

	str.:
PŘEDMLUVA . . . . .	6
1. AUTOMATIZOVANÉ SYSTÉMY ŘÍZENÍ V ČESKOSLOVENSKÉM NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ	7
1.1 Úkoly a cíle státní technické politiky ve výstavbě automatizovaných systémů řízení . . . . .	7
1.2 Hierarchie automatizovaných systémů řízení v čs. národním hospodářství . . . . .	9
1.3 Úlohy automatizovaných systémů řízení technologických procesů v čs. národním hospodářství . . . . .	10
1.4 Řízení rozvoje automatizovaných systémů řízení v ČSSR . . . . .	10
1.5 Opatření k racionalizaci rozvoje automatizovaných systémů řízení . . . . .	11
1.6 Příprava kvalifikovaných kádrů pro automatizované systémy řízení . . . . .	13
2. ÚLOHA AUTOMATIZOVANÝCH SYSTÉMŮ ŘÍZENÍ VÝROBNÍCH A TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ . . . . .	15
2.1 Základní pojmy a definice . . . . .	17
2.2 Obecné cíle a úlohy automatizovaných systémů řízení technologických procesů . . . . .	20
2.3 Klasifikace automatizovaných systémů řízení technologických procesů . . . . .	22
2.4 Úlohy realizované automatizovaným systémem řízení . . . . .	26
2.4.1 Cíle a úlohy ASŘ . . . . .	26
2.4.2 Teoretické problémy ASŘ TP . . . . .	30
2.4.3 Další rozvoj teorie automatického řízení vzhledem k budoucím potřebám ASŘ . . . . .	46
2.5 Funkce automatizovaných systémů řízení technolog. procesů . . . . .	49
2.5.1 Informační funkce ASŘ TP . . . . .	51
2.5.2 Řídicí funkce ASŘ TP . . . . .	52
2.5.3 Jiné funkce ASŘ TP . . . . .	52
2.6 Automatizované systémy řízení výrobně technologických procesů jako kybernetické systémy . . . . .	53
2.6.1 Složitost systému . . . . .	54
2.6.2 Dynamika systému . . . . .	54
2.6.3 Existence podsystémů . . . . .	54
2.6.4 Hierarchická struktura . . . . .	55
2.6.5 Prvky samočinné organizace . . . . .	58
2.6.6 Velký počet typů technických zařízení . . . . .	58
2.6.7 Účast člověka v procesu řízení . . . . .	59
3. ORGANIZACE A ŘÍZENÍ VÝSTAVBY ASŘ . . . . .	63
3.1 Organizační zabezpečení procesu výstavby ASŘ . . . . .	63
3.2 Metodika budování ASŘ . . . . .	68
3.3 Stádia výstavby systému a jejich projektová dokumentace . . . . .	70
3.3.1 Projektový úkol systému . . . . .	74
3.3.2 Úvodní projekt systému . . . . .	75
3.4 Strukturované projektování . . . . .	78
3.5 Efektivní budování ASŘ výrobních a technolog. procesů . . . . .	83
4. METODY A TECHNIKY POUŽÍVANÉ PRO BUDOVÁNÍ ASŘ . . . . .	88
4.1 Systémové pojetí výstavby ASŘ . . . . .	88
4.2 Multistrukturální pojetí systému řízení . . . . .	94

4.2.1	Funkční dekompozice systému řízení . . . . .	97
4.2.2	Algoritmická a programová struktura . . . . .	100
4.2.3	Organizace informačních toků v ASŘ . . . . .	102
4.3	Systémová analýza . . . . .	103
4.3.1	Úlohy o cestách . . . . .	104
4.3.2	Úlohy o společném rozhraní . . . . .	106
4.3.3	Úlohy integrační . . . . .	107
4.3.4	Úlohy kapacitní . . . . .	108
4.3.5	Úlohy strategické . . . . .	109
4.4	Systémová analýza . . . . .	110
4.4.1	Zhodnocení výsledků systémové analýzy . . . . .	111
4.4.2	Vytvoření modelové představy o budovaném systému . . . . .	112
4.5	Provozní schopnost ASŘ . . . . .	114
5.	TVORBA ALGORITMŮ ASŘ VÝROBNÍCH A TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ . . . . .	117
5.1	Výchozí funkční struktura a koncepční řešení ASŘ . . . . .	117
5.2	Základní principy tvorby algoritmů řízení . . . . .	120
5.3	Algoritmy řízení výrobních procesů . . . . .	125
5.3.1	Algoritmy technické přípravy výroby . . . . .	126
5.3.2	Algoritmy plánování a zabezpečování výroby . . . . .	128
5.3.3	Algoritmy operativního řízení výroby . . . . .	132
5.4	Algoritmy řízení technologických procesů . . . . .	139
5.4.1	Algoritmy logického řízení . . . . .	141
5.4.2	Algoritmy číslicové regulace . . . . .	143
5.4.3	Algoritmy optimálního řízení . . . . .	147
5.4.4	Algoritmy adaptivního řízení . . . . .	150
5.5	Dokumentace algoritmického řešení systému . . . . .	152
6.	TECHNICKÉ PROSTŘEDKY ASŘ TP . . . . .	159
6.1	Základní principy činnosti řídicích počítačů . . . . .	159
6.2	Minipočítače SMEP . . . . .	164
6.3	Mikroprocesory a mikropočítače . . . . .	167
6.4	Standardní a speciální periferní zařízení řídicích počítačů . . . . .	170
6.4.1	Technologický pult . . . . .	170
6.4.2	Vstupní a výstupní zařízení pro styk s procesem . . . . .	171
6.4.2.1	Analogové vstupy . . . . .	171
6.4.2.2	Číslicové vstupy . . . . .	175
6.4.2.3	Iniciační vstupy - přerušení programu procesem . . . . .	177
6.4.2.4	Analogové výstupy . . . . .	178
6.4.2.5	Číslicové výstupy . . . . .	181
6.5	Jednotka styku s prostředím . . . . .	183
6.6	Spojení průmyslových manipulátorů a robotů s technickými prostředky ASŘ . . . . .	184
6.7	Vícepočítačové systémy . . . . .	186
7.	PROGRAMOVÉ A INFORMAČNÍ ZABEZPEČENÍ ASŘ . . . . .	189
7.1	Operační systémy a základní programové vybavení . . . . .	191
7.2	Programovací jazyky aplikačního programového vybavení . . . . .	196
7.2.1	Strojově orientované programovací jazyky . . . . .	199
7.2.2	Uživatelsky orientované programovací jazyky . . . . .	201
7.3	Technologie programování . . . . .	202
7.3.1	Strukturované programování . . . . .	202

7.3.2	Interaktivní programování . . . . .	205
7.3.3	Programování mikropočítačů . . . . .	207
7.4	Uspořádání datové základny . . . . .	209
7.4.1	Technologie zpracování dat . . . . .	210
7.4.2	Organizace a uspořádání souborů dat . . . . .	211
7.4.3	Banky dat . . . . .	214
7.4.4	Ochrana dat . . . . .	218
7.5	Postup tvorby datové základny systému řízení . . . . .	218
8.	SOCIÁLNÍ A PSYCHOLOGICKÉ ASPEKTY ASŘ . . . . .	224
8.1	Úloha lidského faktoru v ASŘ . . . . .	224
8.1.1	Psychologické vlastnosti člověka . . . . .	226
8.1.2	Výcvik operátora na тренаžeru . . . . .	227
8.1.3	Specifičnost úlohy lidského faktoru v ASŘ . . . . .	228
8.2	Ergonomické charakteristiky systému řízení . . . . .	229
8.3	Sociální a psychologické aspekty realizace ASŘ . . . . .	231
8.3.1	Příprava sociálního klimatu organizace uživatele na zavedení ASŘ . . . . .	231
8.3.2	Zásady týmové práce v podmínkách výstavby a provozu ASŘ . . . . .	233
9.	PŘÍKLADY ŘEŠENÍ ASŘ TP . . . . .	236
9.1	Strojírenství . . . . .	236
9.1.1	IVÚ pro obrábění malých rotačních částí . . . . .	236
9.1.2	IVÚ pro obrábění skříňových částí středních velikostí . . . . .	238
9.1.3	IVÚ s robotem . . . . .	242
9.2	Hutnictví . . . . .	245
9.2.1	ASŘ TP vysoké pece . . . . .	246
9.2.2	ASŘ kyslíkové konvertorové ocelárny . . . . .	256
9.2.3	ASŘ středojemné válcovny . . . . .	259
9.2.4	ASŘ válcovací tratě na tlusté plechy . . . . .	262
9.2.5	ASŘ výroby trub . . . . .	265
9.3	Chemický průmysl . . . . .	266
9.3.1	ASŘ výroby suspensního PVC . . . . .	266
9.3.2	ASŘ pyrolýzy benzínu . . . . .	266
9.3.3	ASŘ velkorafinerie minerálních olejů ve Schwedtu (NDR) . . . . .	267
9.4	Energetika . . . . .	267
9.4.1	Automatizovaný informační systém energetického bloku . . . . .	268
9.4.2	ASŘ TP elektrárenského bloku 500 MW Mělník II . . . . .	269
9.4.3	ASŘ TP kompresorové stanice tranzitního plynovodu . . . . .	272
9.5	Silikátový průmysl . . . . .	276
9.5.1	ASŘ TP plaveného skla FLOAT . . . . .	276
9.5.2	ASŘ TP pecní linky v cementárně . . . . .	278
9.6	Těžba uhlí . . . . .	279
9.6.1	Automatizovaný informační systém Velkolomu Maxim Gorkij . . . . .	279
9.7	Potravinářský průmysl . . . . .	281
9.7.1	ASŘ TP mlékárny Česká Lípa . . . . .	281
9.8	Dřevařský průmysl . . . . .	281
9.9	Projektové a konstrukční práce . . . . .	284
9.9.1	Automatizované projektování technologické přípravy výroby . . . . .	284
	Příloha I Slovník základních pojmů . . . . .	289