

1	SYSTÉMOVÁ METODOLOGIE	7
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 (strukturální 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

2	SYSTÉMOVÉ POJETÍ „SVĚTA TECHNIKY“	55
2.1	„Svět techniky“ jako součást „Země lidí“	55
2.2	Komplexní pojednání o „Světě techniky“	57
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
2.3	Komplexní pojednání o technických objektech	71
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
2.4	Systémové pojetí biotechnických interdisciplinárních oborů	82
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
2.5	O konsilienci ve vztahu k inženýrství	89
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 konsilience	93
2.5.4	Konsilience versus biomechanika a biomateriálové inženýrství	94
2.5.5	Konsilience versus věda, technika a vzdělávací proces	95
2.6	Technické zručnosti	96
2.6.1	Základní úvahy o technickém zručnosti	96
2.6.1.1	Vymezení technického zručnosti	96
2.6.1.2	Členění technického zručnosti	96
2.6.2	Technické zručnosti jako strukturovaný objekt	97
2.6.2.1	Struktura technického zručnosti	97
2.6.2.2	Tok informací ve zručnostní činnosti	98
2.6.2.3	Technický zručnostní objekt	99
2.6.2.4	Zručnostní problémy	99
2.6.2.5	Zručnostní činnost	101
2.6.2.6	Zručnostní posudek	102
2.6.2.7	Zručnost – 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	Empirické činnosti v technickém znalectví a v kriminalistice	115
2.6.5.1	Členění empirických činností v technickém znalectví.....	115
2.6.5.2	Experiment v kriminalistice.....	116
2.6.6	Rozdílnosti mezi technickým znalcem a jinými profesemi.....	117
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	Nedostatky a chyby ve znaleckém posudku a v procesu znalecké činnosti	118
2.6.7.1	Nedostatky ve znaleckém posudku.....	118
2.6.7.2	Nedostatky v procesu znalecké činnosti	118
2.7	Etické aspekty nejen v oblasti techniky	119
2.7.1	Krátký prolog	119
2.7.2	Mravnost, povinnost a odpovědnost v systémovém pojetí.....	120
2.7.2.1	Vymezení základních pojmů etiky.....	120
2.7.2.2	Mravnost jako strukturovaný objekt	120
2.7.3	Etika jako dynamická kategorie	122
2.7.4	Pokrok jako určující fenomén „povinnosti k odpovědnosti“	124
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	Úvahy o odpovědnosti	129
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
2.8	Komplexně o posuzování techniky	135
2.8.1	Vývoj posuzování techniky.....	135
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	Vývoj hodnotových struktur při posuzování techniky	138
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	Systémové hodnocení a posuzování techniky	140
2.8.4	Systémové posuzování interakcí techniky se svým okolím	142
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	Start technických projektů v systémovém pojetí.....	145
2.9	Systémové pojetí technického vzdělávání.....	147
2.9.1	Význam vzdělání	147
2.9.2	Hlediska návrhu koncepce procesu vzdělávání.....	147
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	Skutečností vyžadující zamyšlení nad výukou na strojních fakultách	150
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	Současné problémové situace na technických univerzitách.....	153
2.9.5	Zobecněná struktura výchovně vzdělávacího procesu a jeho okolí na technické fakultě	158
2.9.6	Aspekty výchovně-vzdělávacího procesu pro blízkou budoucnost.....	160
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	Hierarchické úrovně možných změn ve výuce na strojních fakultách	165
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	Pojednání o vytváření struktury jednotlivých předmětů	170
2.9.9	Diskuse ke způsobu přednášení, vedení cvičení a zkoušení	174
2.9.10	Diskuse k osobnosti pedagoga	175
2.9.11	Poznámka k fenoménu „automatizace pedagogického procesu“	176

2.9.12	Odpovědnost jedinců a fakult za vědecko-pedagogický růst	177
2.10	Kráčejme ve šlépějích myšlenek Leonarda da Vinciho	178
3	TEORIE MODELOVÁNÍ	179
3.1	Úvahy o modelování	179
3.1.1	Obecně o modelech	179
3.1.2	Základní atributy modelování	180
3.2	Historie vzniku zobecněné struktury modelování	183
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
3.3	Obecná pojednání o modelech a modelování	195
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
3.4	Pojednání o experimentálním modelování	206
3.4.1	Klasické experimentální modelování	206
3.4.2	Experimentální simulační modelování	206
3.5	Pojednání o hybridním materiálně-abstraktním modelování	207
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
3.6	Pojednání o výpočtovém modelování	215
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
3.7	Matematické teorie pro řešení problémů pružnosti	246
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
3.8	Metody umělé inteligence	262
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
3.9	Odpovědnost za poznatky získané výpočtovým modelováním	287
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
4	SYSTÉMOVÉ POJETÍ EXPERIMENTU	291
4.1	Systémový přístup k experimentu	291
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
4.2	Teorie experimentu	313
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	Fotoelasticimetrie	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
4.3	Technická diagnostika	340
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
5	SYSTÉMOVÉ POJETÍ MEZNÍCH STAVŮ TECHNICKÝCH OBJEKTŮ.....	355
5.1	Analýza pojmů spolehlivost, životnost, bezpečnost a mezní stav	355
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
5.2	Filozofie přístupu k mezním stavům technických objektů	361
5.2.1	Zavedení souboru „všech možných mezních stavů“	361
5.2.2	Aplikace systémového přístupu na mezní stavy	361
5.3	Členění mezních stavů	363
5.3.1	Členění mezních stavů podle typu entity, na niž 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
5.4	Diskuse k pojmu „Mezní stavy materiálů“	371
5.5	Komplexní přístup k problematice jakosti technických objektů	372
5.6	Procesy při posuzování spolehlivosti technických objektů	374
5.7	Předběžné o posuzování mezních stavů technických objektů	378
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
5.8	Interakční prostory a charakteristiky spolehlivosti	381
5.8.1	Vymezení základních pojmů.....	381
5.8.2	Stavy objektů, zatěžovací a přetěžovací cesty	382
5.9	Mezní podmínky pro okamžité mezní stavy	383
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
5.10	Konkretizace mezních podmínek pro okamžité mezní stavy.....	387
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 τ 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_R 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 trhlinami.....	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 v 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 trhlín s mikroskopicky křivolakým čelem.....	432
5.11	Kumulativní mezní stavy – vymezení a struktura.....	434
5.12	Vstupní úvahy o mezních stavech únavového porušování.....	435
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 přístupů 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
5.13	Problematika vzniku a růstu únavových trhlín.....	445
5.13.1	Základní skutečnosti o růstu únavových trhlín.....	445
5.13.2	Šíření dlouhých trhlín – 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 trhlín – proměnná amplituda faktoru intenzity napětí.....	449
5.13.4	Šíření krátkých trhlín – konstantní amplituda faktoru intenzity napětí.....	451
5.13.5	Určování prahové hodnoty amplitudy faktoru intenzity napětí – krátké trhliny.....	452
5.14	Mezní podmínky únavové pevnosti.....	453
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	Stejné frekvence, soufázné symetrické kmity	460
5.14.2.2	Stejné frekvence, soufázné nesymetrické kmity	463
5.14.2.3	Stejné frekvence, nesoufázné symetrické kmity	465
5.14.2.4	Stejné frekvence, nesoufázné nesymetrické kmity	466
5.14.2.5	Různé frekvence, nesoufázné 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, soufázné 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
5.15	Mezní stavy související s poškozením povrchů těles	472
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
6	TVORBA TECHNICKÝCH OBJEKTŮ	479
6.1	Konkurenceschopnost technického výrobku	479
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
6.2	Přehled přístupů k řešení konstruktivních problémů	482
6.2.1	Předpočítačová etapa	482
6.2.2	Počítačová etapa	482
6.3	Řešení konstruktivních problémů v sériovém inženýrství	484
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
6.4	Počítačové podpory	490
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
6.5	Počítačově integrovaná výroba – CIM	506
6.5.1	Struktura CIM	506
6.5.2	Poznámka o předpokladech úspěšného zavádění CIM	508
6.6	Paralelní inženýrství	509
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
6.7	Reengineering	516
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
6.8	Bezpečnostní inženýrství	519
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
6.9	Mechatronický přístup	527
6.10	Systémový přístup k designu, nejen technickému	529
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
6.11	Logistika	534
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
6.12	Hodnocení úrovně technických objektů	543
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
6.13	Reverzní inženýrství	549
6.14	Hodnocení přístupů k řešení konstruktivního problému	550
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
7	NADOBOROVÉ POJETÍ CHYB V MODELOVÁNÍ	553
7.1	Obecně o chybách	553
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
7.2	Chyby ve výpočtovém modelování	556
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
7.3	Chyby v experimentu	563
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
7.4	Chyby ve výrobě technického objektu	573

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
7.5	Právní odpovědnost za chyby	575
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
8	SYSTÉMOVĚ O STATISTICKÉM ZPRACOVÁNÍ DAT	577
8.1	Základní úvahy a pojmy	577
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
8.2	Statistické analýzy jednorozměrných dat	589
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
8.3	Statistické analýzy vícerozměrných dat	607
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
8.4	Korelační analýza	610
8.4.1	Základní úvahy	610
8.4.2	Struktura korelačních koeficientů	611
8.5	Regresní analýza obecně	614
8.6	Lineární regresní analýza	615
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

8.7	Nelineární regresní analýza	633
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
8.8	Plánování měření v podmínkách lineární regresní analýzy	642
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
8.9	Analýza rozptylu	650
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	Vícerozměrná jednofaktorová analýza rozptylu	654
8.10	Kovarianční analýza	655
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
8.11	Strukturální statistické metody	659
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
8.12	Průzkumová analýza	664
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
8.13	Problematika odhadu chyb a nejistot měření	672
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
8.14	Analýza časově proměnných procesů	679
8.15	Statistická významnost versus věcná významnost	680
8.15.1	Pojednání o statistické významnosti	680
8.15.2	Pojednání o koeficientu věcné významnosti ω^2	681
8.15.3	Doporučení k aplikaci statistické a praktické významnosti	682

9	SYSTÉMOVÉ POJETÍ PSYCHOLOGIE OSOBNOSTI.....	683
9.1	Základní úvahy a základní pojmy	683
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
9.2	Aplikace systémového přístupu na psychologii osobnosti.....	690
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
9.3	Systémové pojetí psychologie osobnosti	700
9.4	Biologické aspekty osobnosti	701
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
9.5	Vazby jedince na prostředí.....	708
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
9.6	Motivace (zaměřenost) jedince.....	717
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
9.7	Faktory ovlivňující jedince	722
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
9.8	Charakteristiky osobnosti	727
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
9.9	Psychické procesy	747
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
9.10	Projevy a chování osobnosti	760
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 činnosti	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
9.11	Emoce a osobnost	769
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
9.12	Pojednání o emoční inteligenci	778
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
9.13	Systémové pojetí pracovních týmů	782
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
9.14	Několik volných témat souvisejících s psychologií	788
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
9.15	Desatera a jiná entera	794
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
10	SYSTÉMOVĚ O TVOŘIVOSTI	797
10.1	Obecné pojednání o tvořivosti.....	797
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
10.2	Metody tvůrčího myšlení	805
10.2.1	Intuitivní metody tvůrčího myšlení.....	805
10.2.1.1	Brainstorming.....	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 desagregace 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
10.3	Bariéry tvořivosti	815
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
10.4	Metodologie vytváření definic pojmů	822

11	SYSTÉMOVÉ POJETÍ POZNÁVACÍCH PROCESŮ	823
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	Vlastnosti 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
12	SYSTÉMOVÉ POJEDNÁNÍ O VĚDECKÝCH PRACÍCH	843
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
13	ÚVOD DO DETERMINISTICKÉHO CHAOSU	866
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
13.3	Chaos u diskretních dynamických nelineárních systémů	911
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 lineární	926
13.3.7.2	Henonovo zobrazení	926
13.4	Chaos u spojitých dynamických nelineárních systémů	927
13.4.1	Analýza Lorenzových rovnic	927
13.4.2	Rösslerův dynamický systém	929
13.4.3	Duffingův oscilátor	929
13.5	Nelinearity v mechanice těles	930
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-napětíového chování elastomerů	953
13.5.5	Poznámky o kinematicko-dynamických nelinearitách	954
13.6	Chování mechanických nelineárních dynamických soustav	955
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
13.7	Chování elektronických nelineárních dynamických soustav.....	963
13.7.1	Základní typy nelinearit 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
13.8	Ilustrace chaosu v netechnických oborech	968
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
13.9	Fyziologie a chaos.....	982
13.10	Deterministický chaos v činnosti srdce.....	983
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
13.11	Deterministický chaos v biologických neuronových sítích	1006
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 smyčkou	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
13.12	Genetika a existence chaosu	1016
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	Mendelovská genetika	1024
13.12.2.1	Monohybridní křížení.....	1024
13.12.2.2	Dyhybridní křížení.....	1024
13.12.2.3	Mendelovy zákony.....	1025
13.12.2.4	Poznámka k vývoji po Mendelovi.....	1025
13.12.3	Genetické choroby	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	Existuje chaos v genetických procesech?	1030
13.12.4.1	Chaos, jako nepředvídatelnost projevů jedince způsobených genetickými procesy.....	1030
13.12.4.2	Existuje v genetice deterministický chaos?.....	1032
13.13	Základní poznatky o fraktálech	1033
13.13.1	Vymezení, členění a vytváření fraktálů.....	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	Typy problémů ve fraktální geometrii.....	1040
13.13.3	Aplikační sféry fraktálů.....	1040
13.13.4	Fraktály v biologických soustavách.....	1041
13.13.5	Ilustrace aplikačních oblastí fraktální dimenze.....	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
14	VE ZKRATCE O SYNERGETICE	1047
14.1	Základní úvahy o synergetice	1047
14.2	Základní poznatky z termodynamiky	1049
14.2.1	Vymezení termodynamiky a základní terminologie.....	1049
14.2.2	Rozčlenění termodynamiky.....	1050
14.2.3	Rovnovážná termodynamika.....	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	Nerovnovážná termodynamika.....	1055
14.2.5.1	Lineární nerovnovážná termodynamika.....	1055
14.2.5.2	Rozšířená nelineární termodynamika.....	1056
14.3	Evoluční systémy dynamických soustav	1057
14.3.1	Fyzikální, chemické a biologické soustavy – vymezení, procesy, projevy.....	1057
14.3.2	Poznámka o nejdůležitějších evolučních rovnicích.....	1059
14.3.3	Evoluční systémy typu Lotka-Volterra.....	1061
14.3.3.1	Rovnice Lotky-Voltery pro nehomogenní kontinuum.....	1061
14.3.3.2	Rovnice Lotky-Voltery pro soustavy monotónně přímo regulované.....	1062
14.3.3.3	Některá konstatování z hlediska stability biologických procesů.....	1063
14.3.3.4	Rovnice Lotky-Voltery pro soustavy periodicky přímo regulované.....	1064
14.3.3.5	Rovnice Lotky-Voltery v procesech selekce.....	1064
14.3.3.6	Hypercykly.....	1066
14.4	Oborové ilustrace synergetiky	1068
14.4.1	Synergetika v hydrodynamice.....	1068
14.4.1.1	Bénardova-Rayleighova nestabilita.....	1068
14.4.1.2	Bénardova-Marangoniova nestabilita.....	1069
14.4.1.3	Aplikace Bénardovy-Rayleighovy nestability na problematiku inverze počasí.....	1070
14.4.2	Synergetika v chemii.....	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	Vlny v synergetice.....	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	Synergetika v biologii.....	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 bičky – 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 (hydr).....	1117
14.4.4.22	Samoorganizace slizké plísně (<i>Dictyostelium discoideum</i>).....	1119
14.4.4.23	Samoorganizace pohybu myxobakterie <i>Myxococcus xanthus</i>	1122
14.4.5	Samoorganizace v procesech s velkými rychlostmi přetvoření.....	1125
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
14.5	Stručně o chronobiologii.....	1130
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 onemocnění krevetvorby.....	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
14.6	Dodatky k deterministickému chaosu a samoorganizaci.....	1141
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 formalizmu na integrovatelné dynamické systémy.....	1150
14.6.2.3	Aplikace hamiltonovského formalizmu 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 spojitý.....	1170
14.6.8.2	Převod spojitěho 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
14.7	Chaos a synergetika v ekonomických soustavách	1176
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
14.8	Modelování (synergetika) v sociologii	1195
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 bádáních 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
14.9	Synergetika a chaos v pedagogických soustavách	1226
14.9.1	Synergetika v pedagogických soustavách	1226
14.9.2	Chaos v pedagogických soustavách	1229
15	SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP A SYNERGETIKA	1230

Rejstřík

Literatura

Obsah