

	Str.
<u>Část A - INOVACE HROMADNÝCH VÝROB</u>	4
1.0 <u>Úvod</u>	4
1.1 Základní pojmy	4
1.2 Automobilový průmysl jako reprezentant hromadné výroby	7
2.0 <u>Výrobní organismus</u>	8
2.1 Struktura výrobního organismu a mechanismus jeho vývoje	8
2.2 Lidská aktivita, inovační stupně a efekty	10
2.3 Komplexní tvůrčí aktivita	15
3.0 <u>Vliv frekvence opakování výroby na technickou a organizační úroveň výrobního organismu</u>	15
3.1 Výrobní zařízení	16
3.2 Úroveň automatizace	16
3.3 Organizace výrobního procesu	17
4.0 <u>Charakteristika prvků výrobního organismu v hromadné výrobě</u>	18
4.1 Technologičnost konstrukce	18
4.11 Technologičnost konstrukce součástí	19
4.12 Kritéria technologičnosti konstrukce nového výrobku	21
4.2 Materiál - nároky na polotovary	24
4.3 Organizace	25
4.4 Technologie	26
4.5 Aktivní člověk	27
5.0 <u>Využití prvků výrobního organismu</u>	29
5.1 Optimální využívání rozhodných vlastností	29
5.2 Přečoby výroby - inovace výrobku	30
6.0 <u>Inovace výrobních struktur</u>	31
6.1 Prostorová struktúra	33
6.2 Časová struktúra	33
6.3 Struktúra dopravy a manipulace	36

	Str.
7.0 <u>Zákonitosti záběhu výroby</u>	41
7.1 Záběhová křivka pracnosti	41
7.2 Matematické vyjádření záběhové křivky pracnosti ovlivněné více faktory	42
7.3 Perspektivní záběhové funkce	43
8.0 <u>Šíření technických inovací</u>	45
9.0 <u>Směry dalšího vývoje hromadné výroby /prognóza/</u>	48
<u>Část B - TECHNOLOGIE VÝROBY POLOTOVARŮ</u>	49
10.0 <u>Technologie výroby automobilních odlitků</u>	49
10.1 Použití odlitků v automobilovém průmyslu	49
10.2 Formy a jádra	52
10.21 Licí formy a jejich třídění	52
10.22 Výroba jader	55
10.3 Výroba litinových odlitků	55
10.31 Hlavní metody výroby odlitků	59
10.32 Mechanizace ve slévárně litiny	59
10.33 Obecné požadavky na konstrukci odlitků	61
10.34 Příklady výroby automobilních odlitků	67
10.4 Výroba odlitků z barevných a lehkých kovů	67
10.41 Metody lití barevných a lehkých kovů, zvláště slitin hliníku	69
10.42 Strojní zařízení tlakové slévárny	71
10.43 Příklady tlakového lití slitin hliníku	72
11.0 <u>Technologie výroby zápusťkových výkovků</u>	72
11.1 Rozsah použití výkovků v automobilovém průmyslu	73
11.2 Rámcový technologický postup zápusťkového kování	74
11.21 Materiál na výkovky	75
11.22 Schematický postup kování	78
11.3 Technologie a strojní zařízení základních operací	78
11.31 Příprava materiálu	78
11.32 Ohřev	81
11.33 Předkování	82
11.34 Kování na hrubo a na čisto	85
11.35 Ostřížení výronku	85
11.36 Tepelné zpracování výkovku	86
11.37 Čištění výkovků	86
11.38 Kalibrování, rovnání	86
11.39 Uspořádání pracovišť kovací buňky	87
11.4 Příklady zápusťkového kování	87
11.41 Kování kruhových výkovků a kroužků	89
11.42 Kování hřídelů	90
11.43 Kování ojnic	92
11.44 Kování automobilních ventilů	93
11.45 Tváření ozubení za tepla	93

	Str.
11.46 Automatické kovací linky	94
12.0 <u>Prášková metalurgie</u>	101
12.1 Technologie výroby součástí z práškových kovů	101
12.11 Výroba práškového železa	101
12.12 Zhušťování práškových směsí lisováním za studena	103
12.13 Spékání výlisků	104
12.14 Druhé lisování	105
12.15 Možnosti dalšího zpracování spékaných výlisků	105
12.2 Použití spékaných výlisků	107
12.3 Výhody součástí z práškových kovů	107
12.4 Požadavky na konstrukci dílů ze spékané oceli	109
13.0 <u>Technologie výroby součástí z plastů</u>	110
13.1 Lisování a přetlačování	110
13.2 Vstřikování	111
<u>Část C - TECHNOLOGIE VÝROBY PODVOZKOVÝCH ORGÁNŮ</u>	113
14.0 <u>Způsoby obrábění a stroje používané ve výrobě automobilů</u>	113
14.1 Formy automatizace	114
14.11 Tvrdá automatizace - základní formy jednoučelových strojů a automatických linek	114
14.12 Pružná automatizace	118
14.2 Metody a stroje pro různé stupně seriovosti	123
14.21 Opracování rotačních ploch soustružením	123
14.22 Obrábění rovinných ploch frézováním	125
14.23 Opracování děr - vrtání, vyvrtávání, jemné vrtání	126
14.24 Protahování	128
14.25 Broušení a dokončování	130
14.26 Řezání závitů	132
14.27 Obrábění ozubení	133
15.0 <u>Obrábění skříňových dílů</u>	136
15.1 Blok válců	136
15.11 Rozbor problematiky obrábění	136
15.12 Alternativní řešení postupu obrábění bloku válců	138
15.13 Schematický postup opracování bloku válců - automatická linka - Š 105/110	139
15.14 Víka ložiska klikové skříně	139
15.2 Hlava válců - čtyřválcového motoru	142
15.3 Těleso převodové skříně	143
15.31 Rozbor problematiky obrábění	143
15.32 Postup pro jednoučelové stroje	143
15.33 Postup na automatické lince	143
15.4 Kusová výroba skříňových dílů	144
16.0 <u>Obrábění rotačních dílů</u>	145
16.1 Pístní čep	145

	Str.
16.11 Rozbor problematiky obrábění	145
16.12 Příklady výroby pístních čepů	146
16.2 Ventil sací a výfukový	150
16.21 Rozbor hlavních obráběných ploch	151
16.22 Příklady výroby ventilů	151
16.3 Výroba pístů	151
16.31 Rozbor hlavních ploch a problémů obrábění	151
16.32 Příklady výroby pístů	152
16.4 Pístní kroužky	153
16.41 Analýza problému obrábění	153
16.42 Příklady výroby pístních kroužků	154
16.5 Brzdový buben	156
16.51 Rozbor hlavních ploch k opracování	156
16.52 Příklady výroby brzdového bubnu	156
16.6 Vložky do bloku válců	160
16.61 Rozbor hlavních ploch a metod obrábění	160
16.62 Příklady výroby vložek	160
16.7 Setrvačnick	161
17.0 <u>Výroba hřídelů</u>	161
17.1 Rámcový postup obrábění hřídelů	161
17.2 Příklad výroby drážkového hřídele	164
17.3 Zalomené hřídele	164
17.4 Vačková hřídel	167
18.0 <u>Výroba různých dílů</u>	167
18.1 Výroba ojníc	167
18.2 Výroba tenkostěnných pánví	171
18.3 Výroba talířového kola zadní osy	171
18.4 Výroba satelitu diferenciálu	173
<u>Část D - TECHNOLOGIE VÝROBY KAROSERIE</u>	177
19.0 <u>Technologie lisování</u>	177
19.1 Rozsah a základní postup lisování	177
19.2 Lisovací nástroje	180
19.3 Stroje na zpracování plechu	183
19.4 Dispozice lisoven	186
20.0 <u>Sestava karoserie</u>	187
20.1 Technologie sestavy karoserie	187
20.11 Šroubování	188
20.12 Nýtování	188
20.13 Vrtání a děrování	188
20.14 Přehýbání	188
20.15 Svařování	188
20.16 Pájení	189
20.17 Lepení	190
20.18 Těsnění spojů	190

	Str.
20.19 Podbarvování	190
20.2 Přípravky	192
20.3 Přehled strojů a zařízení	192
20.4 Organizace sestavy karoserie	193
20.41 Sestava podskupin kostry	194
20.42 Sestava kostry	198
21.0 <u>Povrchové úpravy</u>	199
21.1 Povrchové úpravy nátěrovými hmotami	199
21.11 Základní technologický postup	201
21.12 Stříkací kabiny	205
21.13 Sušení	207
21.2 Povrchové úpravy pokovováním	208
22.0 <u>Čalounování</u>	211
22.1 Materiál	211
22.2 Technologie výroby čalounování	211
<u>Část E - TECHNOLOGIE MONTÁŽÍ</u>	216
23.0 <u>Montáže podvozkových orgánů</u>	216
23.1 Charakteristika montážních prací	216
23.2 Vliv konstrukce a její technologičnosti na technologii montáže	216
23.21 Rozměrové řetězce	217
23.22 Těsnost spojení skříňových odlitků v montážní dělicí rovině	217
23.3 Hlavní znaky mechanizované montáže	218
23.4 Podmínky úspěšné automatizace montáže	220
23.5 Montážní prostředky k automatizaci montážního procesu	223
23.6 Technicko organizační směry dalšího rozvoje montáží	225
23.7 Příklady montáže motorů	229
23.71 Koncepce linky montáže motorů Ford, Kolín	229
23.72 Montáž motoru Škoda	233
23.73 Montáž motoru VAZ Togliatti	236
24.0 <u>Montáž karoserie a úplného vozu</u>	236
24.1 Montáž výbavy karoserie	236
24.2 Montáž úplného vozu	238
24.3 Zkoušky hotového vozu	238
25.0 <u>Humanizace montážních prací v hromadné výrobě</u>	240
25.1 Sociologické aspekty linkových montážních prací	240
25.2 Směry řešení pracovních soustav	242
25.3 Pravidla projektování montážních pracovních míst	244

Seznam literatury 245

Obsah 246