

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
TEHNIČKI FAKULTET „MIHAJLO PUPIN“ — ZRENJANIN**

Dr Milan Runić

**Informacioni sistemi
u upravljanju proizvodnjom organizacionim
sredstvima i računarskom podrškom
UPOS i UPOS-R**

Zrenjanin, 1987. godine

Recenzenti:

Prof. dr Dragutin Zelenović, Fakultet tehničkih nauka - Novi
Sad, Institut za industrijske sisteme

Prof. dr Dušan Ristić, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" - Zre-
njanin, Institut za politehniku

Štampano po odluci Komisije za izdavačku delatnost,
Nastavno-naučnog veća i Saveta fakulteta

МИБ. 6р. 00000004145



Tiraž 1 000 primeraka

Štampa: Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin" Zrenjanin, Štamparija
Instituta za politehniku

Upravljanje proizvodnjom, kao deo upravljačkog si-
stema radne organizacije, uslovljeno je nizom faktora, od ko-
jih svaki na odredjen način utiče kvantitativno i kvalitativno
na rad proizvodnog sistema i u širem smislu na rad poslovnog
sistema i upravljanje poslovnim sistemom. Posmatrajući upravlja-
nje proizvodnjom i analizirajući svaki faktor pojedinačno, na
upravljanje proizvodnjom, ako se izuzmu faktori okoline, utiču
u prvom redu faktori koji se odnose na pripremanje proizvodnje,
postavljanje proizvodnih procesa, organizaciju rada proizvod-
nog sistema, odnosno funkcije i radna mesta koja učestvuju u
pripremanju proizvodnjom.

Upravljanje proizvodnjom prema tome, predstavlja slo-
žen sistem i uzimajući u obzir osnovni zadatak upravljanja pro-
izvodnjom da na najbrži mogući način i sa najmanje sredstava re-
alizuje zahteve tržišta, probleme koji se tom prilikom javlja-
ju, u godinama posle Drugog svetskog rata u najrazvijenijim in-
dustrijskim zemljama projektovao se i formirao veliki broj si-
stema upravljanja proizvodnjom. Po svojoj metodologiji i kon-
figuraciji sistemi upravljanja proizvodnjom su različiti, počev
od klasičnih do kibernetičkih sistema. Međutim, ako se posmat-
raju prekidni procesi uglavnom se javljaju sistemi upravljanja
proizvodnjom: klasični, sa organizacionim sredstvima i sa ra-
čunarskom podrškom. U Jugoslaviji, polazeći od sličnih proble-
ma u upravljanju proizvodnjom podstreknutim naglim razvojem in-
dustrije posle rata, u prekidnim procesima su se takodje raz-
vili klasični sistemi, a od početka sedamdesetih godina počeli
su da se razvijaju sistemi upravljanja proizvodnjom organiza-
cionim sredstvima. Početkom osamdesetih godina, donekle u og-
raničenom broju, počeli su da se javljaju i sistemi upravlja-
nja proizvodnjom sa računarskom podrškom, s tim što je u nekim
slučajevima računarska podrška bila uključena u sisteme uprav-
ljanja organizacionim sredstvima, a u drugim slučajevima su de-
lovi računarske podrške bili uključeni direktno u klasične si-
steme upravljanja proizvodnjom.

Međutim, prilikom projektovanja i uvođenja sistema
upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima, kod nas se

pojaviła određena specifičnost vezana za organizaciona sredstva, na taj način što su organizaciona sredstva proglašavana za sisteme upravljanja proizvodnjom. Ovakav pristup je dovođio kasnije do deformacija sistema upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima i mogućnosti uključivanja računarske podrške u sistem, ukoliko je izabran ovakav pravac razvoja sistema upravljanja proizvodnjom.

Poseban problem, prilikom izbora i uvođenja sistema upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima kod nas, je i u tome što je uglavnom nepoznata metodologija sistema upravljanja proizvodnjom, funkcionisanje i efekti koji se mogu postići uvođenjem pojedinih sistema upravljanja proizvodnjom. Ovaj problem se javlja obično tek posle izbora i nabavke organizacionih sredstava i pokušaja da se organizaciona sredstva uključe u postojeći klasičan sistem upravljanja proizvodnjom i informacioni sistem u celini. Rezultat ovakvog pristupa je obično svodjenje organizacionih sredstava na nivo gantograma i deformisanje postojećeg klasičnog informacionog sistema upravljanja proizvodnjom, što dovođi do smanjenja ranije postignutih ekonomskih i finansijskih efekata pomoću upravljanja proizvodnjom.

Ovakva situacija je verovatno posledica nedovoljnog istraživanja problema kod nas vezanih za upravljanje proizvodnjom, projektovanja i uvođenja sistema upravljanja proizvodnjom, efekata koji se mogu postići uvođenjem sistema upravljanja proizvodnjom i mogućeg pravca daljeg razvoja sistema upravljanja proizvodnjom u prekidnim proizvodnim procesima. Nedostatak istraživanja uslovljava i dalje posledice koje se odnose na ograničenu literaturu i nedovoljnu obučenost kadrova specijaliziranih za upravljanje proizvodnjom u industrijskim OUR-ima.

Iz ovih i sličnih razloga je materija koja se odnosi na informacione sisteme upravljanja proizvodnjom, njihovo projektovanje i uvođenje u prekidne procese podeljena u dve knjige:

- Osnovi upravljanja proizvodnjom, i
- Informacione sisteme upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima i računarskom podrškom - UPOS i UPOS-R.

Osnovi upravljanja proizvodnjom u izdanju Više tehničke škole u Novom Sadu, obuhvataju probleme vezane za potrebna osnovna znanja iz oblasti organizacije rada i postavljanja proizvodnih procesa potrebnih za projektovanje i uvođenje upravljanja proizvodnjom u industrijske OUR-e.

Informacioni sistemi upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima i računarskom podrškom predstavljaju nastavak prve knjige i podeljeni su na pet delova:

1. Informacioni sistemi u planiranju i pripremi proizvodnje, podela, njihov značaj i uloga
2. Uslovi potrebni za uvođenje sistema UPOS
3. Metodologija, funkcionisanje i organizaciona sredstva sistema upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima - UPOS
4. Metodologija i funkcionisanje sistema upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima i računarskom podrškom UPOS-R
5. Pokazatelji, metoda i model za ocenjivanje sistema UPOS

Prikazane metode i tehnike u materiji su rezultat istraživanja, proučavanja i proizvodnog iskustva pojedinaca, grupa i firmi koje se bave problemima upravljanja proizvodnjom kod nas i u razvijenim industrijskim zemljama, kao i doktorske disertacije autora i sa njima su omogućena praktična rešenja i njihova primena na području upravljanja proizvodnjom. Međutim, ostao je još čitav niz oblasti koje treba dalje istraživati, kao što je dalji razvoj računarske podrške u upravljanju proizvodnjom i njeno povezivanje sa poslovnim informacionim sistemom u našim uslovima. Autor je u knjizi prikazivao najčešće primere iz metaloprerađivačke industrije i industrije nameštaja, kao najtipičnije predstavnike prekidnih proizvodnih procesa.

Metode i tehnike koje su prikazane u materiji mogu se primeniti sa istim uspehom i u sistemima upravljanja proizvodnjom koji nisu prikazivani u materiji, a takodje se mogu primeniti i parcijalno u upravljanju proizvodnjom uopšte.

Prema materiji koja se izlaže knjiga je namenjena studentima čija su proučavanja usmerena na informacione sisteme

upravljanja proizvodnjom i stručnjacima u industriji koji se bave problemima upravljanja proizvodnjom.

Autor se na ovom mestu posebno zahvaljuje prof. dr Dragutinu Zelenoviću i prof. dr Dušanu Ristiću na recenziji knjige i korisnim sugestijama, kao i svim saradnicima i organizacijama udruženog rada koji su učestvovali u rešavanju pojedinih problema iznetih u materiji.

U Novom Sadu, januar 1987. godine

A u t o r

S A D R Ž A J

strana

1. INFORMACIONI SISTEMI U PLANIRANJU I PRIPREMI PROIZVODNJE, PODELA, NJIHOV ZNAČAJ I ULOGA	1
1.1 Klasifikacija sistema upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima i teorijske postavke sistema	7
2. USLOVI POTREBNI ZA UVODJENJE SISTEMA UPOS	15
2.1 Pojam i ciljevi planiranja	16
2.2 Vrste planova	18
2.2.1 Proizvodni program	19
2.2.2 Planiranje prodaje	20
2.2.2.1 Prodajni plan	22
2.2.2.2 Karta narudžbe gotovog proizvoda	24
2.2.3 Upravljanje zalihama i planiranje materijala	25
2.2.3.1 Bilans materijala	31
2.2.3.2 Proračun zaliha	35
2.2.3.2.1 Proračun zaliha sistemom stalnih ciklusa	35
2.2.3.2.2 Proračun zaliha sistemom min.-max zaliha	40
2.3 Tehnološki proces, tehnološki ciklus i njihova podela	49
2.3.1 Proizvodni proces i proizvodni ciklus ...	53
2.3.1.1 Struktura proizvodnog ciklusa	53
2.4 Proračun tehnološkog ciklusa i proizvodnog ciklusa-proračun i razmeštaj sredstava rada .	56
2.4.1 Proračun tehnološkog ciklusa i proizvodnog ciklusa u pojedinačnoj proizvodnji ..	57
2.4.2 Proračun tehnološkog ciklusa i proizvodnog ciklusa u količinskoj proizvodnji kod prekidnih procesa proizvodnje	58

2.4.2.1 Radni način prelaza	58
2.4.2.2 Paralelni način prelaza	60
2.4.2.3 Redno-paralelni način prelaza	61
2.4.2.4 Proračun tehnološkog ciklusa podsklopova, sklopova i proizvoda	64
2.4.2.4.1 Grafička metoda	65
2.4.2.5 Proračunavanje medjuoperacijskog vremena	71
2.4.2.5.1 Metoda praćenja radnih naloga	73
2.4.2.6 Oblici prikazivanja protočnih vremena ..	75
2.4.2.6.1 Tabela medjuoperacijskih vremena ..	76
2.4.2.6.2 Tabela protočnih vremena	77
2.4.2.6.3 Matične karte proizvoda	81
2.4.3 Proračun tehnološkog ciklusa i proizvodnog ciklusa u količinskoj proizvodnji kod neprekidnih procesa proizvodnje	87
2.4.3.1 Vreme trajanja tehnološkog i proizvodnog ciklusa izrade prvog predmeta	90
2.4.3.2 Vreme trajanja tehnološkog i proizvodnog ciklusa izrade za j-ti predmet	91
2.4.3.3 Vreme trajanja tehnološkog i proizvodnog ciklusa za $Q_j < n$ komada	92
2.4.3.4 Sinhronizacija vremena trajanja operacija	94
2.5 Proračun fonda potrebnog vremena	95
2.6 Proračun sredstava rada - mašina i oprema	97
2.6.1 Proračun mašina u pojedinačnoj proizvodnji.	98
2.6.2 Proračun mašina u količinskoj proizvodnji kod prekidnih procesa	98
2.6.3 Proračun mašina u količinskoj proizvodnji kod neprekidnih procesa	99
2.6.4 Proračun broja izvršilaca	100
2.7 Radna mesta, vrste i karakteristike	100
3. METODOLOGIJA, FUNKCIONISANJE I ORGANIZACIONA SREDSTVA SISTEMA UPRAVLJANJA PROIZVODNJOM ORGANIZACIONIM SREDSTVIMA - UPOS	103

3.1 Metodologija i funkcionisanje sistema upravljanja proizvodnjom sa decentralizovanom podelom rada	103
3.1.1 Grubo planiranje - planiranje kapaciteta i kontrola narudžbi	108
3.1.1.1 Označavanje radnih mesta	112
3.1.1.2 Proračun kapaciteta	124
3.1.1.3 Planiranje kapaciteta u grubom planu metodom linearno-vertikalnog proračuna ..	130
3.1.1.3.1 Linearno ili horizontalno planiranje	131
3.1.1.3.2 Vertikalno planiranje i proračun opterećenja radnih mesta	143
3.1.1.3.3 Integracija linearnog i vertikalnog planiranja	148
3.1.1.4 Kontrola narudžbi	150
3.1.1.4.1 Organizaciona sredstva kontrole narudžbi	152
3.1.1.4.2 Postupak kontrole narudžbi	157
3.1.2 Metode sastavljanja proizvodnog programa i sredstva za prenošenje planskih informacija ..	163
3.1.2.1 Označavanje proizvoda i sastavnih delova ..	167
3.1.2.2 Metoda sastavljanja proizvodnog programa različitih pojedinačnih jednodelnih proizvoda grupisanih po zajedničkim rokovima isporuke	172
3.1.2.3 Metoda sastavljanja proizvodnog programa serijske proizvodnje različitih proizvoda sa zajedničkim delovima u okviru godišnjeg plana	177
3.1.2.4 Metoda sastavljanja proizvodnog programa serijske proizvodnje sa nestandardizovanim detaljima i elementima po redosledu lansiranja u garnituri	198
3.1.3 Tehničko-tehnološka dokumentacija, arhiviranje dokumentacije i umnožavanje upravljačko-obračunske dokumentacije	211

3.1.3.1 Tehnološka dokumentacija	212
3.1.3.2 Upravljačka dokumentacija	213
3.1.3.2.1 Terminska lista	214
3.1.3.2.2 Lista podele rada	218
3.1.3.2.3 Propratna lista	222
3.1.3.2.4 Radna lista	224
3.1.3.3 Obračunska dokumentacija	228
3.1.3.3.1 Izdatnica materijala i poluproizvo- da	228
3.1.3.3.2 Povratnica materijala	230
3.1.3.3.3 Predajnica poluproizvoda i gotovih proizvoda	230
3.1.3.4 Arhiva matrica tehničko-tehnološke do- kumentacije	231
3.1.3.4.1 Organizaciona sredstva arhive matri- ca tehničko-tehnološke dokumentaci- je	232
3.1.3.4.2 Karta signala za obeležavanje mat- rica	235
3.1.3.4.3 Organizacija arhive i postupak ar- hiviranja	236
3.1.3.5 Umnožavanje upravljačko-obračunske do- kumentacije	238
3.1.3.5.1 Postupak umnožavanja upravljačko- obračunske dokumentacije	238
3.1.4 Planiranje i disponiranje materijala i ala- ta	240
3.1.4.1 Planiranje i disponiranje materijala ..	240
3.1.4.1.1 Podela i klasifikacija sirovina i materijala-označavanje materijala.	241
3.1.4.1.2 Organizaciona sredstva planiranja i disponiranja materijala i organiza- cija materijalne kartoteke	245
3.1.4.1.2.1 Materijalna karta	246
3.1.4.1.2.2 Materijalna narudžbenica	248
3.1.4.1.2.3 Organizaciona sredstva materi- jalne kartoteke	252

3.1.4.1.2.4 Karta signala za obeležavanje materijala	253
3.1.4.1.2.5 Organizacija materijalne karto- teke	255
3.1.4.1.3 Postupak planiranja i disponiranja materijala	256
3.1.4.2 Planiranje i upravljanje alatima	264
3.1.4.2.1 Postupak planiranja i disponiranje alata	266
3.1.4.2.1.1 Označavanje alata	267
3.1.4.2.1.2 Postupak planiranja i disponi- ranja standardnih alata	269
3.1.4.2.1.3 Postupak planiranja i disponi- ranja specijalnih alata	269
3.1.5 Fino planiranje - terminiranje	275
3.1.5.1 Planiranje radnih naloga i operacija me- todom linearno-vertikalnog proračuna ..	276
3.1.5.1.1 Linearno ili horizontalno planira- nje u finom planiranju - terminira- nju	276
3.1.5.1.1.1 Terminska traka	277
3.1.5.1.1.2 Postupak linearnog planiranja u finom planiranju-terminiranju ..	280
3.1.5.1.1.3 Tehnika postupka linearnog pla- niranja	293
3.1.5.1.2 Vertikalno planiranje - proračun op- terćenja radnih mesta	307
3.1.5.1.2.1 Projektovanje dijagonale redo- sleda operacija po radnim me- stima	311
3.1.5.1.2.2 Postupak vertikalnog planiranja	314
3.1.5.1.3 Integracije linearnog i vertikalnog planiranja	328
3.1.6 Raspodela rada	330
3.1.6.1 Terminska centrala - centralno mesto up- ravljanja radnim nalogima	332

3.1.6.1.1 Organizaciona sredstva terminske centrale - centralnog mesta upravljanja radnim nalogima i organizacija	333
3.1.6.1.2 Postupak upravljanja i kontrole radnim nalogima u terminskoj centrali	336
3.1.6.2 Terminska centrala - pretpodela rada ..	342
3.1.6.2.1 Organizaciona sredstva pretpodele rada i organizacija	343
3.1.6.2.2 Postupak u pretpodeli rada, formiranje mapica operacija i dijagonale redosleda operacija po radnim mestima	347
3.1.6.3 Konačna podela rada - lansirne stanice ..	350
3.1.6.3.1 Organizaciona sredstva konačne podela rada - lansirnih stanica i organizacija	351
3.1.6.3.2 Postupak upravljanja i raspodele operacija sa lansirne stanice na radna mesta	353
3.1.6.4 Radno mesto	355
3.1.6.4.1 Organizaciona sredstva	355
3.1.6.4.2 Postupak verificiranja radnih lista na radnom mestu	359
3.1.6.5 Povratne informacije	360
3.1.7 Planiranje i upravljanje unutrašnjim transportom	368
3.1.7.1 Organizaciona sredstva unutrašnjeg transporta	369
3.1.7.2 Postupak planiranja i upravljanja centralizovanog unutrašnjeg transporta za snabdevanje radnih mesta sirovinom - materijalima	370
3.1.7.3 Postupak planiranja decentralizovanog unutrašnjeg transporta za snabdevanje radnih mesta u proizvodnom procesu	380
3.2 Metodologija i funkcionisanje sistema upravljanja proizvodnjom sa upravljanjem iz jednog centra	383

3.2.1 Planiranje kapaciteta i kontrola narudžbi ..	389
3.2.1.1 Program-tabela protočnih vremena	390
3.2.1.2 Linearno ili horizontalno planiranje ..	397
3.2.1.2.1 Karta grubog plana	398
3.2.1.3 Kontrola narudžbi	401
3.2.2 Tehničko-tehnološka dokumentacija, arhiviranje i umnožavanje dokumentacije	404
3.2.2.1 Upravljačka dokumentacija	404
3.2.2.1.1 Terminska karta	405
3.2.2.1.2 Propratna karta	407
3.2.2.1.3 Ilogonski radni nalog	409
3.2.2.1.4 Planska karta	410
3.2.2.1.5 Radna karta	413
3.2.2.2 Obračunska dokumentacija	415
3.2.2.2.1 Izdatnica materijala i poluproizvoda	415
3.2.2.2.2 Povratnice materijala i predajnica poluproizvoda i proizvoda	416
3.2.2.3 Arhiva matrica	416
3.2.2.3.1 Organizaciona sredstva arhive matrica tehničko-tehnološke dokumentacije	417
3.2.2.3.2 Organizacija arhive matrica	420
3.2.2.3.3 Umnožavanje upravljačko-obračunske dokumentacije	421
3.2.3 Planiranje i disponiranje materijala i alata	422
3.2.3.1 Planiranje i disponiranje materijala ..	422
3.2.3.1.1 Organizaciona sredstva planiranja i disponiranja materijala i organizacija materijalne kartoteke	423
3.2.3.1.2 Postupak planiranja i disponiranja materijala	428
3.2.3.2 Planiranje i upravljanje alatima	428
3.2.4 Fino planiranje - terminiranje	428
3.2.4.1 Horizontalno ili linearno planiranje u finom planiranju - terminiranju	431
3.2.4.2 Vertikalno planiranje u finom planiranju - terminiranju	434

3.2.4.2.1 Vertikalno planiranje pomoću karti kapaciteta	435
3.2.4.3 Postupak finog planiranja-terminiranja.	439
3.2.5 Raspodela rada	440
3.2.5.1 Terminska centrala	441
3.2.5.1.1 Terminska centrala - centralno me - sto upravljanja radnim nalogima ...	442
3.2.5.1.2 Terminska centrala - pretpodela rada	445
3.2.5.1.3 Terminska centrala - konačna podela rada	452
3.2.5.2 Konačna podela rada na radnim mestima .	458
3.2.6 Povratne informacije	461
3.2.7 Dopunska varijanta sistema upravljanja proizvodnjom sa upravljanjem iz jednog centra INFER sistem	464
3.2.7.1 Fino planiranje - terminiranje INFER sistema	468
3.3 Postupak projektovanja i uvođenja sistema i postignuti organizaciono-ekonomski rezultati uvođenjem sistema upravljanja proizvodnjom organizacionim sredstvima i potrebne investicije ..	471
3.3.1 Postupak projektovanja i uvođenja u OUR-e sistema UPOS	472
3.3.2 Organizaciono-ekonomski efekti postignuti uvođenjem sistema UPOS	480
3.3.3 Potrebne investicije za uvođenje sistema UPOS	481
3.3.4 Prikaz postignutih organizaciono-ekonomskih efekata i potrebnih investicija za uvođenje sistema UPOS	482
4. METODOLOGIJA I FUNKCIONISANJE SISTEMA UPRAVLJANJA PROIZVODNJOM ORGANIZACIONIM SREDSTVIMA I RAČUNAR - SKOM PODRŠKOM UPOS-R	485
4.1 Pripremni radovi i uvođenje sistema UPOS-R ...	505
4.1.1 Banka podataka	505

4.1.1.1 Datoteka tehnoloških sastavnica i tehnoloških postupaka	508
4.1.1.2 Datoteka materijala	512
4.1.1.3 Datoteka alata	513
4.1.1.4 Datoteka mašina - sredstava rada	514
4.1.1.5 Kombinovana datoteka	516
4.1.2 Matrice	519
4.1.2.1 Matrica medjuoperacijskih vremena - M_{op}	519
4.1.2.2 Matrice tehnoloških ili proizvodnih ciklusa	520
4.1.2.3 Matrice sastavnih delova po proizvodima	523
4.1.2.4 Matrica pogonskog kalendara	525
4.1.2.5 Matrice za proračunavanje zaliha materijala	527
4.2 Planiranje, pripremanje i obezbeđenje proizvodnje - grubo planiranje	528
4.2.1 Sastavljanje mesečnog plana	528
4.2.2 Planiranje i disponiranje materijala - obezbeđenje materijalima	531
4.2.3 Planiranje i disponiranje alata - obezbeđenje alatima	535
4.2.4 Planiranje i proračunavanje opterećenja kapaciteta - provera kapaciteta	536
4.2.5 Proračunavanje protočnih vremena i određivanje redosleda lansiranja proizvoda i sastavnih delova	540
4.2.6 Formiranje radnih naloga i štampanje upravljačko-obračunske dokumentacije	546
4.2.7 Terminiranje sastavnih delova - radnih naloga i operacija	550
4.2.7.1 Kombinovani način terminiranja	551
4.2.7.1.1 Kombinovano terminiranje kod sistema UPOS-R sa decentralizovanom podelom rada	551
4.2.7.1.2 Kombinovano terminiranje kod sistema UPOS-R sa upravljanjem iz jednog centra	557

4.2.7.2 Kibernetiski način terminiranja	561
4.3 Raspodjela rada	567
4.3.1 Povratne informacije	570
4.4 Postupak projektovanja, organizaciona struktura, obuka kadrova, potrebne investicije i postignuti organizaciono-ekonomski efekti sa računarskom podrškom	576
5. POKAZATELJI, METODA I MODEL ZA OCENJIVANJE SISTEMA UPOS	580
5.1 Mogućnost uklapanja pojedinih sistema UPOS u postojeću organizacionu strukturu i organizaciju proizvodnje	581
5.2 Pouzdanost sistema UPOS	585
5.3 Efikasnost sistema UPOS	590
5.4 Ekonomičnost postignutih rezultata	593
5.4.1 Grupa organizacionih pokazatelja ekonomičnosti postignutih rezultata	595
5.4.2 Grupa ekonomskih pokazatelja ekonomičnosti postignutih rezultata	597
5.5 Potrebne investicije za uvođenje i funkcionisanje sistema upravljanja proizvodnjom	600
5.5.1 Potrebne investicije za organizaciona sredstva	600
5.5.2 Potrebne investicije za projektovanje i uvođenje sistema	601
5.5.3 Potrebne investicije za obuku kadrova	602
5.5.4 Troškovi funkcionisanja sistema upravljanja proizvodnjom posle uvođenja sistema UPOS	602
5.6 Metod i model za ocenjivanje i vrednovanje pojedinih sistema upravljanja proizvodnjom	604
L I T E R A T U R A	612