	Poznámka k posuzování věrohodnosti jednotlivých prvků struktury modelování .....	243
<b>3.7</b>	<b>Matematické teorie pro řešení problémů pružnosti .....</b>	<b>246</b>
3.7.1	Obecné rovnice pružnosti .....	246
3.7.1.1	Soustava obecných rovnic pružnosti .....	246
3.7.1.2	Okrajové podmínky .....	247
3.7.1.3	Přístupy k řešení problémů pružnosti .....	248
3.7.2	Historie vývoje metod pro řešení problémů pružnosti .....	249
3.7.3	Analytický přístup k řešení problémů pružnosti .....	251
3.7.4	Numerický přístup k řešení problémů pružnosti .....	252
3.7.4.1	Základní filozofie metody konečných prvků .....	252
3.7.4.2	Ilustrace metody konečných prvků na prutovém tělese .....	253
3.7.4.3	Základní typy konečných prvků .....	256
3.7.4.4	Konvergence a přesnost řešení metod FEM a GEM .....	259
3.7.4.5	Poznámka k současným trendům v MKP .....	261
3.7.4.6	Poznámka k měkkým systémům a výpočtům – abstraktní hybridní modelování .....	261
3.7.4.7	Poznámka k metodě spektrálních prvků .....	261
<b>3.8</b>	<b>Metody umělé inteligence .....</b>	<b>262</b>
3.8.1	Vymezení a členění metod umělé inteligence .....	262
3.8.2	Expertní systémy .....	262
3.8.2.1	Podstata, metodika a aplikace expertních systémů .....	262
3.8.2.2	Struktura expertních systémů .....	263
3.8.2.3	Poznámka k efektivnosti řešení problémů expertními systémy .....	267
3.8.2.4	Současné vymezení zobecněných expertních systémů .....	267
3.8.3	Neuronové sítě .....	269
3.8.3.1	Umělé neuronové sítě jako model biologických neuronových sítí .....	269
3.8.3.2	Neuronové sítě člověka .....	269
3.8.3.3	Umělé neuronové sítě – Artificial Neural Network (ANN) .....	272
3.8.3.4	Modely architektur neuronových sítí .....	274
3.8.3.5	Učení umělých neuronových sítí .....	275
3.8.3.6	Matematická teorie metody Back-propagation .....	275
3.8.3.7	Aplikace neuronových sítí .....	278
3.8.4	Genetické algoritmy .....	279
3.8.4.1	Principy a vymezení genetických algoritmů .....	279
3.8.4.2	Algoritmus genetických algoritmů .....	280
3.8.4.3	Parametry metody genetických algoritmů .....	281
3.8.5	Simulované žhání .....	283
3.8.5.1	Modelování procesu žhání materiálů .....	283
3.8.5.2	Proces simulovaného žhání .....	283
3.8.5.3	Algoritmus simulovaného žhání .....	284
3.8.5.4	Parametry metody simulovaného žhání .....	284
3.8.5.5	Poznámka k aplikaci simulovaného žhání a genetických algoritmů .....	285
3.8.5.6	Metoda homogenizace v mechanice kontinua .....	286
<b>3.9</b>	<b>Odpovědnost za poznatky získané výpočtovým modelováním .....</b>	<b>287</b>
3.9.1	Vstupní úvahy .....	287
3.9.2	Odpovědnost za výsledek výpočtového modelování dobrovolně konaného .....	288
3.9.3	Odpovědnost za výsledky výpočtového modelování smluvně sjednaného .....	288
3.9.4	Odpovědnost za využití výsledků výpočtového modelování .....	289
3.9.5	Odpovědnost za výsledky výpočtového modelování ve znalecké činnosti .....	290
<b>4</b>	<b>SYSTÉMOVÉ POJETÍ EXPERIMENTU .....</b>	<b>291</b>
<b>4.1</b>	<b>Systémový přístup k experimentu .....</b>	<b>291</b>
4.1.1	Klasifikace a vymezení experimentu .....	291
4.1.2	Zobecněná struktura experimentu .....	292
4.1.2.1	Základní úvahy o zobecněné struktuře experimentu .....	292
4.1.2.2	Poznámka k dekompozici zobecněné struktury experimentu .....	295
4.1.3	Okolí technického experimentu .....	297
4.1.4	Analýza funkcí prvků procesní části struktury experimentu .....	298
4.1.5	Chování experimentu .....	299
4.1.5.1	Základní úvahy o chování experimentu .....	299
4.1.5.2	Základní typy chování experimentu .....	300
4.1.6	Charakteristiky technického experimentu jako technického objektu .....	301
4.1.7	Vymezení vlastních problémů experimentu .....	302
4.1.8	Řešení vlastních problémů experimentu úlohami systémové analýzy .....	303
4.1.8.1	Strukturální úlohy SAS aplikované na experiment .....	303
4.1.8.2	Úlohy systémové analýzy o chování experimentu .....	305

4.1.8.3	Spolehlivost a životnost technického experimentu .....	306
4.1.9	Přípravná etapa technického experimentu .....	307
4.1.10	Návrhová etapa technického experimentu .....	308
4.1.11	Využití oboru „projektování systémů“ při návrhu experimentu .....	310
4.1.12	Počítačová podpora experimentu .....	311
4.1.13	Úloha experimentu v technické praxi .....	312
<b>4.2</b>	<b>Teorie experimentu .....</b>	<b>313</b>
4.2.1	Teorie měřicích metod .....	314
4.2.2	Měřicí metody v mechanice těles .....	316
4.2.2.1	Tenzometrické metody .....	317
4.2.2.2	Odporová tenzometrie .....	317
4.2.2.3	Křehké laky .....	321
4.2.2.4	Interferenční metody .....	322
4.2.2.5	Fotoelastimetrie .....	324
4.2.2.6	Metoda termální emise .....	330
4.2.2.7	Rentgenová tenzometrie (rentgenová difrakční analýza) .....	330
4.2.3	Teorie měřicích soustav .....	331
4.2.3.1	Vlastnosti přístrojů a řetězců – základní pojmy .....	331
4.2.3.2	Dynamické vlastnosti přístrojů .....	333
4.2.3.3	Statické vlastnosti přístrojů .....	335
4.2.3.4	Informační vlastnosti přístrojů a řetězců .....	336
4.2.3.5	Spolehlivostní vlastnosti přístrojů a řetězců .....	337
4.2.3.6	Poznámka o charakteristikách spolehlivosti přístrojů .....	338
<b>4.3</b>	<b>Technická diagnostika .....</b>	<b>340</b>
4.3.1	Vymezení základních pojmů a struktury diagnostiky .....	340
4.3.2	Úlohy a cíle technické diagnostiky .....	343
4.3.3	Teorie diagnostiky .....	344
4.3.4	Diagnostické metody .....	344
4.3.4.1	Vibrodiagnostika .....	344
4.3.4.2	Akustická diagnostika .....	348
4.3.4.3	Ultrazvuková diagnostika .....	348
4.3.4.4	Akustická emise .....	349
4.3.4.5	Tribotechnická diagnostika (tribodiagnostika) .....	351
4.3.4.6	Subjektivní metody diagnostiky .....	352
4.3.4.7	Diagnostika technických zařízení .....	352
<b>5</b>	<b>SYSTÉMOVÉ POJETÍ MEZNÍCH STAVŮ TECHNICKÝCH OBJEKTŮ .....</b>	<b>355</b>
<b>5.1</b>	<b>Analýza pojmů spolehlivost, životnost, bezpečnost a mezní stav .....</b>	<b>355</b>
5.1.1	Pojetí spolehlivosti a bezpečnosti v existujících normách .....	355
5.1.2	Pojetí spolehlivosti a bezpečnosti v inženýrských analýzách .....	356
5.1.3	Analýza významu pojmu „mezní stav“ v odborné literatuře .....	357
5.1.3.1	Citace „mezních stavů“ z významných zdrojů .....	357
5.1.3.2	Kritéria srovnávacích analýz významu pojmu „mezní stav“ .....	358
5.1.4	Stavy objektů – vymezení a jejich typy .....	358
5.1.4.1	Přechodové stavy objektů .....	358
5.1.4.2	Mezní stavy objektů .....	360
<b>5.2</b>	<b>Filozofie přístupu k mezním stavům technických objektů .....</b>	<b>361</b>
5.2.1	Zavedení souboru „všech možných mezních stavů“ .....	361
5.2.2	Aplikace systémového přístupu na mezní stavy .....	361
<b>5.3</b>	<b>Členění mezních stavů .....</b>	<b>363</b>
5.3.1	Členění mezních stavů podle typu entity, na níž nastávají .....	363
5.3.2	Členění mezních stavů podle jejich vlastností .....	363
5.3.3	Členění mezních stavů technických objektů podle důvodů vzniku .....	364
5.3.3.1	Technické mezní stavy .....	364
5.3.3.2	Environmentálně-technické mezní stavy .....	368
<b>5.4</b>	<b>Diskuse k pojmu „Mezní stavy materiálů“ .....</b>	<b>371</b>
<b>5.5</b>	<b>Komplexní přístup k problematice jakosti technických objektů .....</b>	<b>372</b>
<b>5.6</b>	<b>Procesy při posuzování spolehlivosti technických objektů .....</b>	<b>374</b>
<b>5.7</b>	<b>Předběžně o posuzování mezních stavů technických objektů .....</b>	<b>378</b>
5.7.1	Systém podstatných veličin $\Sigma(\Omega)_M$ pro řešení mezních stavů .....	378
5.7.2	Stručný přehled soudobých možností posuzování mezních stavů .....	378
5.7.2.1	Mezní stavy související s deformací tělesa .....	378
5.7.2.2	Mezní stavy související s porušováním soudržnosti těles .....	379
5.7.2.3	Mezní stavy opotřebení související s poškozením povrchů těles .....	380
5.7.2.4	Materiálové inženýrství, jako zdroj informací pro posuzování mezních stavů .....	380
<b>5.8</b>	<b>Interakční prostory a charakteristiky spolehlivosti .....</b>	<b>381</b>
5.8.1	Vymezení základních pojmů .....	381
5.8.2	Stavy objektů, zatěžovací a přetěžovací cesty .....	382
<b>5.9</b>	<b>Mezní podmínky pro okamžité mezní stavy .....</b>	<b>383</b>
5.9.1	Mezní stavy jednoparametrických soustav – deterministické pojetí .....	383

5.9.2	Mezní stavy jednoparametrických soustav – pravděpodobnostní pojetí.....	383
5.9.3	Mezní stavy víceparametrických soustav – deterministické pojetí.....	384
5.9.4	Mezní stavy víceparametrických soustav – pravděpodobnostní pojetí.....	386
<b>5.10</b>	<b>Konkretizace mezních podmínek pro okamžité mezní stavy .....</b>	<b>387</b>
5.10.1	Mezní stavy deformace tělesa .....	387
5.10.2	Mezní stav pružnosti (podmínky plasticity).....	387
5.10.2.1	Obecné pojednání o mezním stavu pružnosti.....	387
5.10.2.2	Podmínka plasticity maximálního smykového napětí.....	390
5.10.2.3	Podmínka plasticity HMM – Huber, Mises, Hencky.....	391
5.10.2.4	Zobecněné podmínky plasticity (Ondráček, Bailey, Volkov).....	392
5.10.2.5	Porovnání podmínek plasticity max $\tau$ a HMM.....	393
5.10.2.6	Koeficienty prosté bezpečnosti $k_K$ vzhledem k meznímu stavu pružnosti.....	394
5.10.2.7	Úvahy o mezním stavu pružnosti.....	397
5.10.2.8	Následné podmínky plasticity.....	398
5.10.3	Mezní stav křehkého lomu.....	399
5.10.3.1	Vymezení, popis a charakteristiky mezního stavu křehkého lomu.....	399
5.10.3.2	Podmínka maximálního normálového napětí $F_{max} \sigma$ (Galilei, Leibnitz, Rankine).....	400
5.10.3.3	Mohrova podmínka křehkého lomu (Mohr).....	401
5.10.3.4	Mezní podmínka MOS.....	402
5.10.3.5	Mezní podmínka Balandinova a Stassiho.....	402
5.10.3.6	Koeficienty prosté bezpečnosti $k_K$ k meznímu stavu křehkého lomu pružnosti.....	402
5.10.3.7	Co to znamená, když hodnota prosté bezpečnosti vůči křehkému lomu je záporná?.....	404
5.10.3.8	Faktory ovlivňující chování materiálu a možné mezní stavy.....	404
5.10.3.9	Důležité skutečnosti týkající se okamžitých mezních stavů.....	405
5.10.4	Mezní stavy stability těles.....	408
5.10.4.1	Mezní stav deformační stability těles.....	408
5.10.4.2	Poznámka k meznímu stavu vzpěrné stability prutů.....	409
5.10.4.3	Poznámka k meznímu stavu stability skořepin.....	410
5.10.4.4	Poznámka k meznímu stavu boulení stěn a skořepin.....	410
5.10.5	Mezní stavy těles s primárními trhlinami.....	411
5.10.5.1	Základní pojmy u těles s trhlami.....	411
5.10.5.2	Energiová bilance tělesa se šířící se trhlinou.....	412
5.10.5.3	Griffitovo kritérium.....	416
5.10.5.4	Základní informace o lineární lomové mechanice.....	418
5.10.5.5	Mezní stavy stability trhliny při monotónně rostoucím zatěžování.....	423
5.10.5.6	Mezní stavy stability trhliny v podmínkách rovinné deformace.....	423
5.10.5.7	Mezní stavy stability trhliny podmínkách rovinné napjatosti.....	424
5.10.5.8	Kritéria stability trhliny při smíšených modech.....	425
5.10.6	Základy nelineární lomové mechaniky.....	426
5.10.6.1	Koncepce $J$ -integrálu.....	426
5.10.6.2	Koncepce otevření trhliny (COD).....	429
5.10.7	Současné trendy v lomové mechanice.....	431
5.10.7.1	Dvoupřímá lineární lomová mechanika.....	431
5.10.7.2	Lineární lomová mechanika trhl s mikroskopicky křivolakým čelem.....	432
<b>5.11</b>	<b>Kumulativní mezní stavy – vymezení a struktura.....</b>	<b>434</b>
<b>5.12</b>	<b>Vstupní úvahy o mezních stavech únavového porušování.....</b>	<b>435</b>
5.12.1	Přechodové a mezní stavy únavového porušování.....	435
5.12.2	Klasifikace časově proměnných určujících parametrů.....	435
5.12.3	Základní poznatky o únavovém procesu.....	437
5.12.4	Filozofie přístupu k řešení problémů únavového porušování.....	441
5.12.4.1	Přímý únavový problém.....	441
5.12.4.2	Nepřímý únavový problém.....	441
5.12.4.3	Soudobé přístupy k zajištění spolehlivosti technických objektů.....	442
5.12.4.4	Parametrizace mezních stavů souvisejících s únavovými procesy.....	443
<b>5.13</b>	<b>Problematika vzniku a růstu únavových trhlin.....</b>	<b>445</b>
5.13.1	Základní skutečnosti o růstu únavových trhlin.....	445
5.13.2	Šíření dlouhých trhlin – konstantní amplituda faktoru intenzity napětí.....	446
5.13.2.1	Základní úvahy o otevírání a uzavírání trhliny.....	446
5.13.2.2	Analýza závislosti $da/dN-\Delta K$ v I. oblasti.....	447
5.13.2.3	Analýza závislosti $da/dN-\Delta K$ v II. oblasti.....	448
5.13.2.4	Analýza závislosti $da/dN-\Delta K$ v III. oblasti.....	449
5.13.3	Šíření dlouhých trhlin – proměnná amplituda faktoru intenzity napětí.....	449
5.13.4	Šíření krátkých trhlin – konstantní amplituda faktoru intenzity napětí.....	451
5.13.5	Určování prahové hodnoty amplitudy faktoru intenzity napětí – krátké trhliny.....	452
<b>5.14</b>	<b>Mezní podmínky únavové pevnosti.....</b>	<b>453</b>
5.14.1	Mezní podmínky únavové pevnosti při jednoosé napjatosti (deformaci).....	453
5.14.1.1	Mezní podmínky únavové pevnosti při symetrickém cyklu napětí.....	453
5.14.1.2	Mezní podmínky únavové pevnosti při symetrickém cyklu přetvoření.....	455
5.14.1.3	Mezní podmínky únavové pevnosti při nesymetrickém cyklu napětí.....	455
5.14.1.4	Koncepce nominálních napětí.....	457
5.14.1.5	Neuberova koncepce.....	459
5.14.1.6	Zobecněná koncepce.....	459

5.14.2	Mezní podmínky únavové pevnosti při rovinné napjatosti .....	460
5.14.2.1	Stejně frekvence, soufázně symetrické kmity .....	460
5.14.2.2	Stejně frekvence, soufázně nesymetrické kmity .....	463
5.14.2.3	Stejně frekvence, nesoufázně symetrické kmity .....	465
5.14.2.4	Stejně frekvence, nesoufázně nesymetrické kmity .....	466
5.14.2.5	Různé frekvence, nesoufázně symetrické kmity .....	466
5.14.3	Mezní podmínky únavové pevnosti při prostorové napjatosti .....	467
5.14.3.1	Obecné úvahy .....	467
5.14.3.2	Mezní podmínky pro stejné frekvence, soufázně symetrické kmity .....	467
5.14.4	Mezní podmínky únavové pevnosti pro nekonstantní amplitudy napětí .....	468
5.14.4.1	Podmínky kumulace poškození vycházející z třídících metod .....	468
5.14.4.2	Podmínky kumulace poškození vycházející z teorie náhodných procesů .....	471
<b>5.15</b>	<b>Mezní stavy související s poškozením povrchů těles .....</b>	<b>472</b>
5.15.1	Základní úvahy .....	472
5.15.1.1	Systémové pojetí mezních stavů poškození povrchu těles .....	472
5.15.1.2	Systémový postup při popisu mezních stavů poškození povrchu těles .....	472
5.15.1.3	Zobecněné poznatky o mezních stavech poškození povrchu těles .....	472
5.15.2	Mezní stav abrazivního opotřebení tělesa .....	474
5.15.2.1	Vymezení a aplikační oblasti mezního stavu abrazivního opotřebení .....	474
5.15.2.2	Vytvoření systému podstatných veličin .....	474
5.15.2.3	Experimentální metody pro určování abrazivního opotřebení materiálu .....	477
<b>6</b>	<b>TVORBA TECHNICKÝCH OBJEKTŮ .....</b>	<b>479</b>
<b>6.1</b>	<b>Konkurenceschopnost technického výrobku .....</b>	<b>479</b>
6.1.1	Projekční cesta návrhu technického objektu .....	480
6.1.2	Poznámka ke konkurenceschopnosti v Evropské unii a České republice .....	480
6.1.2.1	Hodnocení inovační činnosti v Evropské unii .....	481
6.1.2.2	Hodnocení inovační činnosti v České republice .....	481
<b>6.2</b>	<b>Přehled přístupů k řešení konstruktivních problémů .....</b>	<b>482</b>
6.2.1	Předpočítačová etapa .....	482
6.2.2	Počítačová etapa .....	482
<b>6.3</b>	<b>Řešení konstruktivních problémů v sériovém inženýrství .....</b>	<b>484</b>
6.3.1	Vymezení struktury a charakteristik sériového inženýrství .....	484
6.3.2	Detailní analýza návrhové etapy technického objektu .....	485
6.3.2.1	Specifika a charakteristiky návrhové etapy technického objektu .....	485
6.3.2.2	Analýza fází návrhové etapy u sériového návrhu technického objektu .....	487
<b>6.4</b>	<b>Počítačové podpory .....</b>	<b>490</b>
6.4.1	Proč počítačové podpory a počítačové automatizace? .....	490
6.4.2	Počítačové aktivity a lidské činnosti .....	491
6.4.3	Počítačová automatizace a počítačová podpora .....	491
6.4.4	Vstupní úvahy o počítačových podporách .....	493
6.4.5	Struktury počítačových podpor .....	494
6.4.5.1	Vlastní struktura počítačových podpor .....	494
6.4.5.2	Struktura počítačových podpor v etapách vzniku technického objektu .....	496
6.4.5.3	Integrace struktur počítačových podpor v oblasti tvorby technických objektů .....	498
6.4.6	CAD (Computer Aided Design) – počítačová podpora návrhu .....	498
6.4.6.1	Vymezení a požadované vlastnosti CAD-u .....	498
6.4.6.2	Úrovně modelování geometrie objektu v CAD systémech .....	499
6.4.6.3	Poznámka o současných trendech v CAD-u .....	500
6.4.6.4	Inteligentní prostředky v CAD systémech .....	501
6.4.6.5	Inženýrské analýzy .....	504
6.4.6.6	Problematika pojmové nejednotnosti v počítačových podporách .....	504
<b>6.5</b>	<b>Počítačově integrovaná výroba – CIM .....</b>	<b>506</b>
6.5.1	Struktura CIM .....	506
6.5.2	Poznámka o předpokladech úspěšného zavádění CIM .....	508
<b>6.6</b>	<b>Paralelní inženýrství .....</b>	<b>509</b>
6.6.1	Proč vzniklo paralelní inženýrství? .....	509
6.6.2	Vymezení a struktura paralelního inženýrství .....	511
6.6.3	Třicatero doporučení pro paralelní návrh výrobku .....	512
6.6.4	Metody paralelního inženýrství .....	513
6.6.5	Poznámka o informačních technologiích v paralelním inženýrství .....	515
<b>6.7</b>	<b>Reengineering .....</b>	<b>516</b>
6.7.1	Vymezení pojmu reengineering .....	516
6.7.2	Co není reengineering .....	517
6.7.3	Co je reengineering .....	517
6.7.4	Personální zajištění reengineeringu .....	518
<b>6.8</b>	<b>Bezpečnostní inženýrství .....</b>	<b>519</b>
6.8.1	Proč vzniklo bezpečnostní inženýrství? .....	519
6.8.2	Vymezení bezpečnostního inženýrství .....	519



6.8.3	Metodologie zjišťování bezpečnosti technických objektů .....	522
6.8.4	Kategorizace poruch, jejich důsledků a kolektivních velikostí rizik.....	523
6.8.4.1	Kategorizace poruch.....	523
6.8.4.2	Kategorizace kolektivních velikostí rizik.....	523
6.8.5	Metody používané při bezpečnostních studiích .....	524
6.8.6	Poznámka o managementu v oblasti řízení rizika technických objektů.....	526
6.8.7	Poznámka o legislativě v oblasti bezpečnosti strojů .....	526
6.8.8	Diskuse o bezpečnostním a rizikovém inženýrství .....	526
<b>6.9</b>	<b>Mechatronický přístup .....</b>	<b>527</b>
<b>6.10</b>	<b>Systémový přístup k designu, nejen technickému .....</b>	<b>529</b>
6.10.1	Vymezení a strukturovanost designu .....	529
6.10.1.1	Vymezení designu .....	529
6.10.1.2	Strukturovanost designu .....	529
6.10.2	Úkol a cíle technického designu .....	531
6.10.3	Komplexnost, hierarchičnost, otevřenost a dynamičnost designu.....	531
6.10.4	Ergonomie a technický design .....	533
<b>6.11</b>	<b>Logistika.....</b>	<b>534</b>
6.11.1	Proč logistika .....	534
6.11.2	Základní pojmy v logistice.....	536
6.11.3	Systémový přístup k logistice .....	539
6.11.4	Podniková logistika.....	541
<b>6.12</b>	<b>Hodnocení úrovně technických objektů .....</b>	<b>543</b>
6.12.1	Členění metod pro hodnocení úrovně technických objektů .....	543
6.12.2	Metody hodnocení technické úrovně technických objektů .....	543
6.12.2.1	Metoda kritériálních funkcí .....	543
6.12.2.2	Metoda Pattern .....	545
6.12.3	Metody hodnocení technicko–ekonomické úrovně technických objektů.....	545
6.12.3.1	Bazická bodovací metoda.....	545
6.12.3.2	Funkčně–nákladová analýza.....	546
6.12.3.3	Metody stanovení kritických funkcí .....	549
<b>6.13</b>	<b>Reverzní inženýrství.....</b>	<b>549</b>
<b>6.14</b>	<b>Hodnocení přístupů k řešení konstruktivního problému .....</b>	<b>550</b>
6.14.1	Sériové inženýrství bez využití počítačových podpor – „klasika“ .....	550
6.14.2	Sériové inženýrství s využitím počítačových podpor.....	551
6.14.3	Paralelní inženýrství.....	552
<b>7</b>	<b>NADOBOROVÉ POJETÍ CHYB V MODELOVÁNÍ .....</b>	<b>553</b>
<b>7.1</b>	<b>Obecně o chybách.....</b>	<b>553</b>
7.1.1	Vymezení pojmu „chyba“ .....	553
7.1.2	Příčiny chyb související s uvědomělou činností člověka .....	554
7.1.3	Důsledky chyb .....	554
7.1.4	Desatero atributů chyb .....	555
7.1.5	Poznámka k nejčastějším chybám při řešení problémů.....	555
<b>7.2</b>	<b>Chyby ve výpočtovém modelování.....</b>	<b>556</b>
7.2.1	Struktura chyb ve výpočtovém modelování.....	556
7.2.2	Chyby ve vstupních údajích do výpočtového modelování.....	556
7.2.2.1	Příčiny chyb ve vstupních údajích.....	556
7.2.2.2	Požadavky na maximálně možnou bezchybnost vstupních údajů .....	558
7.2.3	Chyby v systémech číselných veličin .....	558
7.2.3.1	Chyby z nedostatečného pochopení vlastností oborových čísel.....	558
7.2.3.2	Poznámka o chybách z rozdílnosti mezi oborovými a počítačovými čísly .....	559
7.2.4	Chyby v matematickém řešení .....	560
7.2.5	Odstraňování chyb ve výpočtovém modelování .....	561
<b>7.3</b>	<b>Chyby v experimentu.....</b>	<b>563</b>
7.3.1	Specifikace chyb v experimentu .....	563
7.3.1.1	Funkce modelového výpočtového a experimentálního hardwaru .....	563
7.3.1.2	Funkce modelového výpočtového a experimentálního softwaru .....	563
7.3.1.3	Funkce řešitele výpočtového a experimentálního modelování.....	563
7.3.1.4	Strategie odstraňování chyb v experimentálním modelování.....	564
7.3.2	Struktura chyb v experimentu .....	564
7.3.2.1	Chyby ve formulaci experimentálního problému.....	565
7.3.2.2	Chyby v návrhu experimentu.....	565
7.3.2.3	Chyby v realizaci experimentu .....	566
7.3.3	Analýza chyb v procesu měření .....	566
7.3.3.1	Členění chyb podle teorie měření .....	567
7.3.3.2	Členění chyb podle příčin jejich vzniku.....	568
7.3.3.3	Členění chyb u přístrojů pro záznam časově proměnných veličin .....	570
<b>7.4</b>	<b>Chyby ve výrobě technického objektu.....</b>	<b>573</b>

7.4.1	Struktura chyb ve výrobě .....	573
7.4.2	Přístupy k odstraňování chyb ve výrobě .....	574
7.4.3	Program nulování chyb .....	574
<b>7.5</b>	<b>Právní odpovědnost za chyby</b> .....	<b>575</b>
7.5.1	Analýza právní odpovědnosti za chyby v technické vědě .....	575
7.5.2	Analýza právní odpovědnosti za chyby v technické praxi .....	575
7.5.3	Požadavky na výpočtové modelování .....	576
<b>8</b>	<b>SYSTÉMOVĚ O STATISTICKÉM ZPRACOVÁNÍ DAT</b> .....	<b>577</b>
<b>8.1</b>	<b>Základní úvahy a pojmy</b> .....	<b>577</b>
8.1.1	Pojednání o pojmech „data“ a „informace“ .....	577
8.1.1.1	Struktura procesu práce s daty .....	577
8.1.1.2	Poznámka o pojmech souvisejících s termínem „informace“ .....	578
8.1.1.3	Poznámka o jakosti informace .....	579
8.1.2	Pojednání o pojmu „statistika“ .....	580
8.1.3	Pojednání o popisné statistice .....	581
8.1.4	Struktura statistických znaků – klasifikační analýza .....	582
8.1.4.1	Analýza prvků ve struktuře statistických znaků .....	582
8.1.4.2	Analýza vazeb ve struktuře statistických znaků .....	583
8.1.4.3	Roztřídění statistických metod .....	583
8.1.5	Náhodné jevy, náhodná veličina – pravděpodobnost .....	585
8.1.5.1	Vymezení náhodného jevu a náhodné veličiny .....	585
8.1.5.2	Poznámka k vymezení různých typů pravděpodobností .....	585
8.1.5.3	Pravděpodobnostní vyjádření náhodné veličiny $X$ .....	586
8.1.6	Systémové pojetí statistiky .....	587
<b>8.2</b>	<b>Statistické analýzy jednorozměrných dat</b> .....	<b>589</b>
8.2.1	Jednorozměrné statistické soubory s nenáhodným znakem .....	589
8.2.1.1	Nenáhodný kvantitativní znak .....	589
8.2.1.2	Nenáhodný kvalitativní znak .....	589
8.2.2	Jednorozměrné statistické soubory s náhodným kvantitativním znakem .....	592
8.2.2.1	Diskrétní a spojitá náhodná veličina .....	592
8.2.2.2	Číselné charakteristiky náhodné veličiny .....	593
8.2.2.3	Rozdělení pravděpodobnosti teoretická a výběrová .....	594
8.2.2.4	Náhodný výběr a jeho charakteristiky .....	597
8.2.2.5	Bodové a intervalové odhady parametrů .....	598
8.2.2.6	Testování statistických hypotéz – parametrické a neparametrické testy .....	600
8.2.2.7	Metodologie statistických analýz jednorozměrných dat .....	606
<b>8.3</b>	<b>Statistické analýzy vícerozměrných dat</b> .....	<b>607</b>
8.3.1	Dvourozměrný statistický soubor s nenáhodnými znaky .....	607
8.3.1.1	Náhodný kvantitativní znak .....	607
8.3.1.2	Náhodný kvalitativní znak .....	607
8.3.2	Dvourozměrný statistický soubor s náhodnými znaky (náhodný vektor) .....	608
8.3.2.1	Funkční charakteristiky statistického souboru .....	608
8.3.2.2	Číselné charakteristiky statistického souboru .....	609
<b>8.4</b>	<b>Korelační analýza</b> .....	<b>610</b>
8.4.1	Základní úvahy .....	610
8.4.2	Struktura korelačních koeficientů .....	611
<b>8.5</b>	<b>Regresní analýza obecně</b> .....	<b>614</b>
<b>8.6</b>	<b>Lineární regresní analýza</b> .....	<b>615</b>
8.6.1	Odhady parametrů regresní funkce .....	615
8.6.1.1	Předpoklady lineární regresní analýzy .....	615
8.6.1.2	Odhady regresních parametrů .....	615
8.6.1.3	Předpoklady metody nejmenších čtverců .....	615
8.6.1.4	Geometrická interpretace metody nejmenších čtverců .....	616
8.6.1.5	Důležité matice v regresní analýze .....	617
8.6.2	Statistické vlastnosti statistických charakteristik u regresní analýzy .....	618
8.6.2.1	Testování významnosti regresních koeficientů .....	618
8.6.2.2	Intervalový odhad regresních koeficientů .....	618
8.6.2.3	Intervalový odhad střední hodnoty funkční hodnoty .....	618
8.6.2.4	Bodové odhady rozptylu predikce a rozptylu reziduí .....	618
8.6.3	Regresní diagnostika u lineární regresní analýzy .....	619
8.6.3.1	Posouzení kvality dat .....	619
8.6.3.2	Posouzení kvality navržené regresní závislosti .....	623
8.6.3.3	Posouzení splnění předpokladů metody nejmenších čtverců .....	625
8.6.4	Regresní analýza při nesplnění předpokladů nejmenších čtverců .....	625
8.6.4.1	Multikolinearita .....	625
8.6.4.2	Heteroskedasticita .....	627
8.6.4.3	Autokorelace .....	628
8.6.4.4	Porušení normality chyb .....	629
8.6.4.5	Omezení na regresní parametry .....	631
8.6.5	Regresní analýza – všechny proměnné mají náhodné chyby .....	632

<b>8.7</b>	<b>Nelineární regresní analýza</b> .....	<b>633</b>
8.7.1	Základní informace o nelineární regresní analýze .....	633
8.7.2	Odhady regresních koeficientů – kritéria regrese .....	634
8.7.3	Geometrická interpretace nelineární regresní analýzy .....	635
8.7.3.1	Základní informace.....	635
8.7.3.2	Geometrická interpretace nelineární metody nejmenších čtverců .....	637
8.7.4	Numerické metody pro odhady regresních parametrů .....	637
8.7.5	Statistické vlastnosti statistických charakteristik .....	638
8.7.5.1	Nelinearita regresní závislosti.....	638
8.7.5.2	Kovarianční matice odhadů .....	639
8.7.5.3	Intervalové odhady regresních koeficientů .....	639
8.7.6	Regresní diagnostika u nelineární regresní analýzy .....	640
8.7.6.1	Posouzení kvality dat.....	640
8.7.6.2	Analýza vlivu vlivných bodů.....	641
8.7.6.3	Posouzení kvality navržené regresní závislosti .....	641
<b>8.8</b>	<b>Plánování měření v podmínkách lineární regresní analýzy</b> .....	<b>642</b>
8.8.1	Vstupní úvahy .....	642
8.8.2	Plány měření u lineární regresní závislosti .....	643
8.8.2.1	Obecné pojednání o plánech měření.....	643
8.8.2.2	Optimální regresní plány měření .....	645
8.8.2.3	Algoritmus plánování měření v podmínkách regresní analýzy .....	647
8.8.2.4	Jednofaktoriální experiment .....	648
8.8.2.5	Úplný faktoriální experiment $2^N$ .....	648
8.8.2.6	Porovnání jednofaktoriálního a úplného faktoriálního experimentu .....	649
<b>8.9</b>	<b>Analýza rozptylu</b> .....	<b>650</b>
8.9.1	Jednorozměrná jednofaktorová analýza rozptylu.....	651
8.9.2	Jednorozměrná dvoufaktorová analýza rozptylu.....	652
8.9.3	Jednorozměrná třífaktorová analýza rozptylu .....	653
8.9.4	Jednorozměrná čtyřfaktorová analýza rozptylu .....	653
8.9.5	Víceřozměrná jednofaktorová analýza rozptylu .....	654
<b>8.10</b>	<b>Kovarianční analýza</b> .....	<b>655</b>
8.10.1	Základní úvahy .....	655
8.10.1.1	Ilustrativní případy na aplikaci analýzy rozptylu a kovarianční analýzy.....	655
8.10.1.2	Předpoklady kovarianční analýzy .....	656
8.10.2	Jednofaktorová jednorozměrná kovarianční analýza .....	656
8.10.2.1	Matematická formulace jednofaktorové jednorozměrné kovarianční analýzy .....	656
8.10.2.2	Odhady parametrů v matematické formulaci .....	656
8.10.2.3	Statistické posouzení kovarianční analýzy.....	657
<b>8.11</b>	<b>Strukturní statistické metody</b> .....	<b>659</b>
8.11.1	Klasifikační statistické metody .....	659
8.11.1.1	Diskriminační analýza .....	659
8.11.1.2	Analýza shluků.....	660
8.11.2	Redukční statistické metody .....	662
8.11.2.1	Komponentní analýza (analýza hlavních komponent) .....	662
8.11.2.2	Faktorová analýza.....	663
8.11.2.3	Kanonická korelační analýza .....	663
<b>8.12</b>	<b>Průzkumová analýza</b> .....	<b>664</b>
8.12.1	Vstupní úvahy – pořádkové statistiky .....	664
8.12.2	Grafy k odhalení statistických zvláštností dat.....	665
8.12.3	Ověřování předpokladů o datech .....	669
8.12.3.1	Ověřování předpokladů o nezávislosti prvků výběru .....	669
8.12.3.2	Ověřování předpokladů o homogenitě výběru .....	669
8.12.3.3	Ověřování předpokladů o normalitě rozdělení souboru .....	669
8.12.3.4	Problematika velikosti výběru .....	670
8.12.4	Problematika transformace dat.....	671
<b>8.13</b>	<b>Problematika odhadu chyb a nejistot měření</b> .....	<b>672</b>
8.13.1	Odhady a šíření chyb .....	672
8.13.1.1	Základní informace.....	672
8.13.1.2	Poznámka k momentovým odhadům chyb .....	672
8.13.1.3	Poznámka ke kvantilovým odhadům chyb .....	673
8.13.1.4	Šíření chyb .....	674
8.13.2	Nejistoty měření.....	676
8.13.2.1	Rozčlenění nejistot .....	676
8.13.2.2	Určování nejistot u statistického souboru s jednou proměnnou .....	676
8.13.2.3	Šíření nejistot.....	678
<b>8.14</b>	<b>Analýza časově proměnných procesů</b> .....	<b>679</b>
<b>8.15</b>	<b>Statistická významnost versus věcná významnost</b> .....	<b>680</b>
8.15.1	Pojednání o statistické významnosti .....	680
8.15.2	Pojednání o koeficientu věcné významnosti $\omega^2$ .....	681
8.15.3	Doporučení k aplikaci statistické a praktické významnosti .....	682

<b>9</b>	<b>SYSTÉMOVÉ POJETÍ PSYCHOLOGIE OSOBNOSTI.....</b>	<b>683</b>
<b>9.1</b>	<b>Základní úvahy a základní pojmy .....</b>	<b>683</b>
9.1.1	Vymezení psychologie a její struktury.....	683
9.1.1.1	Teoretické psychologické vědy .....	684
9.1.1.2	Aplikované psychologické vědy.....	684
9.1.1.3	Hraniční psychologické vědy.....	685
9.1.2	Vymezení pojmu „psychika jedince“ .....	686
9.1.3	Vymezení pojmu „osobnost“ .....	687
9.1.4	Proč by se měl jedinec zabývat psychologií osobnosti?.....	688
<b>9.2</b>	<b>Aplikace systémového přístupu na psychologii osobnosti.....</b>	<b>690</b>
9.2.1	Aplikovatelné atributy systémového přístupu v psychologii osobnosti .....	690
9.2.2	Specifika poznávacích procesů v psychologii osobnosti .....	691
9.2.3	Systémově o systému veličin $\Sigma(\Omega)_p$ v psychologii osobnosti .....	692
9.2.3.1	Aspekty ovlivňující tvorbu systému veličin v psychologii osobnosti .....	692
9.2.3.2	Struktura systému podstatných veličin v psychologii osobnosti .....	693
9.2.4	Systémově o problémech v psychologii osobnosti .....	695
9.2.4.1	Poznámka o přímých a nepřímých problémech v psychologii.....	695
9.2.4.2	Poznámka o typech konkrétních problémů v psychologii.....	695
9.2.4.3	Poznámka o metodologii a metodách řešení problémů v psychologii.....	695
9.2.5	Pozorování a experiment v psychologii osobnosti .....	697
9.2.6	Modelování v psychologii osobnosti .....	698
9.2.6.1	Poznámka k citacím o modelování v psychologii osobnosti.....	698
9.2.6.2	Hypotetické typy modelování v psychologii osobnosti.....	699
<b>9.3</b>	<b>Systémové pojetí psychologie osobnosti .....</b>	<b>700</b>
<b>9.4</b>	<b>Biologické aspekty osobnosti.....</b>	<b>701</b>
9.4.1	Konstituční typy člověka .....	701
9.4.2	Struktura a funkce nervové soustavy .....	702
9.4.2.1	Základní informace o funkci a struktuře nervové soustavy.....	702
9.4.2.2	Mozek.....	703
9.4.3	Homeostáza lidského organismu .....	705
9.4.4	Biochemické aspekty člověka .....	706
9.4.5	Biorytmy a osobnost .....	706
<b>9.5</b>	<b>Vazby jedince na prostředí.....</b>	<b>708</b>
9.5.1	Vymezení prostředí člověka.....	708
9.5.2	Sociální učení jedince .....	708
9.5.3	Sociální skupiny a postavení osobnosti v nich.....	710
9.5.4	Problematika motivace z prostředí.....	712
9.5.4.1	Situace – vymezení, význam, atributy .....	712
9.5.4.2	Podmínky ovlivňující řešení situace a členění situací.....	712
9.5.4.3	Stresové situace .....	714
9.5.4.4	Konfliktní situace .....	715
9.5.4.5	Frustrační situace.....	716
9.5.4.6	Problémové situace.....	716
<b>9.6</b>	<b>Motivace (zaměřenost) jedince.....</b>	<b>717</b>
9.6.1	Obecně o motivech a motivaci .....	717
9.6.2	Obecné členění motivů .....	718
9.6.3	Členění motivů podle příčin.....	719
9.6.3.1	Cíle jako motivy .....	719
9.6.3.2	Potřeby jako motivy .....	719
9.6.3.3	Zájmy jako motivy .....	720
9.6.3.4	Hodnoty jako motivy .....	721
<b>9.7</b>	<b>Faktory ovlivňující jedince .....</b>	<b>722</b>
9.7.1	Struktura faktorů vytvářejících osobnost .....	722
9.7.2	Biologické faktory .....	723
9.7.2.1	Dědičné dispozice.....	723
9.7.2.2	Vrozené dispozice .....	723
9.7.2.3	Zdravotní komplikace po porodu a v raném dětství.....	723
9.7.3	Environmentální faktory .....	724
9.7.3.1	Přírodní prostředí.....	724
9.7.3.2	Architektonické, urbanistické a technické prostředí .....	724
9.7.4	Sociální faktory.....	725
9.7.4.1	Rodinné prostředí .....	725
9.7.4.2	Školní prostředí .....	726
9.7.4.3	Pracovní prostředí.....	726
<b>9.8</b>	<b>Charakteristiky osobnosti .....</b>	<b>727</b>
9.8.1	Základní úvahy o strukturovanosti osobnosti.....	727
9.8.1.1	Terminologická problematika charakteristik struktury osobnosti .....	727
9.8.1.2	Hypotéza o strukturovanosti charakteristik osobnosti.....	727

9.8.2	Schopnosti jedince .....	728
9.8.2.1	Schopnosti .....	728
9.8.2.2	Inteligence .....	728
9.8.2.3	Nadání – talent .....	731
9.8.2.4	Genialita .....	732
9.8.3	Temperament osobnosti .....	732
9.8.3.1	Tříkomponentová hypotéza E. Kretschmera .....	733
9.8.3.2	Dvoudimenzionální hypotéza H. J. Eysencka .....	733
9.8.3.3	Temperamentové typy .....	735
9.8.4	Charakter člověka .....	737
9.8.4.1	Charakter člověka k sobě samému .....	737
9.8.4.2	Charakterové vlastnosti jedince ve vztahu k práci .....	744
9.8.4.3	Volní vlastnosti jedince ovlivňující jeho charakter .....	745
9.8.4.4	Charakterové vlastnosti jedince ve vztahu k jiným lidem .....	746
<b>9.9</b>	<b>Psychické procesy .....</b>	<b>747</b>
9.9.1	Poznávací psychické procesy .....	747
9.9.1.1	Vnímání .....	747
9.9.1.2	Myšlení .....	749
9.9.1.3	Řeč .....	751
9.9.2	Paměťové procesy .....	752
9.9.3	Specifické psychické procesy .....	753
9.9.4	Emoční procesy .....	753
9.9.5	Volní procesy - tendence .....	755
9.9.5.1	Vitální tendence .....	755
9.9.5.2	Individuální tendence .....	756
9.9.5.3	Kognitivní tendence .....	757
9.9.5.4	Sociální tendence .....	757
9.9.6	Procesy vytváření pojmů .....	758
9.9.6.1	Vytváření pojmů vnímáním .....	758
9.9.6.2	Vytváření pojmů abstrakcí .....	758
9.9.6.3	Vytváření pojmů s využitím představivosti a obrazotvornosti .....	758
9.9.6.4	Problémové situace s obsahovým vymezením pojmů .....	759
9.9.6.5	Ujasňování pojmů – základ dorozumění se .....	759
9.9.6.6	Vágnost pojmů versus psaní textu .....	759
<b>9.10</b>	<b>Projevy a chování osobnosti .....</b>	<b>760</b>
9.10.1	Základní úvahy o projevech, chování a normalitě osobnosti .....	760
9.10.2	Kategorizace projevů osobnosti .....	760
9.10.2.1	Projevy výrazové (tělesné, fyziologické) .....	762
9.10.2.2	Projevy myšlenek .....	764
9.10.2.3	Projevy sociální .....	765
9.10.2.4	Projevy činnostní .....	765
9.10.3	Pojednání o chování jedince .....	765
9.10.3.1	Základní kategorie chování .....	765
9.10.3.2	Normy chování .....	766
9.10.3.3	Poznámka o typech chování versus infarkt myokardu .....	766
9.10.3.4	Poznámka o chování a normalitě u technických objektů a jedinců .....	767
9.10.3.5	Poznámka o druzích poruch osobnosti .....	768
<b>9.11</b>	<b>Emoce a osobnost .....</b>	<b>769</b>
9.11.1	Vymezení pojmu „emoce“ .....	769
9.11.2	Základní emoce .....	769
9.11.2.1	Hněv .....	769
9.11.2.2	Strach .....	770
9.11.2.3	Smutek .....	771
9.11.2.4	Radost .....	771
9.11.2.5	Láska .....	771
9.11.3	Psychická únava .....	771
9.11.3.1	Všeobecné pojednání o únavě .....	771
9.11.3.2	Pracovní návyky zabraňující starostem a únavě .....	773
9.11.3.3	Vyhoření jedince (burnout) .....	773
9.11.4	Pojednání o depresi, neuróze a psychóze .....	774
9.11.4.1	Deprese .....	774
9.11.4.2	Neuróza .....	774
9.11.4.3	Psychóza .....	776
9.11.5	Životní optimismus a pesimismus .....	777
<b>9.12</b>	<b>Pojednání o emoční inteligenci .....</b>	<b>778</b>
9.12.1	Struktura emoční inteligence a vymezení jejích prvků .....	778
9.12.1.1	Schopnosti vztahující se k vlastní osobě – osobní emoční kvality .....	778
9.12.1.2	Schopnosti a vlastnosti vztahující se k mezilidským vztahům .....	779
9.12.2	Systémové pojetí emoční inteligence .....	781
<b>9.13</b>	<b>Systémové pojetí pracovních týmů .....</b>	<b>782</b>
9.13.1	Pojmy tým a týmová práce – jejich vymezení .....	782
9.13.2	Pracovní tým jako systémový objekt – aplikace systémového přístupu .....	782

9.13.3	Proč jsou v současnosti nutné interdisciplinární pracovní týmy? .....	783
9.13.4	Týmová práce – prostředek k řešení interdisciplinárních problémů .....	784
9.13.5	Atributy týmové práce .....	785
9.13.6	Vytváření podmínek pro spolupráci v pracovním týmu.....	786
9.13.6.1	Kvalita interakcí mezi týmem a jeho okolím .....	786
9.13.6.2	Vytváření podmínek pro spolupráci a vzájemnou podporu v pracovním týmu.....	786
9.13.6.3	Důležité typy osobností v pracovních týmech .....	787
<b>9.14</b>	<b>Několik volných témat souvisejících s psychologií .....</b>	<b>788</b>
9.14.1	Práce a spánek – základ spokojeného života.....	788
9.14.1.1	Práce.....	788
9.14.1.2	Spánek.....	789
9.14.2	Problematika kritiky.....	790
9.14.2.1	Je vhodné a účelné kritizovat?.....	790
9.14.2.2	Jak se vyrovnat s nespravedlivou kritikou? .....	791
9.14.2.3	Jak vést dialog, když nesouhlasíme s tím, co nám druhý říká?.....	791
9.14.3	Jak vhodně dávat příkazy, klást otázky a odpovídat na ně? .....	792
9.14.4	Jak se stát oblíbeným? .....	793
<b>9.15</b>	<b>Desatera a jiná entera .....</b>	<b>794</b>
9.15.1	Desatero osobnostních „vhodností“ .....	794
9.15.2	Desatero profesionála života.....	794
9.15.3	Desatero času jedince.....	795
9.15.4	Patnáctero životních doporučení.....	795
9.15.5	Patnáctero zamyšlení nad problémy.....	796
9.15.6	Dvacatero příznaků workoholika .....	796
<b>10</b>	<b>SYSTÉMOVĚ O TVOŘIVOSTI .....</b>	<b>797</b>
<b>10.1</b>	<b>Obecné pojednání o tvořivosti.....</b>	<b>797</b>
10.1.1	Vymezení tvořivosti a její struktury.....	797
10.1.2	Analýza entit souvisejících s tvořivostí.....	799
10.1.3	Faktory tvořivosti.....	800
10.1.3.1	Biologické faktory tvořivosti .....	800
10.1.3.2	Osobnostně-kognitivní faktory tvořivosti .....	800
10.1.3.3	Sociální faktory tvořivosti .....	801
10.1.4	Charakteristiky tvůrčích osobností.....	802
10.1.5	Analýza etap tvůrčího procesu .....	803
<b>10.2</b>	<b>Metody tvůrčího myšlení .....</b>	<b>805</b>
10.2.1	Intuitivní metody tvůrčího myšlení .....	805
10.2.1.1	Braistorming.....	805
10.2.1.2	Metoda W. J. J. Gordona .....	806
10.2.1.3	Brainwriting Pool .....	806
10.2.1.4	Metoda „635“ .....	806
10.2.1.5	Metoda „Diskuse 66“ .....	806
10.2.1.6	Metoda „Think Tank“ .....	806
10.2.1.7	Synektická metoda.....	807
10.2.1.8	Avocatus Dei et Avocatus Diabli.....	807
10.2.2	Systematické metody tvůrčího myšlení .....	808
10.2.2.1	Delfská metoda.....	808
10.2.2.2	Metoda alternativních dotazů.....	808
10.2.2.3	Metoda porovnávání funkcí.....	809
10.2.2.4	Metoda kinematického obrácení.....	809
10.2.2.5	Metoda agregace a desagrace prvků, resp. funkcí .....	809
10.2.2.6	Soubory otázek.....	809
10.2.2.7	Metoda aplikace odložených nápadů .....	809
10.2.2.8	Morfologická analýza .....	810
10.2.2.9	Metoda TRIZ.....	812
<b>10.3</b>	<b>Bariéry tvořivosti .....</b>	<b>815</b>
10.3.1	Struktura bariér tvořivosti .....	815
10.3.1.1	Bariéry tvořivosti kognitivní.....	815
10.3.1.2	Bariéry tvořivosti společensko-kulturní.....	815
10.3.1.3	Bariéry tvořivosti emocionální .....	816
10.3.1.4	Bariéry tvořivosti intelektové .....	817
10.3.1.5	Bariéry tvořivosti komunikativní.....	817
10.3.1.6	Bariéry tvořivosti prostředí.....	818
10.3.1.7	Bariéry tvořivosti technické.....	818
10.3.2	Odstraňování překážek a odbourávání bariér tvořivosti.....	818
10.3.3	Co vyžaduje vytvoření tvůrčího pracovního prostředí? .....	819
10.3.3.1	Problematika tvůrčího řízení.....	819
10.3.3.2	Problematika tvůrčí práce z pohledu jedince .....	820
<b>10.4</b>	<b>Metodologie vytváření definic pojmů .....</b>	<b>822</b>

<b>11</b>	<b>SYSTÉMOVÉ POJETÍ POZNÁVACÍCH PROCESŮ</b>	<b>823</b>
11.1	Poznávací procesy, poznatky, znalosti a poznání	823
11.2	Systémový pohled na poznávací procesy	826
11.3	Struktura poznávacích procesů	827
11.4	Vlastností poznatků	828
11.4.1	Struktura základních vlastností poznatků	828
11.4.2	Poznámka o koncepci stochastického pojetí pravdivosti poznatku	832
11.5	Základní atributy znalostí	836
11.6	Základní informace o metaanalýze	837
11.6.1	Vstupní analýzy	837
11.6.2	Metodologie metaanalýzy	838
11.6.3	Realizace statistických metod v metaanalýze	841
11.6.3.1	Metoda agregace velikosti účinku využívající model pevných efektů	841
11.6.3.2	Skupinové kontrasty pro nezávislé skupiny	842
11.6.3.3	Kontrasty v jedné skupině	842
11.6.3.4	Skupinové kontrasty pro relativní četnosti jevu	842
11.6.3.5	Analýza závislostí mezi proměnnými	842
11.6.3.6	Dopočítávání velikosti účinku	842
<b>12</b>	<b>SYSTÉMOVÉ POJEDNÁNÍ O VĚDECKÝCH PRACÍCH</b>	<b>843</b>
12.1	Úvahy nad pojmy věda, hypotéza, teorie, informace	843
12.2	Metodologie vědeckého poznávání	846
12.3	Typy a charakteristiky vědeckých prací	852
12.3.1	Typy vědeckých prací	852
12.3.2	Charakteristiky vědeckých prací	853
12.3.3	Zásady při psaní vědecké práce	854
12.3.3.1	Množina zásad při psaní vědecké práce	854
12.3.3.2	Problematika citací ve vědeckých pracích	855
12.3.4	Etika ve vědeckém poznávání a ve vědeckých pracích	856
12.4	Systémové pojednání o struktuře a obhajobě disertační práci	858
12.4.1	Struktura disertační práce	858
12.4.2	Formální stránka disertačních prací	864
12.4.3	Obhajoby disertačních prací	865
<b>13</b>	<b>ÚVOD DO DETERMINISTICKÉHO CHAOSU</b>	<b>866</b>
13.1	Základní úvahy o chaosu	866
13.1.1	Chaos a řád v průběhu staletí, od boha Zervána až po novověk	867
13.1.1.1	Chaos a řád v různých mytologiích	867
13.1.1.2	Zobecnění plynoucích z mytologického pojetí chaosu	867
13.1.1.3	Pojednání o názorech na chaos ve starověku, středověku a novověku	868
13.1.2	Chaos v současném pojetí	869
13.1.2.1	Úroveň lidová	869
13.1.2.2	Úroveň filozofická	869
13.1.2.3	Úroveň přírodovědně-technická	871
13.1.2.4	Edward Lorenz – průkopník deterministického chaosu	871
13.1.2.5	Poznámka o dalších velikánech z oblasti deterministického chaosu	873
13.1.2.6	Poznámky k vymezení různých typů chaosu	875
13.1.2.7	Poznámky k charakteristikám a souvislostem v deterministickém chaosu	878
13.1.2.8	Typy problémů deterministického chaosu a přístupů k jejich řešení	880
13.2	Základní úvahy o dynamických soustavách a systémech	881
13.2.1	Úvahy nad pojmy dynamická soustava a dynamický systém	881
13.2.2	Typy nelineárních systémů	882
13.2.3	Nelineární prvky soustav a jejich charakteristiky	883
13.2.3.1	Obecné členění nelinearit	883
13.2.3.2	Důsledky existence nelinearit	884
13.2.4	Typy chování systémů	885
13.2.5	Další základní pojmy z oblasti dynamických systémů	885
13.2.6	Ustálené stavy nelineárních systémů	888
13.2.6.1	Autonomní nelineární systémy – explicitně nezávisí na čase	888
13.2.6.2	Neautonomní nelineární systémy – explicitně závisí na čase	889
13.2.7	Problematika stability nelineárních systémů	890
13.2.8	Stabilita a bifurkace ustálených rovnovážných stavů	891
13.2.8.1	Základní definice stabilit rovnovážného ustáleného stavu volného systému	891
13.2.8.2	Ljapunova metoda linearizace – lokální stabilita nelineárních systémů	891
13.2.8.3	Určování stability u lineárních autonomních systémů – obecné pojednání	892
13.2.8.4	Určování stability u lineárních autonomních systémů 2. řádu	892
13.2.8.5	Teorie bifurkace	895
13.2.8.6	Teorém o invariantních varietách a teorém o centrální varietě	896
13.2.8.7	Bifurkace rovnovážných stavů	897

13.2.9	Řešení, stabilita a bifurkace periodických ustálených stavů .....	899
13.2.9.1	Poznámka o metodách určování periodických řešení .....	899
13.2.9.2	Vymezení Poincarého zobrazení.....	899
13.2.9.3	Kritérium orbitální stability uzavřené trajektorie – bifurkace .....	900
13.2.9.4	Typy bifurkací uzavřených ustálených stavů .....	900
13.2.10	Problematika kvaziperiodického chování dynamických systémů .....	903
13.2.10.1	Znárodnění periodického a kvaziperiodického kmitání v Poincarého rovině .....	903
13.2.11	Problematika střídavého chaosu – intermitence .....	904
13.2.12	Teorie katastrof .....	905
13.2.12.1	Elementární teorie katastrof.....	905
13.2.12.2	Teorie katastrof u deterministického chaosu.....	907
13.2.13	Homoklinická a heteroklinická struktura .....	908
13.2.14	Cesty k chaosu .....	909
13.2.14.1	I. cesta k chaosu – zdvojování period .....	909
13.2.14.2	II. cesta k chaosu – kvaziperiodicita .....	909
13.2.14.3	III. cesta k chaosu – intermitence .....	909
13.2.14.4	IV. cesta k chaosu – cesta krizí.....	910
13.2.14.5	V. cesta k chaosu z homoklinických a heteroklinických struktur.....	911
<b>13.3</b>	<b>Chaos u diskretních dynamických nelineárních systémů .....</b>	<b>911</b>
13.3.1	Odvození vztahu pro logistickou funkci .....	911
13.3.1.1	Vytvoření matematického vztahu pro vývoj populace.....	911
13.3.1.2	Grafické znázornění logistické funkce.....	912
13.3.2	Komplexní analýza průběhu logistické funkce .....	913
13.3.2.1	Stacionární oblast chování.....	913
13.3.2.2	Periodická oblast chování.....	913
13.3.2.3	Chaotická oblast chování.....	914
13.3.2.4	Bifurkační diagram logistické funkce.....	914
13.3.2.5	Grafická konstrukce trajektorií logistické funkce .....	915
13.3.2.6	Poznámka k problematice stability logistické funkce .....	916
13.3.3	Matematické vyjádření „motýlího efektu“ .....	917
13.3.4	Univerzální vlastnosti deterministického chaosu .....	918
13.3.4.1	Feigenbaumovy konstanty.....	918
13.3.4.2	Soběpodobnost .....	919
13.3.5	Kvantifikace deterministického chaosu .....	920
13.3.5.1	Ljapunovův exponent .....	920
13.3.5.2	Kapacitní a fraktální dimenze .....	922
13.3.5.3	Kolmogorova-Sinaiova entropie.....	924
13.3.6	Gaussovo zobrazení .....	925
13.3.7	Další typy diskretních zobrazení.....	926
13.3.7.1	Zobrazení po částech leární.....	926
13.3.7.2	Henonovo zobrazení.....	926
<b>13.4</b>	<b>Chaos u spojitých dynamických nelineárních systémů .....</b>	<b>927</b>
13.4.1	Analýza Lorenzových rovnic .....	927
13.4.2	Rösslerův dynamický systém.....	929
13.4.3	Duffingův oscilátor .....	929
<b>13.5</b>	<b>Nelinearity v mechanice těles .....</b>	<b>930</b>
13.5.1	Základní členění nelinearit v mechanice těles.....	930
13.5.2	Creep a relaxace – základní informace .....	931
13.5.2.1	Difuzní creep.....	932
13.5.2.2	Dislokační creep.....	933
13.5.2.3	Viskozní creep .....	933
13.5.3	Souhrnný přehled modelů chování látek s různými vlastnostmi.....	934
13.5.3.1	Vstupní úvahy.....	934
13.5.3.2	Základní konstitutivní modely v mechanice .....	936
13.5.3.3	Jednoduché konstitutivní modely v mechanice.....	937
13.5.3.4	Kombinované konstitutivní modely v mechanice .....	942
13.5.4	Poznámky o polymerech.....	951
13.5.4.1	Tvorba, členění a struktura polymerů .....	951
13.5.4.2	Mechanické vlastnosti polymerů .....	951
13.5.4.3	Výpočtové modelování deformačně-napěťového chování elastomerů.....	953
13.5.5	Poznámky o kinematicko-dynamických nelinearitách.....	954
<b>13.6</b>	<b>Chování mechanických nelineárních dynamických soustav .....</b>	<b>955</b>
13.6.1	Van der Polův dynamický systém.....	955
13.6.1.1	Odvození Van der Polovy rovnice.....	955
13.6.1.2	Řešení Van der Polovy rovnice .....	956
13.6.2	Reyleighův dynamický systém .....	959
13.6.3	Dynamické systémy s jinými modely tření.....	960
13.6.3.1	Model tření s exponenciálním průběhem .....	960
13.6.3.2	Model s adhezí a konstantním třením .....	960
13.6.3.3	Model s nekonstantním třením .....	961
13.6.3.4	Souhrnné zhodnocení chování dynamických soustav s různými modely tření.....	961



13.6.4	Chování konzolového nosníku aktivovaného harmonickým buzením.....	962
<b>13.7</b>	<b>Chování elektronických nelineárních dynamických soustav.....</b>	<b>963</b>
13.7.1	Základní typy nelinearity v elektronických soustavách .....	963
13.7.2	Chování RL obvodu s diodou .....	964
13.7.3	Chování DC-motoru s PWM řízením .....	965
13.7.4	Chování elektronového generátoru Kijaško-Pikovskij-Rabinovič .....	967
<b>13.8</b>	<b>Ilustrace chaosu v netechnických oborech .....</b>	<b>968</b>
13.8.1	Chaos v mluveném a písemném projevu .....	968
13.8.1.1	Obecné charakteristiky chaosu v projevech jedince.....	968
13.8.1.2	Podstatné příčiny existence chaosu v projevech jedince.....	968
13.8.1.3	Poznámky k chaosu v mluveném projevu.....	969
13.8.1.4	Poznámky k chaosu v psaných textech.....	970
13.8.2	Chaos v meteorologických a klimatologických předpovědích.....	971
13.8.2.1	Vývoj přístupů k předpovědi počasí – dynamický systém chování atmosféry .....	971
13.8.2.2	Poznámka o souboji Goliáše a Davida v meteorologii.....	972
13.8.2.3	Meze prediktability počasí.....	972
13.8.2.4	Poznámka o typech předpovědi počasí .....	973
13.8.2.5	Poznámka o odhadech klimatu .....	973
13.8.2.6	Poznámka o destrukci ozonoféry, skleníkovém efektu a smogu .....	975
13.8.2.7	Z úvah Prof. A. N. Dmitrijeva o reorganizačních procesech na Zemi.....	976
13.8.3	Chaos v sluneční soustavě.....	977
13.8.3.1	Laplaceův dokonalý nebeský stroj – doby nadějí i zklamání .....	977
13.8.3.2	Od řádu k nepořádku ve sluneční soustavě .....	977
13.8.3.3	Současný stav poznatků o chaosu ve sluneční soustavě.....	977
13.8.4	Chaos v psychologii a v psychoterapii.....	979
13.8.4.1	Poznámka o oborech psychologie souvisejících s chaosem.....	979
13.8.4.2	Poznámka o člověku, jako o stochastické, nelineární, dynamické soustavě.....	979
13.8.4.3	Psychologické a psychiatrické problémy v systémovém pojetí.....	980
13.8.4.4	Psychiatrické problémy a chaos.....	981
<b>13.9</b>	<b>Fyziologie a chaos .....</b>	<b>982</b>
<b>13.10</b>	<b>Deterministický chaos v činnosti srdce.....</b>	<b>983</b>
13.10.1	Základní informace o struktuře a funkci srdce.....	983
13.10.2	Poruchy srdečního rytmu (arytmie) .....	986
13.10.2.1	Přehled srdečních arytmií .....	986
13.10.2.2	Vedení depolarizační vlny a její bloky .....	988
13.10.3	Úvahy o deterministickém chaosu v normálním srdečním rytmu.....	989
13.10.3.1	Vstupní úvahy .....	989
13.10.3.2	Snímání a zpracování dat srdečního signálu .....	990
13.10.3.3	Ilustrace empiricky zjištěných charakteristik srdečního signálu .....	990
13.10.3.4	Poznámky o rekonstrukci atraktoru a korelační dimenzi u srdečního signálu.....	991
13.10.3.5	Ilustrace výsledků analýz signálu EKG .....	992
13.10.3.6	Ilustrace výsledků analýz R-R intervalů .....	993
13.10.4	Úvahy o deterministickém chaosu při výskytu srdečních arytmií.....	994
13.10.4.1	Vstupní klinické informace.....	994
13.10.4.2	Z historie modelování chování srdce .....	994
13.10.4.3	Přechod kvaziperiodických signálů v chaotické oblasti při fibrilacích.....	995
13.10.4.4	Poznámka o spirálních vlnách v myokardu a jejich výpočtovém modelování .....	997
13.10.4.5	Poznámka o spirálních vlnách a jejich analýze na buněčné úrovni.....	999
13.10.4.6	Poznámka o vlivu blokování iontových kanálů na restituční charakteristiky.....	1000
13.10.4.7	Poznámka o antiarytmikách.....	1001
13.10.4.8	Poznámka o vlivu bretylia na restituční charakteristiky.....	1002
13.10.5	Krátké shrnutí problematiky .....	1003
13.10.5.1	Srdeční arytmie a chaos.....	1003
13.10.5.2	Činnost zdravého srdce a chaos .....	1005
<b>13.11</b>	<b>Deterministický chaos v biologických neuronových sítích .....</b>	<b>1006</b>
13.11.1	Poznátky neurologie o chování biologických neuronových sítí.....	1006
13.11.2	Základní informace o elektroencefalografii .....	1007
13.11.3	Členění mozkových rytmů .....	1007
13.11.4	Průběhy mozkových rytmů a jejich zpracování .....	1008
13.11.4.1	Fyziologické rytmy.....	1008
13.11.4.2	Patologické rytmy.....	1009
13.11.4.3	Analýza EEG signálů z pohledu nelineární dynamiky .....	1010
13.11.5	Modulární neurodynamický přístup k chování mozku.....	1011
13.11.5.1	Chování neuronu se zpětnovazební smýčkou .....	1011
13.11.5.2	Chování dvou vzájemně propojených neuronů .....	1013
13.11.5.3	Chování neuromodulů .....	1014
13.11.6	Terapie úpravy mozkové činnosti s využitím biologické zpětné vazby .....	1015
<b>13.12</b>	<b>Genetika a existence chaosu .....</b>	<b>1016</b>
13.12.1	Základní skutečnosti z genetiky .....	1016
13.12.1.1	Nukleové kyseliny .....	1016
13.12.1.2	Gen a genom.....	1017
13.12.1.3	Chromosomy .....	1018

13.12.1.4	Přenos genetické informace .....	1020
13.12.1.5	Příčinné relace „gen – znak“, „genotyp – fenotyp“ .....	1021
13.12.1.6	Homozygotní a heterozygotní genotyp .....	1021
13.12.1.7	Poznámka o mutacích a mutagenech .....	1022
13.12.1.8	Anomálie chromosomů .....	1023
13.12.2	<b>Mendelovská genetika</b> .....	1024
13.12.2.1	Monohybridní křížení .....	1024
13.12.2.2	Dyhibridní křížení .....	1024
13.12.2.3	Mendelovy zákony .....	1025
13.12.2.4	Poznámka k vývoji po Mendelovi .....	1025
13.12.3	<b>Genetické choroby</b> .....	1026
13.12.3.1	Všeobecné pojednání .....	1026
13.12.3.2	Členění genetických chorob .....	1026
13.12.3.3	Poznámky o genetické prevenci, diagnostice a terapii .....	1027
13.12.3.4	Poznámka o změnách v genetické struktuře populací .....	1028
13.12.3.5	Poznámka o typech genetických znaků .....	1028
13.12.3.6	Poznámka o aminokyselinách, peptidech a bílkovinách .....	1029
13.12.4	<b>Existuje chaos v genetických procesech?</b> .....	1030
13.12.4.1	Chaos, jako nepředvídatelnost projevů jedince způsobených genetickými procesy .....	1030
13.12.4.2	Existuje v genetice deterministický chaos? .....	1032
<b>13.13</b>	<b>Základní poznatky o fraktálech</b> .....	<b>1033</b>
13.13.1	<b>Vymezení, členění a vytváření fraktálů</b> .....	1033
13.13.1.1	Vymezení a členění fraktálů .....	1033
13.13.1.2	Vytváření fraktálů afinní transformací – metodou IFS (Iteration Function System) .....	1034
13.13.1.3	Vytváření fraktálů algoritmem TEA (Time Escape Algorithms) .....	1036
13.13.2	<b>Typy problémů ve fraktální geometrii</b> .....	1040
13.13.3	<b>Aplikační sféry fraktálů</b> .....	1040
13.13.4	<b>Fraktály v biologických soustavách</b> .....	1041
13.13.5	<b>Ilustrace aplikačních oblastí fraktální dimenze</b> .....	1043
13.13.5.1	Využití fraktální dimenze pro popis kvality lomových ploch .....	1043
13.13.5.2	Ilustrace využití fraktální geometrie v lomové mechanice .....	1044
13.13.5.3	Kontaktní problém mechaniky těles při drsných kontaktních plochách .....	1045
<b>14</b>	<b>VE ZKRATCE O SYNERGETICE</b> .....	<b>1047</b>
<b>14.1</b>	<b>Základní úvahy o synergetice</b> .....	<b>1047</b>
<b>14.2</b>	<b>Základní poznatky z termodynamiky</b> .....	<b>1049</b>
14.2.1	Vymezení termodynamiky a základní terminologie .....	1049
14.2.2	Rozčlenění termodynamiky .....	1050
14.2.3	<b>Rovnovážná termodynamika</b> .....	1050
14.2.3.1	Předpoklady termodynamiky kontinua a zákony bilance .....	1050
14.2.3.2	Postuláty a zákony rovnovážné termodynamiky .....	1051
14.2.3.3	Poznámka o disipativních procesech, soustavách a strukturách i fluktuacích .....	1053
14.2.4	Poznámka o otevřených soustavách z pohledu termodynamiky .....	1054
14.2.5	<b>Nerovnovážná termodynamika</b> .....	1055
14.2.5.1	Lineární nerovnovážná termodynamika .....	1055
14.2.5.2	Rozšířená nelineární termodynamika .....	1056
<b>14.3</b>	<b>Evoluční systémy dynamických soustav</b> .....	<b>1057</b>
14.3.1	Fyzikální, chemické a biologické soustavy – vymezení, procesy, projevy .....	1057
14.3.2	Poznámka o nejdůležitějších evolučních rovnicích .....	1059
14.3.3	<b>Evoluční systémy typu Lotka-Volterra</b> .....	1061
14.3.3.1	Rovnice Lotky-Volterry pro nehomogenní kontinuum .....	1061
14.3.3.2	Rovnice Lotky-Volterry pro soustavy monotónně přímo regulované .....	1062
14.3.3.3	Některá konstatování z hlediska stability biologických procesů .....	1063
14.3.3.4	Rovnice Lotky-Volterry pro soustavy periodicky přímo regulované .....	1064
14.3.3.5	Rovnice Lotky-Volterry v procesech selekce .....	1064
14.3.3.6	Hypercykly .....	1066
<b>14.4</b>	<b>Oborové ilustrace synergetiky</b> .....	<b>1068</b>
14.4.1	<b>Synergetika v hydrodynamice</b> .....	1068
14.4.1.1	Bénardova-Rayleighova nestabilita .....	1068
14.4.1.2	Bénardova-Marangoniho nestabilita .....	1069
14.4.1.3	Aplikace Bénardovy-Rayleighovy nestability na problematiku inverze počasí .....	1070
14.4.2	<b>Synergetika v chemii</b> .....	1071
14.4.2.1	Bélousovova-Žabotinského reakce – chemické kmity .....	1071
14.4.2.2	Bélousovova-Žabotinského reakce – chemické vlny – rovinný případ .....	1073
14.4.2.3	Bélousovova-Žabotinského reakce – chemické vlny – prostorový případ .....	1074
14.4.3	<b>Vlny v synergetice</b> .....	1075
14.4.3.1	Vymezení pojmu vlna, členění vln .....	1075
14.4.3.2	Komplexní pojednání o vlnách v aktivních prostředích .....	1076
14.4.4	<b>Synergetika v biologii</b> .....	1079
14.4.4.1	Obecné atributy živých soustav .....	1079
14.4.4.2	Retrospektiva výzkumů vedoucích k odhalení vzniku života na bázi synergetiky .....	1080
14.4.4.3	Vznik života z pohledu molekulární biologie .....	1082
14.4.4.4	Prebiotická etapa – samoorganizace na úrovni neživých struktur .....	1083

14.4.4.5	Prebiotická etapa – samoorganizace na úrovni rozvoje živých struktur .....	1086
14.4.4.6	Evoluce živých soustav .....	1086
14.4.4.7	Samoorganizace v hierarchických soustavách .....	1087
14.4.4.8	Samoorganizace v hierarchických živých soustavách – buňky .....	1088
14.4.4.9	Organizmy nebuněčné (podbuněčné) – viry, virusoidy, viroidy, priony .....	1089
14.4.4.10	Organizmy prokaryotické – bakterie .....	1091
14.4.4.11	Pohyb bakterií bičíky – protonové molekulární motory .....	1093
14.4.4.12	Organizmy eukaryotní – jednobuněčné .....	1094
14.4.4.13	Organizmy eukaryotní – vícebuněčné – živočišné tkáně a orgány .....	1096
14.4.4.14	Pojednání o kostních tkáních .....	1100
14.4.4.15	Pojednání o tkáni kosterního svalu .....	1104
14.4.4.16	Samoorganizace mikrotubulů v buňce .....	1108
14.4.4.17	Šíření nervového vzruchu excitabilním aktivním prostředím .....	1110
14.4.4.18	Pojednání o metabolických drahách .....	1114
14.4.4.19	Cyklická glykolýza .....	1115
14.4.4.20	Citrátový cyklus (Krebsův cyklus) .....	1116
14.4.4.21	Samoorganizace nezmara (hydry) .....	1117
14.4.4.22	Samoorganizace slizké plísně (Dictyostelium discoideum) .....	1119
14.4.4.23	Samoorganizace pohybu myxobakterie Myxococcus xanthus .....	1122
14.4.5	<b>Samoorganizace v procesech s velkými rychlostmi přetvoření .....</b>	<b>1125</b>
14.4.5.1	Samoorganizace adiabatických smykových pásů; válcová tělesa, zatížení výbuchem .....	1125
14.4.5.2	Samoorganizace adiabatických smykových pásů; válcová tělesa, balistický ráz .....	1129
14.4.5.3	Samoorganizace adiabatických smykových pásů při plátování povrchů výbuchem .....	1129
<b>14.5</b>	<b>Stručně o chronobiologii .....</b>	<b>1130</b>
14.5.1	Všeobecně o chronobiologii .....	1130
14.5.1.1	Chronobiologie .....	1130
14.5.1.2	Chronopatologie, chronoterapie .....	1131
14.5.2	Chronobiologie při léčbě onkologických onemocněním krvetvorby .....	1132
14.5.3	Cirkadiánní rytmy a cirkadiánní hodiny – funkce melatoninu .....	1135
14.5.3.1	Stručně o cirkadiánních hodinách v lidském organismu .....	1135
14.5.3.2	Melatonin jako chronobiotikum .....	1136
14.5.3.3	Fototerapie .....	1137
14.5.3.4	Cirkadiánní rytmy ve vztahu ke spánku .....	1137
14.5.3.5	Serotonin, neuromediátor ovlivňující depresi .....	1140
14.5.3.6	Rytmy ATP a ADP .....	1140
<b>14.6</b>	<b>Dotázky k deterministickému chaosu a samoorganizaci .....</b>	<b>1141</b>
14.6.1	Poznámky ke zpětné vazbě .....	1141
14.6.1.1	Podstata a členění vazeb .....	1141
14.6.1.2	Pojednání o zpětné vazbě .....	1141
14.6.1.3	Poznámka o hypotéze Gaia – zpětnovazební smyčky v soustavě Země .....	1144
14.6.1.4	Zpětnovazební smyčky v ekologických soustavách a v lidské společnosti .....	1144
14.6.1.5	Poznámka ke globálnímu ekologickému konfliktu .....	1147
14.6.2	Hamiltonovské systémy .....	1149
14.6.2.1	Hamiltonovský formalismus .....	1149
14.6.2.2	Aplikace hamiltonovského formalismu na integrovatelné dynamické systémy .....	1150
14.6.2.3	Aplikace hamiltonovského formalismu na neintegrovatelné dynamické systémy .....	1151
14.6.2.4	Dynamické hamiltonovského ergodické systémy .....	1152
14.6.2.5	Dynamické hamiltonovské ergodické systémy s mísením .....	1153
14.6.3	Disipativní soustavy a disipativní struktury .....	1155
14.6.3.1	Základní úvahy .....	1155
14.6.3.2	Charakteristiky disipativních soustav s disipativními strukturami .....	1155
14.6.4	Matematické kyvadlo .....	1157
14.6.4.1	Odvození matematických vztahů pro kyvadlo .....	1157
14.6.4.2	Rovinné matematické kyvadlo bez tlumení a buzení .....	1158
14.6.4.3	Rovinné matematické kyvadlo s tlumením, bez buzení .....	1158
14.6.4.4	Rovinné matematické kyvadlo s tlumením a buzením .....	1159
14.6.4.5	Rovinné matematické kyvadlo bez tlumení na pružném závěsu .....	1160
14.6.5	Standardní zobrazení .....	1161
14.6.5.1	Standardní zobrazení u nedisipativních soustav .....	1161
14.6.5.2	Standardní zobrazení u disipativních soustav .....	1162
14.6.6	Problematika vzniku deterministického chaosu poblíž separatrixy .....	1164
14.6.6.1	Slabě integrovatelné hamiltonovské systémy, teorie KAM, vnitřní stochastičnost .....	1164
14.6.6.2	Analýza chování systémů v oblasti separatrixy s využitím standardního zobrazení .....	1165
14.6.6.3	Homoklinické struktury v oblasti separatrixy .....	1166
14.6.7	Řešení nepřímého problému deterministického chaosu z časových řad .....	1168
14.6.7.1	Metoda časových zpoždění .....	1168
14.6.7.2	Metoda derivační a metody integračně-derivační .....	1169
14.6.8	Spojité a diskrétní popisy systémů – vzájemné převody .....	1170
14.6.8.1	Převod diskrétního popisu chování nelineárních soustav na popis spojité .....	1170
14.6.8.2	Převod spojitého popisu chování nelineárních soustav na popis diskrétní .....	1170
14.6.8.3	Posouzení stability evolučních rovnic přístupem malých deformací .....	1171
14.6.9	Aplikovatelnost Lorenzových rovnic k popisu chaosu a samoorganizace .....	1172
14.6.9.1	Bénardova-Marangoniova nestabilita .....	1172
14.6.9.2	Bénardova-Rayleighova nestabilita .....	1172
14.6.10	Komplexně o bifurkaci a bifurkačních bodech .....	1173

14.6.10.1	Jak se určují bifurkační body? .....	1174
14.6.10.2	Bifurkační body v technickém managementu .....	1175
<b>14.7</b>	<b>Chaos a synergetika v ekonomických soustavách .....</b>	<b>1176</b>
14.7.1	Vymezení základních pojmů z oblasti ekonomiky .....	1176
14.7.2	Poznámka – opakované úvahy o pojmech „chaos“ a „synergetika“ .....	1177
14.7.3	Přímé a nepřímé problémy chaosu v ekonomických soustavách .....	1179
14.7.4	Analýza potenciální existence deterministického chaosu v ekonomice .....	1180
14.7.4.1	Základní úvahy – analýza chaosu v časových řadách .....	1180
14.7.4.2	Analýza potenciálního výskytu deterministického chaosu ve směnných kurzech .....	1183
14.7.4.3	Analýza existence výskytu deterministického chaosu na kapitálovém trhu .....	1186
14.7.5	Synergetika v ekonomii – dlouhodobé výkyvy ekonomických aktivit .....	1188
14.7.6	Výpočtové modelování strategických investic .....	1191
14.7.7	Teorie katastrof v ekonomice – obchodování na burze .....	1193
14.7.7.1	Poznámka o Velké hospodářské krizi v USA na akciovém trhu v roce 1992 .....	1193
14.7.7.2	Poznámka o katastrofě typu „záhyb“, jako modelu procesů na burze .....	1193
14.7.8	Závěrečné hodnocení chaosu a synergetiky v ekonomice .....	1194
14.7.8.1	Chaos v ekonomice .....	1194
14.7.8.2	Synergetika v ekonomice .....	1194
<b>14.8</b>	<b>Modelování (synergetika) v sociologii .....</b>	<b>1195</b>
14.8.1	Vymezení, předmět, úkoly a funkce sociologie .....	1195
14.8.1.1	Vymezení sociologie .....	1195
14.8.1.2	Předmět a úkoly sociologie .....	1195
14.8.1.3	Funkce sociologie .....	1195
14.8.2	Členění sociologie .....	1196
14.8.3	Struktura sociálních seskupení .....	1197
14.8.3.1	Nižší řád sociálních seskupení .....	1197
14.8.3.2	Střední řád sociálních seskupení .....	1199
14.8.3.3	Vyšší řád sociálních seskupení .....	1200
14.8.4	Systémové pojetí sociologie .....	1202
14.8.4.1	Aplikace atributů systémového přístupu na sociologii a sociální seskupení .....	1202
14.8.4.2	Systém podstatných veličin v sociologii .....	1203
14.8.5	Sociální pohyb – sociální mobilita .....	1204
14.8.6	Typy problémů v sociologii .....	1205
14.8.7	Metody bádání a řešení problémů v sociologii .....	1205
14.8.7.1	Poznámka o bádání v sociologii v knize K. R. Poppera Bída historicismu .....	1206
14.8.7.2	Modelování v sociologii .....	1206
14.8.8	Experimentální modelování v sociologii .....	1207
14.8.9	Výpočtové modelování v sociologii .....	1209
14.8.9.1	Sociální soustavy z pohledu termodynamiky .....	1209
14.8.9.2	Hlavní trendy synergetiky v oblasti sociálních soustav .....	1210
14.8.10	Ilustrace výpočtového modelování sociálních pohybů .....	1213
14.8.10.1	Modelování sociálního pohybu na základě potřeb .....	1213
14.8.10.2	Ilustrativní příklady samoorganizace společenství při jedné a dvou potřebách .....	1214
14.8.10.3	Výpočtové modelování sociálního pohybu jedinců s jednou potřebou .....	1215
14.8.10.4	Modelování sociálního pohybu s využitím Weidlich-Haagovy rovnice .....	1219
14.8.11	Ilustrace výpočtového modelování organizace sociální soustavy .....	1222
<b>14.9</b>	<b>Synergetika a chaos v pedagogických soustavách .....</b>	<b>1226</b>
14.9.1	Synergetika v pedagogických soustavách .....	1226
14.9.2	Chaos v pedagogických soustavách .....	1229
<b>15</b>	<b>SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP A SYNERGETIKA .....</b>	<b>1230</b>

## Rejstřík

## Literatura

## Obsah