

	Úvod	3
1.	Význam a miesto ASR v strojárskvej výrobe	5
1.1	Základné pojmy a definície	5
1.1.1	Definícia ASR	5
1.1.2	Definícia ASRTP	6
1.1.3	Základné pojmy používané v projektovaní ASRVP	8
1.2	Princípy budovania ASR - jednotlivé úrovne	12
1.2.1	Jednotlivé úrovne ASR, ich obsah a zameranie	13
1.3	Riadenie výrobného procesu na úrovni závodu (ASRVP)	16
1.4	Riadenie technologického procesu (ASRTP)	19
2.	Systemy riadenia základných procesov	21
2.1	Technická príprava výroby	21
2.1.1	Význam konštrukčnej prípravy výroby	24
2.1.2	Technologická príprava výroby	25
2.1.3	Projektová príprava výroby (technologická časť)	29
2.1.4	Konštrukčno-technologická štandardizácia	29
2.1.4.1	Metódy štandardizácie	31
2.1.4.1	Základné smery technologickkej štandardizácie	32
2.1.5	Možnosti mechanizácie a automatizácie technickej prípravy výroby a ich význam pre rozvoj výrobného procesu	36
2.2	Riadenie technologického procesu	37
2.2.1	Technologické pracovisko	37
2.2.2	Riadiace systémy technologických pracovísk	39
2.2.2.1	Štruktúra číslicove riadeného výrobného stroja	39
2.2.2.2	Typy číslicových riadiacich systémov	41
2.2.3	Riadenie číslicovo riadených obrábacích strojov počítačom	44
2.2.4	Adaptívne riadenie	48
2.2.5	Československé riadiace systémy	51
2.2.6	Programovacie automaty	52
2.3	Riadenie výroby	54
2.3.1	Funkcie a nadväznosti podsystému riadenia výroby v rámci ASRP	54
2.3.1.1	Údajová základňa	55
2.3.2	Plánovanie finálnej výroby	59
2.3.3	Operatívne riadenie výroby	60
2.3.4	Krátkodobé plánovanie výroby	65
2.3.5	Nový pohľad na výrobný proces	69
2.3.6	Typy výrobnjej jednotky	71
2.3.7	Simulácia hmotného toku a evidencia rozpracovanosti	72

2.3.7.1	Princíp simulácie	72
2.3.7.2	Popis priebehu simulácie na zjednodušenom príklade	72
2.3.7.3	Zhrnutie k princípu simulácie	75
2.3.7.4	Simulácia vo vyššej výrobnjej jednotke	75
2.3.7.5	Evidencia rozpracovanosti	76
2.3.8	Rozhodovanie v riadiacom centre základnej výrobnjej jednotky	77
2.3.9	Rozhodovanie v riadiacom závodnom centre	77
2.3.10	Vývojové trendy v riadení výrobného procesu	80
3.	Projektovanie výrobných procesov a systémov	83
3.1	Projekty stavieb	83
3.2	Technologické projekty	83
3.2.1	Rozbory súčasného stavu	85
3.2.2	Spracovanie technologických projektov	88
3.2.3	Projekty riešenia výrobných zoskupení	88
3.2.4	Projekty detailných dispozícií	91
3.3	Projektovanie automatizovaného výrobného systému	95
3.3.1	Zásady projektovania v štádiu štúdie resp. projektovej úlohy	95
3.3.2	Zásady projektovania v štádiu úvodného resp. vykonávacieho projektu	97
3.4	Projekt racionalizačnej akcie so zameraním na súbor NC strojov	98
3.4.1	Etapy racionalizačného projektu nasadenia NC strojov do výrobného procesu	99
3.4.2	Porovnanie činností pri projektových akciách	103
3.5	Automatizované systémy v technologickom projektovaní	104
3.5.1	Problémovo-orientovaný komplex automatizovaného technologického projektovania výrobných sústav	105
3.5.2	Praktické využívanie automatizovaných úloh v technologickom projektovaní výrobných sústav	110
3.6	Návrh obslužných procesov	113
3.6.1	Manipulácia, doprava a skladovanie vo výrobných sústavách	113
3.6.2	Manipulácia, doprava a skladovanie odpadu v AVS	115
4.	Projektovanie automatizovaných systémov riadenia	116
4.1	Systémový prístup k projektovaniu a výstavbe ASR	116
4.1.1	Projektovanie ASR	116
4.1.2	Systémové poňatie projektovania a výstavby ASR	118
4.1.2.1	Systémový prístup a teória systémov	118
4.1.3	Základné systémové aspekty	119
4.1.3.1	Systémovo komponentný aspekt	119
4.1.3.2	Systémovo štrukturálny aspekt	120
4.1.3.3	Systémovo funkcionálny aspekt	121
4.1.3.4	Systémovo integračný aspekt	123
4.1.4	ASR - ako kybernetické systémy	124
4.1.5	Systémová analýza	130
4.1.5.1	Analýza objektu a spôsobu jeho riadenia	130
4.1.6	Systémová syntéza	133

4.1.7	Systémová predstava a prístup k VP	135
4.2	Organizácia a postup výstavby ASR	140
4.2.1	Jednotná metodika budovania ASR výrobnotechnologických procesov	140
4.2.2	Organizačné zabezpečenie procesu výstavby ASR	142
4.2.3	Systémy automatizovaného projektovania	146
4.2.3.1	Rozvoj automatizácie projektovania	146
4.2.4	Užívateľ ASRTP v priebehu projektovej činnosti	148
4.2.4.1	Príprava u užívateľa (investora) k zahájeniu projektovej činnosti	148
4.2.4.2	Zabezpečenie projektovej činnosti u užívateľa (investora)	149
4.2.4.3	Úlohy užívateľa (investora) počas projektovania	150
4.2.4.4	Poradný orgán užívateľa	150
4.2.4.5	Príprava pracovníkov pre ASRTP	151
4.2.4.6	Technicko-organizačné opatrenia na zavedenie ASRTP	152
4.2.5	Účel projektovej dokumentácie ASRTP	153
4.2.6	Podklady pre spracovanie projektovej dokumentácie ASRTP	156
4.2.6.1	Podklady od užívateľa (investora)	156
4.2.6.2	Podklady od riešiteľa	157
4.2.6.3	Podklady od dodávateľa	157
4.2.6.4	Podklady od projektanta stavby	158
4.2.7	Problémy začlenenia ASRTP do existujúceho systému riadenia	160
4.3	Štruktúry ASR	161
4.3.1	Multištrukturalita ASR	161
4.3.2	Základné štruktúry definované na systéme	164
4.3.3	Systémová syntéza ako proces vytvárania vzájomne prepojených štruktúr systému	166
4.3.4	Algoritmická štruktúra ASR	167
4.4	Algoritmy a identifikácia systémov riadenia	170
4.4.1	Postup tvorby algoritmov ASR	170
4.4.2	Typické algoritmy riadenia výrobných procesov	173
4.4.3	Algoritmy riadenia a technologických procesov	176
4.4.4	Dokumentácia algoritmického riešenia	176
4.5	Technické vybavenie ASR	178
4.5.1	Princíp činnosti riadiacich počítačov	178
4.5.2	Požiadavky na riadiaci počítač a charakteristické vlastnosti	183
4.5.3	Systém malých elektronických počítačov (SMEP)	184
4.5.3.1	SMEP I	185
4.5.3.2	SMEP II	190
4.5.3.3	Periféria a špeciálne vybavenie k programu SMEP	196
4.6	Programové vybavenie ASR	199
4.6.1	Základné programové vybavenie	199
4.6.2	Aplikačné programové vybavenie	201
4.6.3	Programovacie jazyky	201
4.6.4	Údajová základňa	204
4.6.5	Štruktúrne programovanie	209

4.6.6	Operačné systémy pre SMEP	212
4.6.7	TAPV - systém VARS SMEP	216
4.7	Ľudský faktor a sociálno-psychologické aspekty	218
4.7.1	Ľudský činiteľ v podmienkach ASRVP	218
4.7.2	Ergonomické aspekty projekcie ASRTP	218
4.7.3	Sociálno-psychologické problémy zavádzania ASR	220
4.7.4	Tímová práca pri výstavbe ASR	222
4.8	Efektívnosť v projektoch ASR	224
5.	Integrované výroby a ďalšie perspektívy	228
5.1	Základné znaky integrovanej výroby	228
5.2	Integrovaný komplexný systém CAD/CAM	231
5.3	Výchova odborníkov pre integrovanú výrobu	241
5.4	Závody bez ľudskej posádky	243
6.	Nástup umelej inteligencie do výrobných procesov	248