

OPERATIVNI MENADŽMENT

Dr Živorad Vasić

Dr Zoran Radojević

MSc Dragana Sajfert

Dipl. inž. Milica Jevremović

Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija

Beograd, 2015.

Autori	<i>Dr Živorad Vasić, 1956</i> <i>Zoran Radojević, 1942</i> <i>Dragana Sajfert, 1978</i> <i>Milica Jevremović, 1980</i>
Recenzenti	<i>Dr Milivoj Klarin</i> <i>Dr Predrag Staletić</i>
Izdavač	<i>Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija u Beogradu</i>
Lektor	<i>Milica Hammond</i>
Korice	<i>Milica Jevremović</i>
Tehnička obrada	<i>Zvonko Telpinger</i>
Tiraž	<i>20</i>
Štampa	<i>Školski servis Gajić, Beograd</i>
ISBN	<i>978-86-7982-219-2</i>
I izdanje	

SADRŽAJ

PREDGOVOR.....	6
1. RAZVOJ TEORIJE MENADŽMENTA.....	7
1.1. EVOLUCIJA TEORIJE MENADŽMENTA.....	7
1.1.1. Klasične teorije menadžmenta.....	7
1.1.1.1. Administrativni menadžment.....	9
1.1.1.2. Birokratska teorija menadžmenta.....	12
1.1.2. Biheviorističke teorije.....	12
1.1.3. Teorije o motivaciji za rad.....	14
1.1.4. Teorija sistemskog pristupa.....	15
1.1.5. Teorija kontigentnog pristupa.....	15
1.1.6. Teorija savremenog pristupa.....	16
1.2. NIVOI MENADŽMENTA.....	16
1.3. JEDINSTVENA PRIRODA POSLA MENADŽERA.....	17
1.4. HIJERARHIJSKASKA STRUKTURA MENADŽERA.....	19
1.5. OKRUŽENJE MENADŽMENTA.....	23
1.6. PROCES DONOŠENJA ODLUKA.....	26
1.7. LITERATURA.....	30
2. UVOD U OPERATIVNI MENADŽMENT.....	31
2.1. ŠTA JE OPERATIVNI MENADŽMENT?.....	31
2.1.1. Primeri zadataka.....	33
2.1.2. Primeri operacija.....	35
2.2. RAZVOJ OPERACIJA UPRAVLJANJA.....	38
2.3. SVRHA SISTEMA OPERACIJA.....	40
2.4. OPERACIJA MENADŽMENTA.....	42
2.5. OPERATIVNI MENADŽMENT.....	43
2.5.1. Funkcija.....	43
2.5.2. Sistem.....	44
2.5.3. Odluke	44
2.6. ISTORIJA OPERATIVNOG MENADŽMENTA.....	46
2.6.1. Podela rada	46
2.6.2. Standardizacija delova	46
2.6.3. Industrijska revolucija	46
2.6.4. Naučno proučavanje rada.....	46
2.6.5. Ljudski odnosi.....	46
2.6.6. Modeli odlučivanja.....	47
2.6.7. Računari.....	47
2.7. OPERATIVNE FUNKCIJE.....	47
2.8. OPERACIJE KAO PRODUKTIVNI SISTEM.....	48
2.9. OPERATIVNE ODLUKE.....	49
2.10. POLOŽAJ MENADŽERA U OPERACIJAMA.....	50
2.11. KLJUČNE ULOGE OPERATIVNOG MENADŽMENTA.....	51
2.12. ODLUKE U OPERACIJAMA - DRUGAČIJI POGLED.....	51

2.12.1. Izbor procesa u proizvodnji.....	53
2.12.2. Izbor usluga.....	57
2.12.3. Prikaz prihoda, cene i dobiti.....	58
2.13. OPERATIVNA STRATEGIJA.....	60
2.13.1. Modeli operativnih strategija.....	61
2.13.2. Tipovi operativnih strategija.....	63
2.13.3. Odgovor na spoljne faktore.....	65
2.13.4. Internacionale operacije.....	66
2.13.5. Fokusirane operacije.....	67
2.14. LITERATURA.....	69
3. TEHNOLOGIJA.....	71
3.1. ZNAČAJ I ULOGA SAVREMENE TEHNOLOGIJE.....	71
3.2. TEHNOLOGIJA PROCESA.....	72
3.3. INFORMACIJE TEHNOLOŠKOG PROCESA.....	75
3.4. KONCEPTI TEHNOLOGIJE.....	77
3.4.1. Grupna tehnologija.....	79
3.4.2. Tipska tehnologija.....	82
3.5. PROIZVODNA TEHNOLOGIJA.....	85
3.5.1. Operativna priprema proizvodnje.....	88
3.5.2. Terminiranje.....	90
3.5.2.1. Uzastopno terminiranje.....	90
3.5.2.2. Paralelno terminiranje.....	92
3.5.2.3. Kombinovano terminiranje.....	94
3.5.3. Analiza terminiranja.....	96
3.6. TEHNOLOGIJA USLUGA.....	99
3.7. ODRŽAVANJE RADA TEHNOLOŠKIH SISTEMA.....	99
3.7.1. Strategije održavanja.....	100
3.8. LITERATURA.....	104
4. UPRAVLJANJE INVESTICIJAMA.....	105
4.1. UPRAVLJANJE PROCESOM INVESTIRANJA.....	106
4.2. PROCENA INVESTIRANJA.....	108
4.3. MERENJE TROŠKOVA I DOBITI.....	109
4.4. RAZLIKE U VREMENSKOM ODREĐIVANJU PROTOKA GOTOVINE.....	110
4.5. DOPUŠTENI RIZIK.....	110
4.6. OCENA INVESTICIONIH PROJEKATA.....	110
4.6.1. Statička ocena.....	110
4.6.2. Diskontni račun.....	113
4.6.3. Dinamička ocena.....	114
4.7. PRIMENA INVESTICIONIH PROJEKATA.....	117
4.8. LITERATURA.....	120
5. UPRAVLJANJE KVALITETOM.....	121
5.1. ODNOSI KVALITET - KUPAC.....	121
5.2. MOGUĆNOSTI PROCESA I KONTROLA.....	124

5.2.1.	Obezbeđenje kvaliteta.....	124
5.3.	KVALITET PROIZVODA I OPERATIVNI MENADŽMENT	125
5.4.	PRISTUP UPRAVLJANJA TOTALNIM KVALITETOM (TQM).....	126
5.4.1.	Lanci kvaliteta.....	127
5.4.2.	Ispunjavanje zahteva kupaca.....	129
5.4.3.	Prevencija u sistemu kvaliteta.....	130
5.5.	SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM.....	131
5.6.	KVALITET USLUGA.....	131
5.7.	LITERATURA.....	134
6.	PROIZVODNO-OPERATIVNI MENADŽMENT	135
6.1.	PLANIRANJE UNAPRED.....	135
6.1.1.	Upravljanje proizvodnjom i operacijama (UP/O)	135
6.1.2.	Ilustracija P/OM u proizvodnim i uslužnim organizacijama.....	136
6.1.3.	Nabavka i skladištenje sirovina.....	136
6.1.4.	Raspoređivanje radnika i opreme.....	136
6.1.5.	Stvaranje gotovog proizvoda i usluga.....	136
6.1.6.	Upravljačke implikacije.....	136
6.1.7.	Planiranje proizvodnih aktivnosti.....	137
6.1.8.	Kontrolisanje proizvodnih aktivnosti.....	137
6.2.	PROGNOZIRANJE POTREBA ZA GOTOVIM PROIZVODIMA/USLUGAMA.....	138
6.2.1.	Jednostavno pomeranje proseka.....	138
6.2.2.	Pomeranje proseka sa težištem.....	138
6.2.3.	Teorija pomeranja proseka.....	138
6.2.4.	Eksponentno izravnavanje.....	138
6.2.5.	Analiza regresije.....	139
6.3.	PROGNOZIRANJE PROIZVODNIH AKTIVNOSTI.....	140
6.3.1.	Agregatno planiranje.....	141
6.3.2.	Glavno planiranje.....	142
6.3.3.	Planiranje materijalnih zahteva (PMZ)	142
6.3.4.	Planiranje kapaciteta.....	142
6.3.5.	Standardno vreme.....	143
6.3.6.	Zahtevi kapaciteta.....	143
6.3.7.	Operacije projektnog planiranja.....	143
6.3.8.	Definicija projekta.....	143
6.3.9.	Planiranje i raspodela vremena projekta.....	143
6.3.10.	Gantov dijagram.....	144
6.4.	LITERATURA.....	146
7.	KONTROLISANJE I USAVRŠAVANJE RADA.....	147
7.1.	PRIRODA KONTROLE.....	147
7.2.	STRATEGIJA USAVRŠAVANJA.....	150
7.3.	USAVRŠAVANJE PROIZVODNIH PROCESA.....	152
7.4.	USAVRŠAVANJE DAVANJA USLUGA.....	153
7.4.1.	Definicija kancelarije	154
7.5.	TEHNIČKA KONTROLA I PERMANENTNO OBRAZOVANJE.....	155
7.6.	LITERATURA.....	156

8. UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA.....	157
8.1. ULOGA I ZNAČAJ UPRAVLJANJA LJUDIMA.....	157
8.2. DIZAJNIRANJE POSLA I MOTIVACIJA.....	159
8.2.1. Primer iz prakse.....	160
8.3. KORISNOST UPRAVLJANJA ZAPOSLENIMA.....	162
8.4. OBRAZOVANJE, OBUKA I RAZVOJ MENADŽERA.....	163
8.5. ISKUSTVA JAPANSKOG MENADŽMENTA.....	164
8.5.1. Industrijska struktura.....	165
8.5.2. Organizacije i razvoj.....	165
8.5.3. Odnosi i vrednost.....	165
8.5.4. Istorija i kultura.....	165
8.6. UPRAVLJANJE PROMENAMA.....	166
8.7. LITERATURA.....	170
9. OPERACIONA ISTRAŽIVANJA.....	171
9.1. LINEARNO PROGRAMIRANJE.....	171
9.1.1. Definicija linearног programiranja.....	171
9.1.2. Primena linearног programiranja u proizvodnji.....	171
9.1.3. Metoda rada.....	172
9.1.4. Simpleks metoda.....	172
9.1.5. Grafički prikaz.....	173
9.2. DINAMIČKO PROGRAMIRANJE.....	174
9.2.1. Uloga i značaj.....	174
9.2.2. Belmanova teorema optimalnosti.....	174
9.2.3. Prikaz dinamičkog programiranja.....	175
9.3. LITERATURA.....	177
10. UPRAVLJANJE SNABDEVANJEM.....	179
10.1. PREDVIĐANJE.....	179
10.2. STATISTIČKE METODE PREDVIĐANJA.....	181
10.3. URAVLJANJE KAPACITETOM.....	187
10.3.1. Izračunavanje kapaciteta sredstava za rad.....	187
10.3.1.1. Ugrađeni kapacitet.....	188
10.3.1.2. Raspoloživi kapacitet.....	189
10.3.1.3. Potrebnii kapacitet.....	191
10.4. AGREGATNO PLANIRANJE.....	192
10.5. PROIZVODNO MEŠOVITO PLANIRANJE.....	197
10.6. LITERATURA.....	201
11. SKLADIŠTENJE.....	202
11.1. ZNAČAJ I ULOGA SKLADIŠTENJA.....	202
11.2. KONTROLA SKLADIŠTENJA.....	202
11.3. TROŠKOVI SKLADIŠTENJA.....	203
11.4. IZDAVANJE MATERIJALA.....	205
11.5. KONTROLA SISTEMA.....	206
11.6. INFORMACIONI SISTEM.....	207
11.6.1. Primer iz prakse.....	209
11.7. LITERATURA.....	218

12. TOKOVI UPRAVLJANJA USLUGAMA	219
12.1. MESTO USLUGA, ZNAČAJ I VRSTE USLUGA.....	219
12.1.1. Proizvodne usluge.....	219
12.1.2. Neproizvodne usluge.....	220
12.2. UPRAVLJANJE KAPACITETIMA U USLUŽNIM SISTEMIMA.....	220
12.2.1. Primer iz prakse.....	222
12.3. AGREGATNO PLANIRANJE U USLUGAMA.....	223
12.4. UPRAVLJANJE REDOVIMA ČEKANJA.....	225
12.4.1. Matematički model.....	226
12.5. LITERATURA.....	228
13. PLANIRANJE I KONTROLISANJE TOKOVA MATERIJALA	229
13.1. SISTEMI UPRAVLJANJA PROIZVODNJOM.....	230
13.2. LITERATURA.....	232
14. STRATEŠKI ZADACI	233
14.1. OPERATIVNE ODLUKE.....	233
14.2. KLJUČNE OPERATIVNE ODLUKE.....	234
14.2.1. Projektovanje procesa.....	234
14.2.2. Projektovanje infrastrukture.....	235
14.2.3. Zadaci.....	235
14.3. PRODUKTIVNOST, UČENJE I FLEKSIBILNOST.....	236
14.3.1. Produktivnost.....	237
14.3.2. Učenje i fleksibilnost.....	239
14.4. EKOLOŠKI MENADŽMENT I OPERACIJE.....	240
14.5. LITERATURA.....	243
INDEKSI	244
Pojmovni indeks.....	244
Indeks slika.....	247
Indeks tabela.....	248

PREDGOVOR

Ova knjiga obuhvata istraživanje problematike operativnog menadžmenta koji se susreće u proizvodnji i u svim uslužnim delatnostima. Jedna je od retkih u domaćoj literaturi i predstavlja nešto novo na našem tržištu, te zbog toga zaslužuje posebnu pažnju čitalaca.

Autori su primenili metodologiju izlaganja materije po ugledu na zapadna izdanja, sa dosta primera iz prakse, što još više daje na kvalitu knjige.

Knjiga obuhvata razmatranja svih oblasti procesa realizacije operativnog menadžmenta, počev od definisanja pojma operativnog menadžmenta, opisa gde se susreće u proizvodnji i uslužnim delatnostima, zatim kako se koristi u svrhu poboljšanja postojećih tehnoloških rešenja, pa sve do izbora optimalnog postupka realizacije.

Prikaz upravljanja tehnologijom i kvalitetom ukazuje na to da je neophodno ispunjenje relevantnih zahteva, jer isti utiču na ispunjenje zahteva kupaca.

Kontrolisanje i usavršavanje rada je izloženo na bazi strategije buduće proizvodnje i davanja usluga.

Motivacija, upravljanje ljudskim resursima i dizajniranje proizvoda predstavljeni su kao poseban problem savremene proizvodnje i uslužne delatnosti.

Operaciona istraživanja su neminovnost današnjice, dok je upravljanje projektima sadašnjost, koja se primenjuje u svim naučnim disciplinama gde se nešto planira, organizuje ili pak kontroliše.

Upravljanje snabdevanjem, kao i kontrolisanje tokova materijala su neophodnost savremene proizvodnje.

Knjiga je namenjena studentima Visoke škole elektrotehnike i računarstva, studijskih programa Elektronsko poslovanja i Nove energetske tehnologije, ali i svim drugim kadrovima koji se bave ovom problematikom.

Posebno se zahvaljujemo recenzentima redovnom prof. dr Milivoju Klarinu i dr Predragu Staletiću, profesoru Visoke škole elektrotehnike i računarstva iz Beograda, recenzentu Milici Hammond kao i tehničkom uredniku mast.indust.inž. Zvonku Telpingeru.

April, 2015.

Autori

Beograd

1. RAZVOJ TEORIJE MENADŽMENTA

1.1. EVOLUCIJA TEORIJE MENADŽMENTA

Razvoj menadžmenta možemo posmatrati kroz dva vremenska perioda i to kroz period:

1. ranog menadžmenta, u kome se menadžment razvijao kao praksa upravljanja ljudima, odnosno organizacijom i obuhvata period od drevnih civilizacija do kraja druge polovine 19. veka i
2. modernog menadžmenta u kome se menadžment istovremeno razvija i kao veština i kao nauka, koji obuhvata vreme od kraja 19. veka do danas.

U ovom delu, biće prikazan kraći pristup (škola) razvoja modernog menadžmenta sa njihovim osnovnim karakteristikama.

Moderan period razvoja teorije menadžmenta možemo podeliti na sledeće pristupe:

1. Klasična (naučna) teorija menadžmenta
2. Bihevioralna teorija
3. Kvantitativna teorija
4. Teorija sistemskog pristupa
5. Kontigencijski pristup
6. Savremeni pristup

1.1.1. *Klasične teorije menadžmenta*

Prve teorije menadžmenta u periodu modernog razvoja menadžmenta jesu klasične teorije. Ima ih više vrsta i mi ćemo ih, jasnoće radi, posmatrati u matričnom obliku uz dodatni kriterijum koji naglašava redosled teorija. Taj kriterijum omogućava da se pojedini pravci proučavanja prikazuju u tri nivoa. Prvi nivo prikazuje pravce užeg nivoa, nivo pojedinaca u organizaciji. Drugi nivo posmatranja fokusira strukture u organizacijama. Treći nivo se bavi problemom organizacije u celini. Na ovaj način pratićemo razvoj klasičnih teorija menadžmenta (tabela T/1.1).

Naučni menadžment je nastao iz potrebe za povećanjem produktivnosti rada. O potrebi povećanja produktivnosti rada i efikasnosti radnika razmišljali su mnogi stručnjaci. U nastojanju da razreši te probleme, F. Tejlor (1861-1919) je formulisao prve naučne principe, koji su i danas u funkciji **proizvodnog menadžmenta**.

Tabela T-1.1: Pregled klasičnih teorija menadžmenta

Nivo posmatranja	Grupe teorija		
	KLASIČNE TEORIJE	BIHEJVORISTIČKE TEORIJE	KVANTITATIVNE TEORIJE
Pojedinačni problemi	"Naučni menadžment"	Teorije o motivaciji za rad	Operaciona istraživanja
Strukture	"Administrativni menadžment"	Teorije o strukturi i distribuciji moći u organizacijama	Kibernetika i Teorija informacija
Nivo organizacije	"Birokratska organizacija" menadžmenta	Teorije odlučivanja	Teorija sistema

Tejlor je bazirao svoj menadžerski sistem rada na proučavanju vremena proizvodnih linija. Analizirajući mašinski rad, došao je do zaključka da se rad može razdeliti na radne procese, procesi na operacije, a operacije na manje delove - zahvate. Najmanji delovi operacije u proizvodnji se mogu mehanizovati. Druga faza mašinskog procesa je da se delovi rada u proizvodnji ponovo spajaju u novu formu, novi proizvodni postupak. Ista logika upotrebljavana je za deo ljudskog rada u procesu proizvodnje. Čovekov rad je takođe, raščlanjen do najsitnijeg detalja kako bi mogao da se meri i da bi se moglo izračunati vreme potrebno za izradu određenog proizvoda. Poštujući takav princip, kao što se za mašine propisuje njena brzina, izučava izdržljivost i kapacitet, tako se iste vrednosti izračunavaju i kod ljudskog rada. Ono što je kod fizičke mašine energija, po Tejloru je bioenergija kod čoveka, odnosno napori pri radu, što pokreće na više napore i veće rezultate.

Filozofija Tejlora dala je veliki učinak na planu ekonomije pokreta. Ukratko mogla bi se svesti na:

- određivanje najboljeg načina rada, njegovu podelu na elemente;
- primenu egzaktnih metoda merenja rada i
- istraživanje gubitka vremena i priznavanju istih.

Pored toga što je menadžment posmatrao sa naučnog stanovišta, Tejlor je doprineo razvoju mnogih naučnih oblasti koje se bave:

- proizvodnjom tvrdih metala,
- merenjem čovekovog rada, pojedinih operacija i zahvata,
- zamorom radnika i
- organizacijom rada.

Nedostaci Tejlrove teorije svode se na četiri osnovne zamerke:

- njegov način nagrađivanja radnika je nehuman, jer radnika stimuliše na prevelika naprezanja, što dovodi do iscrpljenja,

- radnika posmatra kao dodatak mašini,
- čoveka posmatra suviše uprošćeno i
- smatra da je jedina stimulacija radnika za obavljeni posao, plaćanje.

Pristalice naučnog menadžmenta su bili ometani ljudskim ponašanjem koje je prevladalo u to doba. Njihov model ljudskog ponašanja svodio se na to da je radnik "racionalno" biće. Polazili su od pretpostavke, da će radnici bez pogovora sve učiniti, kako bi povećali svoju zaradu jer su smatrali da je to logika racionalnih ljudi. Prevideli su pri tom, želje radnika za isticanjem, učestvovanjem u odlučivanju i prisnjoj komunikaciji. Na kraju se i shvatilo da novčana nagrada nije jedina važna za radnike.

1.1.1.1. Administrativni menadžment

Drugi vid klasičnog menadžmenta izrastao je iz potrebe da se utvrde pravila rukovođenja i upravljanja kompleksnim organizacijama. Tvorac ove teorije je Henri Fajol (1841-1925). Fajol je živeo i radio kao rukovodilac u mnogim francuskim rudnicima. U početku je radio kao inženjer, a kasnije kao direktor udruženja rudarskih preduzeća u Francuskoj. Bavio se i proučavanjem organizacije rada. Nasuprot Tejloru, koji radnu organizaciju tretira od rada i radnih operacija prema preduzeću kao celini, Fajol svoju teoriju usredsređuje u suprotnom smeru. Njegova filozofija u fokus interesovanja postavlja organizaciju kao jedinstvenu celinu sa njenim ciljevima, njenim tehničkim delovima i kompletним upravljanjem. Svoja zapažanja i naučna saznanja objavio je u svojim radovima. Najznačajnije njegovo delo objavljeno je 1916. godine pod nazivom "Administration industrielle". U njemu je objasnio teoriju i značaj administrativnog menadžmenta.

Ono što ovu teoriju svrstava u klasične teorije menadžmenta je to što Fajol čoveka tretira kao racionalno biće, kao deo mehanizma organizacije. On je verovao da se naučnim predviđanjem i odgovarajućim metodama menadžmenta mora doći do zadovoljavajućih rezultata. **Stav da menadžment nije lični talenat, već veština koja se da naučiti, njegov je veliki doprinos menadžmentu.**

Sve aktivnosti koje se dešavaju u jednom preduzeću, Fajol je svrstao u šest osnovnih funkcija:

- 1) **Tehničke funkcije.** Ove funkcije predstavljaju osnovnu delatnost svakog preduzeća.
- 2) **Komercijalne funkcije.** Značaj ovih funkcija naglašen je kroz nabavku sirovina i prodaju gotovih proizvoda. Fajol ističe da se one brinu o

- ostvarivanju krajnje svrhe proizvodnje, obezbeđenju ekonomskog napretka.
- 3) **Finansijske funkcije.** Brinu o pravilnoj upotrebi raspoloživih finansijskih sredstava.

- 4) **Funkcija sigurnosti.** Podjednako tretira sigurnost imovine i zaposlenih u preduzeću. Malo je vođeno računa o sigurnosti radnika na radnom mestu.
- 5) **Računovodstvene funkcije.** Imaju zadatak da u svakom trenutku poznaju stanje finansijskog poslovanja.
- 6) **Administrativno - menadžerskim funkcijama,** Fajol daje najveće značenje. Po njemu ovaj sektor rada treba da obezbedi stalnu proizvodnju, vodi i usklađuje rad ostalih pet funkcija.

Za administrativno - menadžersku funkciju Fajol kaže da je to "Nervni sistem preduzeća" i u njemu treba da je koncentrisana sva aktivnost organizacije. Zbog takvog pogleda na organizaciju rada i ulogu administrativno - menadžerske funkcije, njegova teorija je i dobila naziv *Administrativni menadžment*.

Načela i principe koje Fajol koristi u svom načinu rukovođenja svrstava u 14 principa. Na osnovu ovih principa lako se može shvatiti filozofija administrativne teorije o organizacijama. Zastupao je mišljenje da su principi fleksibilni i da se mogu prilagoditi potrebama. Jedino pitanje koje se nameće je - znati ih upotrebiti. Navodimo ih uz kraći komentar:

1) **Podela rada.**

Podela rada vodi ka specijalizaciji, a ova boljem učinku i radu. Odnosi se na sve nivoe u preduzeću.

2) **Vlast.**

Menadžeri moraju izdavati naređenja za izvršenje poslova. Njihova formalna vlast im daje pravo da naređuju.

3) **Disciplina.**

Članovi organizacije treba da poštuju radnu disciplinu organizacije. Prema Fajolu, disciplina treba da proistekne iz dobrog rukovođenja. Ona podrazumeva nagrađivanje i kažnjavanje radnika na svim nivoima u preduzeću.

4) **Jedinstvo komandovanja.**

Ovaj princip se ogleda u stavu da zaposleni dobijaju uputstva za rad samo od jedne osobe. Ovo je osnovna razlika između teorija Tejlora i Fajola.

5) ***Jedinstvo upravljanja.***

Za sprovođenje ovog principa potrebno je, po Fajolu, imati određen program, cilj i jednog menadžera koji prati proizvodne tokove. Dupliranje izvršenih naredbodavnih funkcija remetio bi koncept rada.

6) ***Potčinjavanje ličnih interesa opštim.***

U svakom poslu interesi zaposlenih ne treba da prevladaju nad interesima preduzeća. Uspeh preduzeća zahteva integraciju svih zaposlenih u radu.

7) ***Nagrađivanje.***

Fajol nije do kraja razradio sistem nagrađivanja radnika. Zalagao se da nagrađivanje bude odraz stvarnog zalaganja radnika, kako u proizvodnji tako i u menadžerskoj strukturi.

8) ***Centralizacija.***

Potcenjivanje uloge podređenih pri donošenju odluka je centralizacija. To je upravljanje iz centra. Fajol od menadžera traži da podređenima daju mogućnost učestvovanja. Na taj način će se osećati vrednjim, a poslove će obavljati kvalitetnije. Svakako, tu treba naći odnos mere kad je decentralizacija u pitanju.

9) ***Hijerarhija.***

Princip hijerarhije reguliše tokove informacija između pojedinih organizacija ili nivoa rukovođenja. Fajol ovom principu pridaje veliki značaj. Sem vertikalnih veza u sistemu rukovođenja, on dozvoljava, i horizontalni protok informacija.

10) ***Red.***

Pod redom Fajol podrazumeva da svaki predmet, proizvod pa i radnik ima svoje mesto i da se uvek tu može naći.

11) ***Pravednost.***

Fajol od menadžera zahteva pravičnost, prijateljsko raspoloženje i naklonost prema podređenima. Takav stav menadžera vodi ka harmoničnim odnosima u preduzeću.

12) ***Stabilnost radnog mesta.***

Ovaj princip ističe značaj radnog mesta i isticanje sigurnosti radnika na svom mestu ako korektno obavlja svoj posao. Nije pristalica da radnici cirkulišu kroz organizaciju. Uočio je da je obuka radnika, njihova prekvalifikacija veliki trošak za preduzeće.

13) ***Inicijativa.***

Za povećanje uspeha preduzeća, Fajol ističe značaj menadžerskih inicijativa. Inicijativama pojedinaca obogaćuje organizaciju idejama koje se u datom trenutku mogu iskoristiti.

14) ***Duh.***

Jedinstvo duha i timski rad preduzeće čine stabilnim. Za stabilne kohezije odnose među ljudima, Fajol uvodi pismenu i usmenu komunikaciju i vodi brigu o međuljudskim odnosima.

1.1.1.2. *Birokratska teorija menadžmenta*

Tvorac birokratskog modela proučavanja rada je nemački sociolog M. Weber (*Max Weber 1864-1920*). Njegova proučavanja odnose se na sva preduzeća u kojima ljudi obavljaju određeni posao. Suština njegove teorije zasniva se na stavu da organizacija mora biti racionalna, uloge članova preduzeća moraju biti definisane, a funkcionisanje preduzeća zasnovano na hijerarhiji. Organizaciju koja se zasniva na racionalizaciji Weber je nazvao **birokratska organizacija**.

Termin "birokratska organizacija" je za M. Vebera emocionalno i vrednosno neutralan. To je samo termin koji označava teoriju, a težište je stavljen na to kako jedno tako koncipirano preduzeće može uspešno da ispunи ciljeve i obavlja zadatke koji su unapred definisani i postavljeni.

Kao sociolog, Weber je proučavao društvenu moć i vlast. Na osnovu tih proučavanja došao je do zaključaka da su u prošlosti preovladavale racionalne organizacije na čijem su čelu bile Harizmatične vođe. Širenjem znanja uloga vođa se menja. Vođe postaju učeni, sposobni menadžeri koji iznalaze racionalna rešenja za proizvodne probleme.

U svojim istraživanjima Weber naglašava značaj specijalizacije, pravila ponašanja, depersonalizacije odnosa, odnosa politike i uprave, autoriteta i strukture moći. On smatra da su stručnost i tehnička kompleksnost veoma bitne. Zalaže se za nagrađivanje prema zasluzi. Po njegovom modelu propisane su organizacijske uloge, propisana su pravila ponašanja i svi poslovi i zadaci. Od radnika se zahtavlja striktno poštovanje i sprovođenje propisanih pravila bez ikakvog angažovanja lične kreativnosti.

1.1.2. *Biheviorističke teorije*

Teorija, koja izučava problem organizacije rada i čoveka u njoj, polazi od pretpostavke da je čovek prevashodno ljudsko biće na čiji rad prvenstveno utiče njegova motivisanost za rad i ispunjenje njegovih očekivanja. Čovek više nije mehanizam u organizaciji i dodatak mašini. Njega ne zadovoljava samo novac i povoljni fiziološki uslovi rada. Po novim teorijama čoveku

treba mnogo više. On u radnoj organizaciji mora naći motiv i izraziti čvrst stav o radu i radnim zadacima. Formiranjem stava prema radu, radnik određuje svoje ponašanje prema poslu koji obavlja.

Ponašanje čoveka na radnom mestu je osnov izučavanja **Biheviorističke teorije**. Pravac u kome se izučava ponašanje ljudi u organizaciji je nazvan **Bihevioristički pravac**. Naziv Bihevioristički potiče od engleske reči "Behavior" što u prevodu znači - ponašanje.

Prva ispitivanja ponašanja ljudi na radnom mestu obavljena su dvadesetih godina u pogonima "Dženeral elektronika" u Americi. U sproveđenju ovih eksperimenata učestvovali su poznati psiholozi. Na osnovu ovih ispitivanja došlo se do saznanja da je pojedincima u grupi bilo važnije uskladiti norme ponašanja u grupi od bilo kakvih materijalnih koristi.

Mek Gregor je 1960. godine formulisao teoriju koja objašnjava prirodu čovekove ličnosti i na osnovu toga njegovo ponašanje u preduzećima. Na osnovu tih stavova može se oceniti kako i na koji način se čovek može motivisati za veće napore i na koji način treba postupati sa ljudima u preduzećima.

Karakteristika njegove teorije odražava se u dva seta hipoteza, o ljudskoj prirodi i ponašanju. Ove teorije su opšte poznate pod nazivom "Teorija X i teorija Y".

Tradicionalne prepostavke o ljudskoj prirodi i ponašanju zastupa teorija X.

Ona glasi:

- Ljudi prosečnih intelektualnih mogućnosti po prirodi ne vole rad i izbegavaće ga, ako je to moguće;
- Zbog te ljudske nesklonosti prema radu, većinu ljudi treba prisiliti, usmeriti i kontrolisati na radnom mestu;
- Prosečnim ljudima više odgovara da budu usmeravani. Oni ne vole odgovornost, malih su ambicija i potrebna im je sigurnost.

Teorija Y predstavlja integraciju ciljeva pojedinaca i ciljeva organizacije.

Prepostavke ove teorije su:

- Trošenje fizičkih ili mentalnih snaga na poslu isto je i prirodno kao kod igre ili odmora. Rad može biti izvor zadovoljstva ili izvor kazne, zavisno od uslova pod kojima se on izvodi;
- Spoljna kontrola i pretnje kaznom nisu jedina sredstva da se postignu ciljevi preduzeća;
- Obaveza prema ciljevima je funkcija nagrada koje su povezane sa njihovim postizanjem;

- Prosečni ljudi uče, pod određenim uslovima, ne samo da prihvataju, već i da preuzimaju odgovornost samoinicijativno. Izbegavanje odgovornosti, insistiranje na sigurnosti, uglavnom su posledice iskustva, a ne urođene ljudske karakteristike;
- Mogućnost iskazivanja relativno velike maštovitosti, želje za radom i kreativnosti u rešavanju problema preduzeća veoma je rasprostranjena;
- U uslovima moderne industrije intelektualne mogućnosti prosečnog čoveka samo su delimično iskorišćene.

Upoređivanjem teorija X i Y, dolazimo do zaključka da su one u suprotnosti. Teorija X je pesimistička, statična i rigidna. Po njoj je kontrola spoljna i nju nameće prepostavljeni. Teorija Y je optimistička, dinamična i fleksibilna. Ona akcentira individualnu motivaciju i mogućnost ljudskog razvoja. Po ovoj teoriji, potrebno je uskladiti individualne potrebe i ciljeve preduzeća.

Prepostavke teorije Y nisu konačno potvrđene. Ipak, one su mnogo više u skladu sa postojećim znanjem i društvenim naukama, nego što su to prepostavke teorije X. One će svakako biti dorađene i usavršene kroz nova istraživanja, a verovatno neće biti potpuno pobijene.

Pored navedenih teorija koje proučavaju ponašanje čoveka u preduzećima, postoji i čitav niz novih. Sve one u prvi plan stavljuju čoveka kao složeno psihosocijalno biće. Da bi se uočila razlika između njih, smatramo da je potrebno izvršiti njihovu podelu na:

- Teorije o motivaciji za rad,
- Teorije o strukturi i distribuciji moći i
- Teorije odlučivanja.

1.1.3. Teorije o motivaciji za rad

U klasičnim teorijama osnovni motiv za rad bio je novac. Taj stav održao se sve do pojave Masloviljeve teorije objavljene u knjizi "Motivation and Personality" izdate 1954. godine. Njegovu teoriju o motivaciji za rad prihvatali su mnogi istraživači organizacija. Karakteristika njegove teorije je, pored ostalog, u tome što je odredio skalu potreba koje čoveka upućuje na određeno ponašanje. Čovek se ponaša na određen način da bi zadovoljio svoje određene potrebe. Skalu potreba čine:

- *Fiziološke potrebe.* Ogledaju se u potrebi za hranom, vodom i skloništem;
- *Potrebe za sigurnošću.* To su potrebe koje štite od bolesti, fizičkih povreda i ekonomskih poteškoća;

- *Socijalne potrebe.* Ljudima je važan osećaj pripadnosti raznim socijalnim grupama;
- *Egoističke potrebe.* Ovo su potrebe koje uvažavaju ličnost i poštovanje od strane drugih. To su potrebe za ugledom, moći i položajem;
- *Potrebe za samoaktualizacijom.* Njih ubrajamo u više čovekove potrebe. To su težnje izražene u: izgledu, znanju i razumevanju, one "vuku" čoveka da postane ono što može.

1.1.4. Teorija sistemskog pristupa

Sistemski pristup menadžmenta ne bavi se delovima organizacija nego organizacijom kao jedinstvenim sistemom, sastavljenim od međusobno povezanih delova. Preduzeće se posmatra kao složeni dinamički sistem koji se sastoji iz više međusobno povezanih i zavisnih podsistema i elemenata. Sistemski pristup predstavlja savremenii naučni pristup fenomenu preduzeća, koji se određuje kao kompleksan sistem u kome dominiraju tehnički, organizacioni i institucioni sistemi.

Tehnički podsistem se odnosi na proizvodnju i distribuciju proizvoda ili usluga, ali i na istraživanja i razvoj, finansije i marketing. Organizacioni podsistem se odnosi na koordinaciju i integraciju obavljanja procesa rada u okviru organizacionih delova i poslovnih funkcija.

Institucioni podsistem je povezan sa aktivnostima organizacije u odnosu na okruženje. Osnovni elementi svakog sistema su ljudski, materijalni, finansijski, informacioni.

Po Stoneru sistem čine:

- podsistemi sinergija (celina je veća od zbiru njenih delova tj. međusobnom saradnjom se ostvaruje veća saradnja),
- otvoreni i zatvoreni sistemi (otvorenost – povezanost sa okruženjem, zatvorenost – nesaradnja sa okruženjem),
- granice sistema (svaki sistem ima svoje granice koje ga odvajaju od okruženja),
- tokovi (tokovi informacija, materijala i energije, i povratne informacije).

1.1.5. Teorija kontigentnog pristupa

To je teorija o slaganju menadžera, što zapravo podrazumeva usaglašavanje menadžera sa odgovarajućom situacijom. Naziva se kontigentnom jer sugeriše da efektivnost menadžera zavisi od toga u kojoj se meri stil upravljanja uklapa u odgovarajući kontekst. Kontigentne teorije

prepostavljaju da ne postoji jedan najbolji stil upravljanja, već da efikasnost stila zavisi od specifičnih uslova ili situacije sa kojom ste suočeni. Kontigentna teorija traga za nivoom određenog faktora koji će biti u skladu sa ostalim faktorima i na taj način dati maksimalne rezultate performansi preduzeća. Najstarija kontigentna teorija je LPC model koji opisuje kako situacija simulira odnos između efektivnosti menadžera i izmerene osobine koja se naziva LPC (Last Preferred Coworker), odnosno najmanje poželjnog saradnika (Yukl, 2002). LPC model je izgrađen na bazi odnosa između stila vođstva i povoljnosti situacije, odnosno stepena u kojem menadžer može da kontroliše, utiče ili predviđa posledice određenog ponašanja. Menadžeri mogu primeniti dva različita stila u vođenju svojih saradnika. Prvi stil karakteriše naklonost i popustljivost prema podređenima, dok drugi stil karakteriše nalogodavni odnos prema saradnicima.

Sledeći model kontigentne teorije je put-cilj. Model ima zadatak da objasni kako ponašanje menadžera utiče na satisfakciju i performanse zaposlenih. Polazni stav jeste da zaposleni očekuju da postignu visoke rezultate i po tom osnovu visoke nagrade, a zadatak menadžera je da im pomogne i objasni kojim putem da postugnu cilj. Sledeci model kontigentne teorije ima vrlo pozitivistički pristup.

Normativni model odlučivanja nastoji da normira kako menadžeri treba da reaguju ili kakvu odluku treba da donesu u datoj situaciji. Teorija supstitucije je pristup koji sugeriše da menadžeri mogu da budu suvišni u određenim situacijama.

1.1.6. Teorija savremenog pristupa

Ova teorija stavlja čoveka sa svojim potrebama u prvi plan i zastupa stav da bez čoveka nema organizacije. Naglašava nove izazove koji stoje pred teorijom i praksom menadžmenta, kao što su:

- a) stalno unapređenje kvaliteta proizvoda i usluga, procesa i osoblja transformišući se u kvalitetom vođeno preduzeće,
- b) nužno prihvatanje radikalnih promena usmerenih ka eliminaciji aktivnosti koje ne stvaraju dodatnu vrednost, u cilju zadovoljavanja potreba sve više zahtevnijih klijenata,
- c) uspostavljanje i primena novog koncepta i mišljenja po kome se preduzeće vodi znanjem (organizacija koja uči).

1.2. NIVOI MENADŽMENTA

Proces menadžmenta je vrlo kompleksan i u njemu se međusobno prepliću brojni činioci. Svi ti činioci moraju biti usklađeni međusobno kako bi sistem menadžmenta funkcionisao kao celina.

Osnovni elementi menadžment procesa su:

1. ideje,
2. stvari ili sredstva,
3. ljudi i njihove potrebe.

U tom kontekstu neophodno je sagledati ova tri nivoa menadžmenta.

Polazeći od ideja, njihovom razradom i analizom, dolazimo do plana, na osnovu koga se predviđa dalji tok aktivnosti i utvrđuje poslovna politika, program, ciljevi, razvija poslovna strategija (Strateški menadžment).

Drugi činilac predstavljaju stvari i sredstva. Pristupa se organizaciji onoga sto je planirano. To podrazumeva uspostavljanje organizacionih struktura, oblika i odnosa (Korporativni menadžment).

Treći činilac čine ljudi u organizaciji. Aktivnosti menadžera u ovoj oblasti usmerene su u tri pravca.

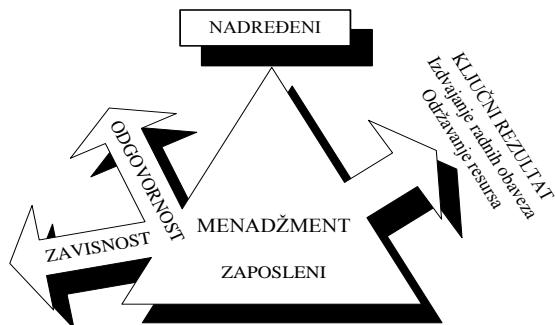
- a) Prvi pravac se odnosi na izbor stručnih i odgovornih saradnika i njihovo usmeravanje, obuku i raspoređivanje.
- b) Drugi pravac se odnosi na preduzimanje aktivnosti u domenu utvrđenih zadataka, odnosno sprovođenju svega sto je planirano i organizованo. To su: donošenje odluka, delegiranje poslova, koordinacija.
- c) Treći činilac odnosi se na kontrolu, ocenu rezultata rada, sistem nagrađivanja (Operativni menadžment).

1.3. JEDINSTVENA PRIRODA POSLA MENADŽERA

Većina menadžera je istovremeno u ulozi podređenih i prepostavljenih. U ulozi podređenih, menadžeri odgovaraju svojim prepostavljenima za delovanje i održavanje svojih radnih jedinica ili odeljenja. Upravo je to izazov za menadžera: onda kada odgovara svojim prepostavljenima za rezultate rada radne jedinice, menadžeri istovremeno zavise od napora svojih potčinjenih u cilju ostvarivanja tih rezultata.

Menadžer je odgovoran za rad koji je većim delom ostvario neko drugi. Posao menadžera jeste da osigura izvršenje obaveza preduzeća, kvalitet i kvantitet proizvodnog posla i održavanje kvaliteta ljudskih resursa. Ovo poslednje usredsređujemo na dužnu pažnju na pojedinačno poslovno zadovoljenje, uključenost u posao, predanost i dosledno radno delovanje zaposlenih. Bez odgovarajuće brige o zaposlenima, nijedna organizacija ne može dosledno da deluje na visokom nivou. Znači, izvršenje obaveza i čuvanje ljudskih resursa predstavljaju ključne rezultate koje menadžer traži.

Mogli bi smo reći da menadžeri ne upotrebljavaju direktno u poslu "ruke ili misli" u oblasti proizvodnje roba ili usluga. Oni ništa ne proizvode osim menadžmenta. Uvažavajući ovu činjenicu, menadžment možemo da definišemo kao i proces održavanja, razvoja i korišćenja različitih važnih resursa u ostvarivanju ciljeva organizacije (sl. 1.1.).



Slika 1.1. Uloga menadžera

Pet ključnih koncepata koji opredeljuju posao menadžera su:

- Zadaci i usluge koje menadžeri izvršavaju se razlikuju od onih koje obavljaju drugi u organizaciji;
- U brzi za svoj posao, menadžeri obavljaju pet jedinstvenih funkcija: planiranje, organizovanje, kadrovanje, rukovodjenje i kontrola;
- Menadžeri imaju tri glavne uloge u organizaciji (međuljudske, informacione, uloge u odlučivanju) i treba da ispune tri bazične veštine (konceptualne, međuljudske, tehničke);
- Efikasnost menadžera se prosuđuje na osnovu rezultata koje oni ostvare za organizaciju upotrebljavajući povoljnosti resursa;
- Efikasni menadžeri su u mogućnosti da naprave razlike između situacija i da primene metode koje odgovaraju dominantnim faktorima određene situacije.

Ovaj model predstavlja glavni ključ uspeha upotrebe menadžerskih sposobnosti i ispunjenje osnovnih funkcija u menadžmentu.

Dobro poznavanje i koordinacija elemenata ovog modela, predstavlja osnovni zakon u menadžmentu (tabela T-1.2).

Tabela T-1.2. Dobro poznavanje i koordinacija elemenata modela

1. STRATEGIJA	Podrazumeva plan akcija jedne organizacije.
2. STRUKTURA	Način na koji je organizovana organizacija, centralizovana ili decentralizovana.
3. SISTEM	Posmatra se kao upravljačko sredstvo menadžera u postizanju ciljeva {način kretanja informacija).
4. STRUČNI KADAR	Izbor, raspoređivanje, trening.
5. SPOSOBNOSTI	Veštine primenjene u upravljanju.
6. STIL	Model ponašanja menadžera i pretpostavljenih u timu (Izgrađen sistem vrednosti, autoritet).
7. SUBORDINATIVNI CILJEVI	Ciljevi kojima teži organizacija.

1.4. HIJERARHIJSKA STRUKTURA MENADŽMENTA

Sa stanovišta menadžmenta hijerarhijska organizaciona struktura preduzeća je sistem koja ima opredeljujuće implikacije. Upravo, piramidalna hijerarhijska organizaciona struktura preduzeća je veoma diskutovana i osporavana od strane psihosociologa preciznije "biheviorista". Mada se ne mogu zanemariti neke od teza kritičara, pretežno zbog otuđivanja ljudi, ostaje činjenica da piramidalna organizaciona struktura industrijskih preduzeća istrajava.

Osnovni generirajući faktori nastanka i opstanka piramidalne organizacione strukture industrijskih preduzeća, u kontekstu promene veličine preduzeća, su:

- obim proizvodnje,
- složenost proizvoda i
- interakcija sa okruženjem.

Navedene generirajuće faktore u odnosu na porast veličine preduzeća nije moguće potpuno razlučiti zbog međusobne povezanosti, pa i uslovljenosti, tako da to treba imati u vidu tokom daljih razmatranja.

Porast obima proizvodnje treba posmatrati iz dva ugla:

- porast obima proizvodnje pojedinačno,
- proširenje asortimana proizvoda u okviru istog preduzeća.

Povećanje broja korisnika proizvoda široke potrošnje, sa porastom životnog standarda, posledično uzrokuje iste promene kod proizvođača robe investiciono potrošnje (mašine, uređaji i sl.), odnosno povećanje obima proizvodnje odgovarajućih artikala. To se jednakom odnosi na proizvođačke i procesne industrijske grane.

Prilagođavanje potrebama korisnika doprinosi stvaranju varijanti više ili manje različitih osnovnih modela industrijskih proizvoda, što pridobijanjem novih korisnika omogućava povećanje ukupnog broja proizvoda iste grupe.

Sezonski karakter tražnje, promenljiva konjunktura tokom dužih perioda, pojedinih proizvoda, kao i želja za osvajanjem novih tržišta, uzrokuje porast ukupnog obima proizvodnje i diversifikaciju organizacione strukture (više fabrika u okviru jednog preduzeća, holding-kompanije).

Širenje spektra eksplotaciono-tehničkih karakteristika industrijskih proizvoda je evidentna kod velike većine industrijskih proizvoda, a što je proizašlo iz naučno-tehnološkog progresa i potreba korisnika.

Javljuju se sve složeniji industrijski proizvodi. Ova se složenost reflektuje na organizacionu strukturu po dva osnova:

- povećava se broj komponenti u stvaranju proizvoda,
- primenjuju se brojne nove tehnologije, oprema, za izradu komponenata, a to znači nove proizvodne organizacione jedinice.

Porast složenosti proizvoda odražava se na širokoj skali, od razvoja, preko proizvodnje do plasmana, na organizacionu strukturu preduzeća. Novi stručni sadržaji iziskuju sve diferenciraniju podelu rada, formiranjem većeg broja stručnih organizacionih jedinica, što zbog ograničenja - raspona menadžmenta, doprinosi porastu visine piramidalne strukture.

Globalizacija industrije doprinosi umnožavanju tzv. multinacionalnih kompanija, što sa aspekta organizacione strukture kroz uspostavljanje mega-preduzeća vodi uspostavljanju još više naglašene hijerarhijske organizacione strukture.

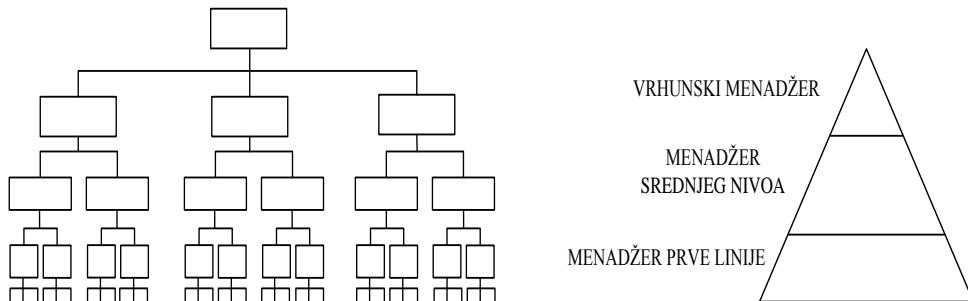
Nesumnjivo, da naznačene trendove treba korigovati u skladu sa:

- širenjem participativnog tipa vođenja,
- usavršavanjem metoda i tehnika komuniciranja i
- opštim porastom nivoa obrazovanosti, ukoliko ne dođe do pojava, koje to neutralizujuće delovanje mogu dovesti u pitanje.

Hijerarhijska organizaciona struktura preduzeća ima svoju korelaciju, u menadžerskoj strukturi kao što je prikazano na slici 1.2.

Zaposleni u preduzeću su podeljeni u dve osnovne grupe:

- menadžeri (različitih nivoa),
- izvršioci (u proizvodnji, održavanju i drugim sektorima, službama i sl.).



Slika 1.2. Hijerarhijska organizaciona struktura preduzeća

Pojednostavljeno objašnjenje glasi:

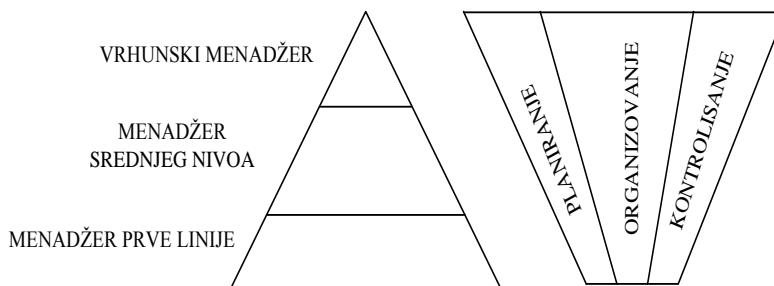
- menadžeri su ona lica koja imaju u svojoj nadležnosti podređene,
- izvršioci su oni koji nemaju podređene.

Nedovoljno je jasno razgraničenje u domenu proizvodnje i po analogiji u nekim sličnim i administrativno-tehničkim organizacionim jedinicama. Naime, u proizvodnji postoje radnici - izvršioci, koji su delimično angažovani, zaduženi za manju grupu izvršilaca, kao što su i oni. To su brigadiri, smenovođe, a izuzetno i poslovode. Po analogiji u drugim, "neproizvodnim" organizacionim jedinicama, to su referenti, koji imaju pomoćne administrativne saradnike. Dakle, ove kategorije zaposlenih prema uslovno datim nazivima ne spadaju među menadžere.

Strukturu menadžerskog kadra u industrijskom preduzeću, čine:

- *vrhunski menadžeri*, (direktor preduzeća, pomoćnici direktora preduzeća, izvršni direktori),
- *srednji menadžeri* (svi ostali menadžeri koji imaju podređene menadžere nižeg nivoa),
- *menadžeri prve linije* (šefovi odeljenja, biroa, radionica i sl, odnosno svi menadžeri čiji su neposredno podređeni direktni izvršioci)

Na osnovu raspoređenih obaveza po hijerarhijskim nivoima, proizilazi sledeća struktura angažovanosti po menadžerskim funkcijama (slika 1.3).

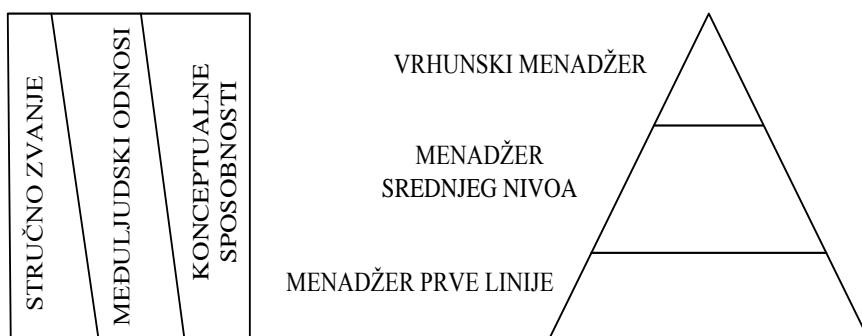


Slika 1.3. Struktura angažovanosti menadžera

Prema većini autora iz oblasti menadžmenta za ostvarivanje zadataka na svim nivoima menadžmenta, potrebna su sledeća znanja, sposobnosti i veštine uz odgovarajuće iskustvo i to:

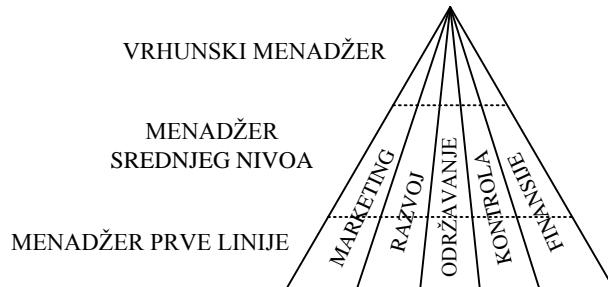
- *stručna*, što podrazumeva znanja i sposobnosti za primenu metoda i tehnika u specifičnim oblastima kao što su za menadžere, tehnika, marketing, finansije i sl;
- *u domenu međuljudskih odnosa*, što podrazumeva sposobnosti i veštine za rad sa ljudima, podsticanje na rad, stvaranje pogodne atmosfere, razvoj grupnog rada i usmeravanje napora za ostvarivanje ciljeva;
- *konceptualne sposobnosti*, što podrazumeva shvatanje i vizuelizaciju celine poslovanja, odnose delova među sobom i sa celinom, potom razumevanja mesta preduzeća u privredi i odnosa sa ostalim subjektima privređivanja.

Saglasno poziciji i obavezama menadžera po hijerarhijskim nivoima, na slici 1.4 dat je grafički prikaz distribucije pojedinih kategorija znanja, sposobnosti i veština.



Slika 1.4. Distribucija kategorija znanja, sposobnosti i veština

Uporedno sa distribucijom preokupacija menadžera po hijerarhijskim nivoima, složenost materije poslovanja industrijskih preduzeća, determiniše specifična stručna znanja po pojedinim oblastima, kao što je prikazano na slici 1.5. Ograničavanje na područje marketinga, razvoja, održavanja, kadrova i finansija ima samo ilustrovani karakter.



Slika 1.5. Oblasti stručnih znanja menadžera

1.5. OKRUŽENJE MENADŽMENTA

Ključni koncepti uvažavanja menadžerskog okruženja su:

- Menadžeri obavljaju svoj rad u otvorenom sistemu koji sprečava njihovu slobodu da rade nezakonito ali omogućava da iznalaze spoljne resurse i podršku;
- Unutrašnji činoci menadžerskog organizacionog sistema predstavljaju izvore podrške i konflikata;
- Menadžeri se "takmiče" i traže podršku od nezavisnih snaga u spoljnem okruženju u kome organizacija postoji i od koga zavisi njen opstanak;
- Uspešni menadžeri prelaze granice sistema u kome operišu tako što optimizuju podršku i minimiziraju otpor i konflikte, boreći se činjenicama i snagom;
- Menadžeri obavljaju svoj posao u stalno promenljivom okruženju integrisanjem "trodimenzionalnog prikaza" (proučavanje granica, razvijanje odnosa, prilagođavanje promenama).

Na osnovu definicije menadžmenta, neophodno je istaći činjenicu da menadžeri u procesu izdavanja naredbi transformišu svoje resurse (inpute) u rezultate (output). Slika 1.6. pokazuje proces transformacije u kontekstu sa okruženjem.

A) Zatvoreni sistem



Slika 1.6. Zatvoreni sistem

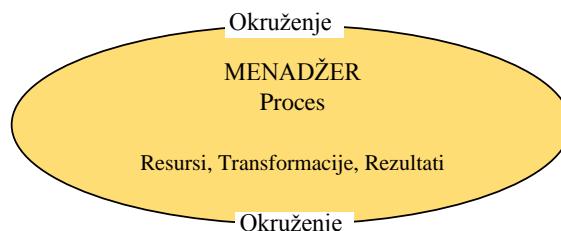
Da bismo razjasnili ulogu menadžera u ovom procesu, menadžer (slika 1.6) je smešten "iznad" procesa u poziciji primaoca informacija o rezultatima.

Sistem je unutrašnje povezan elementima koji funkcionišu kao celina. Svaki deo je zavisan od drugih: promene u jednom delu će se odraziti na druge delove.

Primećuje se da je na slici 1.6 menadžment-sistem zatvoren pravougaonikom ili "kutijom". Smeštanje menadžment-sistema u "kutiju" označava zatvoreni sistem. To znači da menadžer ne može da manipuliše unutrašnjošću sistema bez sukoba sa nekom osobom ili nečim izvan sistema.

Neinformisani i neiskusni menadžeri pogrešno misle da menadžer radi samo u zatvorenom sistemu. Naprotiv, oni su subjekti mnogobrojnih relativno nekontrolisanih faktora koji se prelamaju ili otvaraju njihov "svet".

B) Otvoreni sistem



Slika 1.7. Otvoreni sistem

Na slici 1.7 menadžment-sistem odražava stvarnost. Promene na crtežu su naizgled neznatne, ali vrlo bitne. Srce originalnog sistema - transformacionog procesa podseća na pravougaonik. Oba, i elementi inputa i outputa su sada smešteni u okruženju.

U otvorenom sistemu menadžeri moraju kontinuirano da upravljaju resursima i istovremeno su kontinuirano odgovorni prema zahtevima kupaca i klijenata.

C) Hijerarhijske oblasti uticaja

Menadžeri korporacija, institucija ili agencija za koje rade, oblikuju njihov unutrašnji sistem. Ovde su i otvoreni sistemi u kojima svaki menadžer mora da posmatra:

- menadžere viših ili nižih nivoa zbog podrške ili ograničenja,
- menadžere istog nivoa zbog saradnje ili takmičenja.

Kako postoje tri nivoa menadžmenta u organizacionoj hijerarhiji, tako postoje i tri nivoa ili oblasti uticaja. Svaka oblast nudi različite vrste perspektive organizacionih događanja.

D) Konflikti i upravljanje konfliktima

U radu se srećemo sa četiri osnovna nivoa konflikata: intrapersonalni (između pojedinaca), između pojedinaca i grupe, konflikti između grupa u organizaciji i konflikti između organizacija.

Takođe je potrebno izdvojiti i dva osnovna tipa konfliktnih situacija koja se mogu javiti u organizaciji:

- Vertikalni konflikti koji nastaju između različitih nivoa u organizacionoj hijerarhiji autoriteta. Takvi su konflikti obično između nadređenih i podređenih saradnika, u vezi izvršenja radnih obaveza, rokova izvršenja i sl.;
- Horizontalni konflikti nastaju između pojedinaca ili grupa u okviru istog nivoa u organizacionoj hijerarhiji.

Takođe, konflikti mogu biti destruktivni i konstruktivni.

Destruktivni konflikti nastaju kada npr. dva radnika nisu u mogućnosti da obavljaju posao zajedno zbog netrpeljivosti (tzv. emocionalni destruktivni konflikti) ili kada se zaposleni jednog odeljenja ne slažu sa ciljevima i načinom rada celokupne grupe (tzv. suštinski destruktivni konflikti).

Destruktivni konflikti smanjuju efikasnost rada grupe, opadanjem produktivnosti, satisfakcije zaposlenih i stalnim prividom "vraćanju posla na početak".

Konflikt može biti koristan. Ovde je reč o takozvanim *konstruktivnim* konfliktima, koji omogućavaju pojedincima i grupama mogućnost da prepozna drugačija gledišta problema i da na taj način omoguće povećanje svojih kreativnih kapaciteta.

E) Upravljanje konfliktima

Istiće se pet stilova upravljanja konfliktima(slika 1.8):

- izbegavanje,
- autoritativno komandovanje,
- izglađivanje situacije ili prilagođavanje,
- iznalaženje kompromisnih rešenja,
- direktno rešavanje problema.

“WIN - WIN”

SARADNJA NESARADNJA	PRILAGODAVANJE ILI IZGLAĐAVANJE KOMPROMIS	REŠAVANJE AUTORITATIVNO KOMANDOVANJE
------------------------	---	--

Slika 1.8. Upravljanje konfliktima

Na osnovu slike 1.8 možemo zaključiti da postoje tri osnovna modela rešavanja konflikata (tabela T-1.3).

Nijedan od pomenutih modela ne bi se mogao označiti kao optimalan i pored toga što prva dva predstavljaju trenutno rešenje problema i ostavljaju mogućnost njegove ponovne pojave. To je tako zbog same prirode posla menadžera i nemogućnosti (zbog vremenske ili neke druge limitiranosti) iznalaženja pravih uzroka pojave konflikata.

Tabela T-1.3. Tri osnovna modela rešavanja konflikta

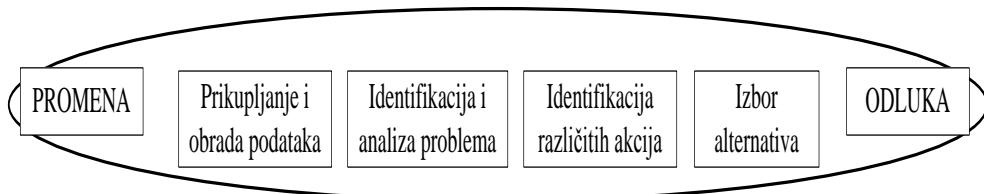
1."LOSE-LOSE"	Za ovu grupu je karakteristično da niko ne postiže želju i uzroci konfliktu ostaju neistraženi, a konflikti samo delimično ili privremeno rešeni. Tu pre svega spadaju: izbegavanje, izglađivanje i kompromis.
2."WIN - LOSE"	Karakterističan je u slučajevima kada jedna grupa ostvaruje svoje želje na račun druge grupe, isključujući na taj način ostvarenje njihovih želja. Ovo su česti slučajevi u uslovima gde postoji konkurenčija. Potreba se ostvaruje dominacijom, superiornošću. Znači, ova metoda rezultira autoritativnom komandom od strane menadžera, gde "autoritet" jednostavno diktira ko dobija a ko gubi.
3. "WIN-WIN"	Ovaj metod podrazumeva direktno upuštanje u rešavanje problema konfliktne situacije, iznalaženje pravih uzoraka i donošenje optimalne odluke.

1.6. PROCES DONOŠENJA ODLUKA

Veoma je važno razdvojiti tehnologiju odlučivanja (racionalnog odlučivanja) od intuitivnog (slika 1.9 i 1.10).



Slika 1.9. Tehnologija sprega neophodnih procesa



Slika 1.10. Tehnologija racionalnog odlučivanja

Dva osnovna tipa upravljačkih odluka proizilaze iz prisustva rutinskih i nerutinskih problema u radnoj situaciji.

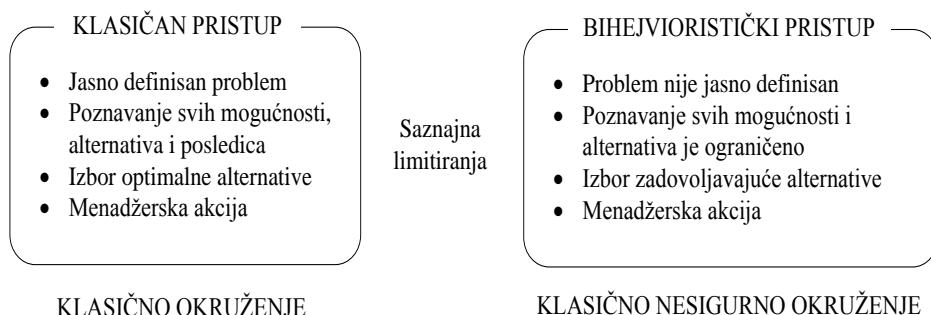
Rutinski problemi nastaju i rešavaju se preko standardnih reakcija. Oni rezultiraju *programiranim* odlukama. To su odluke kod kojih se opažanje zasniva na testiranju i iznalaženju prihvatljivih rešenja na osnovu pređašnjih iskustava.

Nerutinski problemi su jedinstveni u toliko što se sa njima menadžeri u svojoj praksi do tada nisu sretali, te s toga standardne reakcije i odgovori nisu raspoloživi. Zbog toga, se njihovo rešavanje zasniva na neodređenim slučajevima i veoma je zavisno od momenta pokretanja odluke. Nerutinski problemi rezultiraju *neprogramiranim* odlukama.

A) *Odlučivanje u dinamičnom okruženju*

Sigurno okruženje predstavlja ideal u procesu rešavanja upravljačkih problema i donošenje odluka. Ovde je izazov menadžera sveden na izbor alternative koja pruža najidealniju soluciju (ulaganje u sigurne investicije, sigurne državne akcije).

Teoretičari organizacionog ponašanja identifikuju dve alternative, odnosno dva pristupa procesu donošenja odluka: klasični i bihevioristički (slika 1.11).



KLASIČNO OKRUŽENJE

KLASIČNO NESIGURNO OKRUŽENJE

Slika 1.11. Klasični i bihevioristički pristup procesu odlučivanja

Predstavnici biheviorističkog pristupa polaze od stava da su čovekova razmišljanja i saznanja limitirana. Saznajne granice umanjuju sposobnost identifikacije i definisanja problema, izbor pravilne alternative. Menadžer bira zadovoljavajuću alternativu.

B) Izbor metoda za donošenje odluke

Rešavanje problemskih situacija i izbor načina donošenja odluka može se ostvariti preko individualne, konstruktivne i grupne metode.

- **Individualne odluke**

Menadžer donosi odluku samostalno, oslanjajući se na sopstvene informacije i bez sugestija drugih osoba. Ovaj izbor često odražava menadžerovu poziciju kao jakog autoriteta u preduzeću.

- **Konsultativne odluke**

Menadžer samostalno donosi odluku. Njegov izbor alternative ovde je zasnovan na informacijama dobijenim od saradnika.

- **Grupne odluke**

U ovom slučaju menadžer ne samo da svoje saradnike konsultuje u vezi sa informacijama, već im daje i aktivno učešće u rešavanju problema.

Možemo i dalje proširiti ova tri osnovna metoda u pet formi (tabela T-1.4):

Tabela T-1.4. Forme metoda donošenja odluke

PRVA VARIJANTA AUTORITATIVNOG ODLUČIVANJA	Menadžer rešava problem samostalno, oslanjajući se isključivo na sopstvene informacije
DRUGA VARIJANTA AUTORITATIVNOG ODLUCIVANJA	Menadžer dobija neophodne informacije od saradnika i tada samostalno odlučuje o izboru solucije za rešavanje problema
PRVA VARIJANTA KONSULTATIVNE ODLUKE	Menadžer deli probleme sa svojim saradnicima pojedinačno, uzimajući u razmatranje njihove ideje i sugestije, i ne posmatra ih kao grupu. Tada menadžer donosi odluku koja može ili ne mora reflektovati uticaje saradnika
DRUGA VARIJANTA KONSULTATIVNE ODLUKE	Menadžer deli problem sa svojim saradnicima koji kolektivno daju ideje i sugestije. Tada menadžer donosi odluku koja može ili ne mora da reflektuje uticaje saradnika.
GRUPNA ODLUKA	Menadžer deli problem sa saradnicima posmatrajući ih kao grupu i direktno ih angažuje u donošenju odluke.

Rezime: RAZVOJ TEORIJE MENADŽMENTA

Period razvoja menadžmenta kao naučne discipline od kraja 19. veka, odvijao se od naučnog menadžmenta, preko biheviorističkog pristupa, zatim teorije o motivaciji za rad, kao i teorija: sistemskog, kontigencijskog i savremenog pristupa.

Jedinstveni poslovi menadžera u vidu pet ključnih koncepata koji opredeljuju posao menadžera izraženi su kroz:

- a) različitost zadataka i usluga koje menadžeri izvršavaju, od onih koje obavljaju drugi zaposleni u organizaciji,
- b) pet jedinstvenih funkcija: planiranje, organizovanje, kadrovanje, rukovođenje i kontrola,
- c) tri glavne uloge u organizaciji (međuljudske, informacione i uloge u odlučivanju),
- d) tri bazične veštine (konceptualne, međuljudske, tehničke),
- e) efikasnost menadžera koja se procenjuje na osnovu rezultata koje oni ostvare za organizaciju sa optimalnim korišćenjem raspoloživih resursa,
- f) primenu odgovarajuće metodologije i stila upravljanja u zavisnosti od određene situacije.

Cilj ovog poglavlja jeste da studenti shvate i sagledaju:

1. Doprinos razvoju menadžmenta u svakoj od navedenih faza razvoja menadžmenta,
2. Hjerarhijsku organizacionu strukturu preduzeća
3. Strukturu angažovanosti menadžera
4. Oblasti stručnih znanja menadžera
5. Distribuciju kategorija znanja, sposobnosti i veština menadžera

Pitanja:

1. Faze razvoja teorije upravljanja.
2. Osnovne karakteristike i doprinosi naučne organizacije teoriji upravljanja.
3. Doprinos F. Tejlora.
4. Doprinos H. Fajola.
5. Osnovne karakteristike biheviorističkog pristupa.
6. Osnovne karakteristike kvantitativnih teorija.
7. Osnovne karakteristike teorije sistemskog pristupa.

8. Osnovne karakteristike kontigencijskog pristupa.
9. Osnovne karakteristike savremenih pristupa upravljanju.
10. Ključni koncepti koji opredeljuju posao menadžera.
11. Nacrtati i objasniti šemu hijerarhijske organizacione strukture preduzeća.
12. Koja su potrebna znanja, sposobnosti i veštine menadžera?

1.7. LITERATURA

- [1] Jovanović P.: ***Menadžment***, Grafoslog, Beograd, 2010.
- [2] Vasić Ž., Sajfert. Z.: ***Osnovi menadžmenta***, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd, 2010.
- [3] Vasić Ž.; Sajfert D.: Jevremović, M.: ***Osnovi menadžmenta***, Visoka škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, Beograd, 2013.
- [4] Maslow, Abraham Harold: ***Farther Reaches of Human Nature***, USA, Arkana, (1993 Reprint)
- [5] Maslow, Abraham Harold: ***Motivation and Personality***, Harper, New York, 1954.
- [6] Gary A. Yukl: ***Leadership in Organizations***, Prentice Hall, 2002.
- [7] Đuričin, D., Kaličanin, Dj.; Janošević, S.: ***Menadžment i strategija***, Ekonomski fakultet, Beograd, 2015.
- [8] Bennett R.: ***Management***, Informator, Zagreb, 1994.

2. UVOD U OPERATIVNI MENADŽMENT

2.1. ŠTA JE OPERATIVNI MENADŽMENT?

U organizacionom kontekstu, "operacije" definišemo kao sastavni deo proizvodnje proizvoda, gde se kompletan ulaz transformiše u proizvod ili uslugu, koju je zahtevaо kupac (klijent).

Ako tehnološki tok proizvodnje posmatramo kao veliki niz "operacija" onda možemo reći, da ulaz u transformacioni proces čine: materijal, ljudi, oprema, objekti - zgrade, finansije, znanje i informacije, a izlaz: proizvod, pomoćne usluge i otpad. Da bi se obavila kvalitetna transformacija, neophodni su i kvalitetni ulazni resursi (Sl.2.1).



Slika 2.1. Proces transformacije

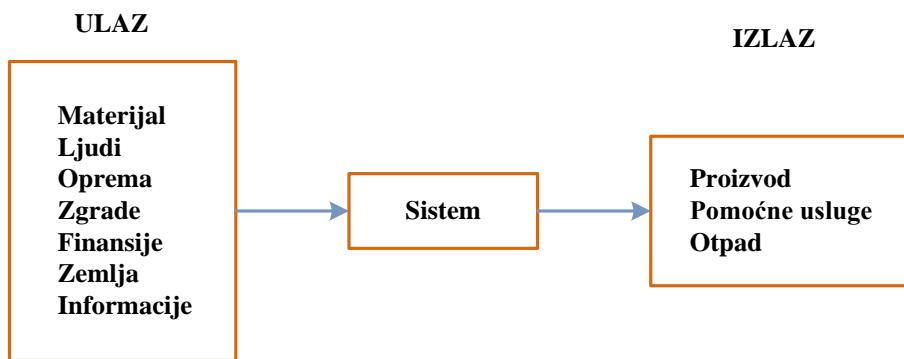
Pre ulaska u transformacioni proces treba izvršiti kontrolu ulaznog materijala. Isti treba da odgovara standardu koji je definisan tako da izlazni materijal omogućava željeni kvalitet proizvoda. Ljudi koji rade na kontrolisanju materijala moraju biti stručni i adekvatnog zanimanja da obavljaju kvalitetan prijem i omoguće transformacionom procesu željeni kvalitet proizvoda.

Ljudi koji rade u transformacionom procesu moraju biti odgovarajuće obrazovani i stučni da obave određene tehnološke operacije koje su definisane pri formiranju proizvoda.

Sem nabrojanog, potrebna nam je oprema i zgrade gde se odigrava proizvodni proces. Oprema služi da transformiše materijale ili za ispitivanje kvaliteta materijala u raznim fazama proizvodnje. Može imati mnogo značaja za transport materijala (kontejneri, viljuškari, valjkasti transporteri i slična oprema unutar proizvodnog pogona - fabrike ili drumske saobraćaj između lokacija, ako su pogoni dislocirani) i u planiranju, praćenju i kontroli takvog kretanja (kompjuterski sistemi). To nas dovodi do sistema tehnoloških informacija, koje postoje unutar organizacije i u stvari nam

govori o ukupnoj tehnološkoj opremi (razvod gase kroz pogon, centralno grejanje, vodovod i drugo), koja predstavlja deo infrastrukture objekata, i koja potpomaže direktnе proizvodne operacije.

Novac takođe predstavlja ulaz u sistem, bilo u formi dugoročnog kapitala (kupovina opreme, zgrada, infrastrukture, kao i praćenje strateškog razvoja, kao što je istraživanje novih proizvodnih procesa, što dovodi do razvoja "novih" tehnologija), ili kao gotovina u obrtna sredstva, da bi se održala kontinuirana proizvodnja (dan za danom). Jedan od interesantnih načina posmatranja nekih novčanih tokova su obrtnost tokova drugih resursa. To je ilustrovano na slici 2.1., dohotkom od klijenta, koji je uskladen sa tokom proizvodnje i troškova koji su uskladieni sa ulaznim resursima. Slika takođe pokazuje potrebu za dugoročnim finansiranjem, da se uspostavi i poboljša sistem pre nego što se prihod od klijenata primi. Ovo finansiranje mora da se plati kroz dividende akcionarima, interes na dugoročne pozajmice i konačnu otplatu kapitala, sem ako se provajderi kapitala zadovolje time da je rast kontinuiran i da je poboljšanje postignuto.



Slika 2.2. Sistem – fizički i finansijski blok

Čak i u tom ranom stadijumu trebalo bi da notiramo vrednost dva komplementarna finansijska aspekta "operacija". Prvo je taj da "operacija" mora da doda vrednost i da bude profitabilna. To nije mesto da istažujemo kompleksnost finansijskog mernog istraživanja, pa koristimo jednostavnu rečenicu o profitu, (razlika ukupnog prihoda i troškova, pri čemu troškove čine: troškovi radne snage, materijala, sve vrste poreza, održavanje, itd.) u okviru nekog relevantnog vremenskog perioda.

S druge strane, moramo posmatrati proračun vremenskog perioda toka gotovine. Sigurno ovako posmatrajući, potrebna su nam velika finansijska sredstva da bi se uspostavio "operacioni sistem" finansijskog toka. To znači da uskladimo ukupan prihod od naših klijenata - kupaca sa troškovima koji prate svaku proizvodnju. Proračun toka prihoda i rashoda je veoma teško uskladiti. Sirovine i materijal u ranoj fazi proizvodnje treba platiti, pa ako se

rok završetka proizvodnje ne poklapa sa rokom isporuke, onda treba gotove proizvode skladištiti, pa isporučiti i čekati izvesno vreme da se roba naplati. Ukoliko se prihod i rashod ne usklade, može doći do likvidacije i veoma profitabilnog preduzeća.

Interesantno je primetiti da "operacioni sistem" može biti tako postavljen, što će se obratiti puna pažnja kretanju materijala. Japanski industrijalci su ovo otkrili početkom šezdesetih godina, kada ih je manjak materijala i sredstava terao da kreira novi koncept proizvodnje, "tačno na vreme" (JUST IN TIME) za klijenta - kupca. Ovaj menadžerski posao utvrđivanja vremena "proticanja kapitala" najbolje se vidi u masovnoj maloprodaji, koja ima dodatnu prednost što prima od klijenata odmah novac (plaćanje za robu primljenu u radnji), umesto što se čeka, kao kod isporuke roba u industrijskim ili kod veleprodaje. Znači, ako možete da budete veoma pažljivi kod "proizvodnih operacija", možda ćete biti u mogućnosti da primate dovoljno novca, koji će koristiti za finansiranje proizvoda od početka do kraja proizvodnog procesa.

Kao konačne elemente ulaza koje ćemo pomenuti u ovoj fazi su znanje i informacije. Da bi mogli efikasno da rukovodimo našim proizvodnim procesom, koji se sastoji iz proizvodnih operacija, potrebno nam je znanje iz:

- potreba naših klijenata,
- tehničkih mogućnosti naših proizvodnih procesa i budućih raspoloživih,
- raspoloživih resursa,
- kretanja trendova u ekonomiji, socijalni i politički ambijent.

Ovaj osnovni prilaz o "proizvodnim operacijama" kao ulazno - izlaznom konverzionom procesu trebalo bi da nam pokaže da:

- su "operacije" centralni deo organizacije;
- je to stalna briga svih zaposlenih i najveća preokupacija;
- to povlači za sobom kompletну disciplinu (inženjerstvo, finansije, tehnološke informacije, rukovanje ljudima);
- je potreban brižljivi menadžment, ako on treba da bude profitabilan.

2.1.1. Primeri zadataka

Na raznim mestima u tekstu ćete videti zaglavje "Zadatak - Zadaci". Ove aktivnosti su uglavnom vežbe osmišljene da vas ohrabre da razmišljate kreativno o "operacijama" na taj način što vam se sugeriju situacije i problemi koje treba da analizirate. Zavisno od konteksta u kojem studirate "operacije" trebalo bi da proradite zadatke ili grupno ili individualno. Akcenat se često stavlja na iznenadne inspiracije ili oslanjanje na zdrav

razum i svakodnevno iskustvo, kao i na radno iskustvo, da bi vam se pomoglo da obrazujete bogatiju mentalnu sliku operacionih situacija. Obično nema "pravih odgovora", ali dalje čitanje teksta će privući vašu pažnju na stvari koje ste možda propustili, pa je stoga korisno da se kasnije vratite na ranije zadate primere.

Primer 1. U kontekstu neke fabrike pokušajte da nabrojite poslove koje bi ljudi mogli da rade:

- kao zaposleni koje rade direktno na materijalima da ih preobrati u neku određenu geometrijsku figuru;
- operativna oprema koja pretvara materijale u nešto definisano;
- drugi poslovi koji se odnose direktno na materijale;
- direktno upravljanje aktivnostima u radnjama;
- davanje hitne pomoći pri realizaciji aktivnosti u procesu.

Primer 2. U kontekstu transporta — prenošenje materijala i gotovih proizvoda između fabrike, stovarišta i radnji, pobrojte operativne dužnosti s tim u vezi.

Do sada se naša diskusija bavila proizvodnim i fabričkim operacijama, a to je u situacijama gde se materijali preobraćaju u proizvode za nekog kupca (to može biti i druga industrijska firma). Mi ćemo često počinjati tako što ćemo diskutovati o proizvodnim situacijama koje se mogu lako dočarati iako se sa njima može teško upravljati. Iako operativni menadžment ima svoje korene u proizvodnom menadžmentu, veliki akcenat se sada stavlja na menadžment situacije sa uslugama i na efektivni menadžment toka informacija, koje prate proizvodne i uslužne operacije.

Ključna karakteristika koja definiše servisne operacije, je neophodnost prisustva klijentele. Operativno omogućavanje školovanja, zdravstvena briga, konsultovanje, saveti, putovanje, zabava, itd. uključuje klijenta kao manje - više aktivnog učesnika. Ekonomski efikasnost nekog supermarketa za hranu zavisi od kupca, što čini veliki deo posla i mnoge usluge su tako osmišljene da se postigne puna korisnost od tehnologije i kupca da bi se smanjili troškovi radne snage. Za druge usluge je neophodno stručno znanje - davanje (uslužne delatnosti).

Striktno govoreći, mi ovde opisujemo aspekte davanja usluga "iz prednje prostorije". U "prednjoj prostoriji" kupac predstavlja i ulaz i izlaz. Pružanje pomoći "prednjoj prostoriji" se nalazi u "prostoru pozadi" gde se mnogo vrednosti usluge zapravo dodaje (vidi sliku 2.3.).

Naročito jasan primer za ovo je banka, gde deo usluge traži direktni kontakt sa klijentom, a deo uključenje transakcije u odsustvu klijenta. To pokazuje

tradicionalni plan neke banke sa delom za rad sa klijentima koji je jasno odvojen pregradom od neke kancelarije. Interesantno je zamišljati kako se taj konceptualni okvir transformiše u moderniju i otvorenu šemu koja uključuje desk, kompjutere i blagajničke mašine i konačno elektronsko bankarstvo gde kontakt sa klijentom nije "oči u oči", nego uključenje drugih sredstava komuniciranja kao što su telefoni, faksovi i računarske mreže.



Slika 2.3. Sistem uslužnih operacija

Pošto smo pomenuli neke od mogućnosti operativne zainteresovanosti, posmatraćemo mali broj primera operacionih situacija da bismo došli do daljih konteksta, pri čemu se pomeramo na višestručnu diskusiju terminologije operativnog menadžmenta.

2.1.2. Primeri operacija

Kao početak nekih većih oblasti u operativnom menadžmentu, najpre ćemo ispitati izvestan broj situacija koje ilustruju raspon odluka kojima ćemo se baviti u ovoj knjizi.

Kada se čita sledeći tekst korisno je imati u vidu jednu od vodećih preokupacija teoretičara menadžmenta, a to je, da li se situacije kojima rukovodimo ponavljaju ili su jedinstvene. Situacije koje se vraćaju, su one koje se ponavljaju mnogo puta u osnovi i istoj formi, što se ponekad naziva, regularni menadžment. Prave jedinstvene situacije su neuobičajene, pošto većina situacija ima izvesne sličnosti sa prošlim. Mnoge situacije koje zahtevaju menadžment imaju dovoljan broj jedinstvenih odlika da bi im bila potrebna posebna pažnja. U takvim slučajevima možemo se pozvati na "menadžment promene" ili "projektni menadžment".

Prođite kroz sledeće opise situacije i onda ih ponovo ispitajte dok pokušavate da odgovorite na kratak niz pitanja na kraju.

Kompanija A

Kompanija A je proizvođač kućnih aparata kao što su frižideri, zamrzivači i aparati za kuvanje. Roba se radi po standardnim specifikacijama (zavisno od potreba kupaca, sigurnosti i troškova), a koriste se standardni proizvodni metodi visokog obima, niskih troškova proizvodnje sa skromnim nivoom proizvodnih različitosti (razne veličine, performanse, boja, itd.). Proizvodeći robu na taj način za izvestan broj godina, proizvodni inženjeri i menadžeri,

bili su u mogućnosti da poboljšaju i podese materijale i metode korišćene stalno u proizvodnji da bi obezbedili kvalitet do prihvatljivog nivoa, kao i da smanje troškove pa odатle i cene za kupca. Znatna pažnja se posvećuje tehnologiji pošto je ona inkorporirana u sam proizvod, kao i u proizvodnju i proizvodnu kontrolu. Većina proizvodnog i kancelarijskog rada u firmi je rutinska potencijalno dosadna.

Sem regularne aktivnosti u kompaniji postoji potreba da se razvijaju novi proizvodi i da se znatno modifikuju postojeći prema potrebama kupaca, tehnologiji i proizvodnoj promeni konkurenčije. Radikalno novi dizajn može da uključi rizik u smislu troškova razvoja, vremena i tržišne prihvatljivosti. Potpuno redizajniranje je izazovni projekat koji uključuje osoblje iz većine odeljenja fabrike.

Uvek postoji potreba da se proizvodni proces stalno poboljšava. To je samo po sebi dalji proces koji uključuje treniranje, analizu rada i materijala, kao i ostvarivanje promene, a da proizvodnja traje. Sem toga pojavljuje se povremeno potreba da se proizvodnja radikalno promeni na proizvod ugrađivanjem novih mašina, reorganizacijom plana fabrike i radnih metoda ili uključivanjem novog sistema baziranog na kompjuterskom planu proizvodnje i kontrole. Drastična izmena koja uključuje menadžment i radnu praksu je često najteže da se efikasno uključi.

Kompanija B

Kompanija B je turistička agencija i ima veliki broj biroa u najvažnijim ulicama. Iako svaki od klijenata ima razne potrebe, osoblje u birou pokušava da mu udovolji izborom iz velikog broja paketa za godišnje odmore ili udešavanjem putovanja i šema smeštaja. Tehnologija informacija bazirana na kompjuterima, je u širokoj upotrebi da bi olakšala gore navedene procese i kontakt sa klijentom učinila u toku rada interesantnim i izazovnim. Međutim, potrebno je mnogo sati rada. Rad vikendom i uveče i neu Jednačen priliv uzoraka klijenata u biroima može da dovede do mešavine dosadnih perioda bez klijenata sa periodima izuzetno uznemiravajućim aktivnostima i stresa. Mogućnost za alternativni metod rada, uključujući putovanje u inostranstvo postoji u okviru kompanije.

Kompanija B redovano otvara nave biroe i povremeno zatvara manje uspešna odeljenja pošto modeli klijenata zahtevaju promene. Na neki način otvaranje novog biroa je redovan i rutinski događaj koji se dešavao često u prošlosti i zato se primenjuju standardne procedure. Nova lokacija i novi personal će međutim stvoriti nove izazove i operacionalne probleme, koji će opet dovoditi do kvalitativnih i troškovnih problema ako menadžeri nisu pažljivi i u stanju pripravnosti.

Kompanija C

Kompanija C je inženjerska konsultantska firma koja nudi kompletan model i usluge konstrukcionog menadžmenta svojim klijentima. Iako kompanija ima standardne operativne procedure, zahtevi svakog klijenta se znatno razlikuju i uključuju i usluge (savet, znanje inženjerskih rešenja, menadžment i fizičke artefakte (nova fabrička zgrada potpuno opremljena sa proizvodnim mašinama i infrastrukturom). Većina zaposlenih je profesionalno trenirana, dobro plaćena i mora biti u stanju da upravlja sopstvenim aktivnostima na profitabilan način.

Kompanija D

Organizacija D je velika opšta bolnica. Pozivate se da predstavite svoj vlastiti profil na način gore naveden.

Zadaci:

1. Ko je direktni klijent?
2. Da li klijent traži i dobija potrebnu pažnju? Da li je klijent obuhvaćen radnim procesom?
3. Kako će radne performanse uticati na klijenta? U kojim okolnostima će se one vratiti ili, alternativno, ići na drugu stranu kada se traži ponovo sličan proizvod ili usluga?
4. Kako su redovni ili posebni procesi opisani?
5. Kako se koristi tehnologija?
6. Koje su karakteristike rukovođenja ljudima, koji daju proizvod ili uslugu, od ključne važnosti?

Kompanija E

Organizacija E je vaš sopstveni poslodavac, koledž ili drugo telo za koje ste ranije radili. Možete li da odgovorite na gornja pitanja za izvesnu operacionu situaciju sa kojom imate iskustvo kao provajder ili klijent?

Ostatak ove knjige se bavi davanjem izvesnih saveta u davanju odgovara na gornja pitanja, ali morate očekivati da će se vaš ceo radni vek sastojati od daljih istraživanja u toj oblasti! Da bi smo otpočeli sa našom klasifikacijom operacionalnih odluka treba, imati u vidu ono što je očigledno:

- karakteristike klijenta i njegove potrebe,
- kako znamo njihove potrebe da bismo mogli da im udovoljimo?
- skala i jedinstvenost ili regularnost procesa,
- da li je proces baziran u fabrici, radnji ili kancelariji,

- kako se pravi proizvod ili daje usluga i kako je taj proces osmišljen, planiran i kontrolisan,
- kako se upravlja ljudima koji proizvode robu ili daju usluge,
- uloga tehnologije.

2.2. RAZVOJ OPERACIJA UPRAVLJANJA

Tradicionalno ispitivanje proizvođačkog upravljanja počelo je u osamnaestom veku kada je *Adams Smith* uočio ekonomsku korist od specijalizacije rada. On je preporučivao razlaganje poslova u podatke i ponovno imenovanje radnika za specijalizovane poslove za koje bi oni postali visokokvalifikovani i efikasni. U prvim godinama dvadesetog veka, *Frederich W. Taylor* primenio je Smith-ove teorije kod naučnog menadžmenta (upravljanja) kroz veliki broj proizvodnih kompleksa njegovog vremena. Od tada do 1930. godine, tradicionalan pristup je preovladao, a mnoge tehnike koje mi još i danas koristimo su tada razvijene. Ovaj i drugi doprinosi proizvođačkom menadžmentu su razjašnjeni u tabeli T-2.1.

Proizvođački menadžment je postao najviše prihvaćen izraz od tridesetih do pedesetih godina XX veka. Pošto je delo *Frederich-a Teylor-a* postalo poznatije, menadžeri su razvili tehnike koje su se usredsredile na ekonomsku efikasnost u proizvodnji. Radnici su "stavljeni pod mikroskop" i proučavani u najsitnije detalje da bi se eliminisalo rasipanje i postigla veća efikasnost. U isto vreme menadžment, kao nauka, počeo je da otkriva da radnici imaju višestruke potrebe, ne samo ekonomске potrebe. Filozofi, sociolozi i drugi naučnici društvenih nauka poželeti su da proučavaju ljude i ljudsko ponašanje u radnoj sredini. Kao dodatak, ekonomisti, matematičari i naučnici za kompjutere doprineli su novijem, složenijem analitičkom prilazu.

Sedamdesetih godina prošlog veka pojavile su se dve istaknute promene u našim pogledima. Očiglednija odnosila se na novo ime - operativni menadžment - bila je promena u uslužnim i proizvodnim sektorima privrede (ekonomije). Pošto je uslužni sektor postao istaknutiji, promene sa "proizvodnje" na "operacije" ističu širenje naše oblasti na organizaciju usluga.

Druga, mnogo suptilnija promena bila je početak naglaska na sintezi, pre nego samo analizi, u upravljačkoj praksi. Iстично je naročito od strane *Wickhem Skinner-*&, američka industrija se probudila iz stanja u kome je ignorisala operativne funkcije kao vitalno oružje u sveobuhvatnoj organizaciji konkretne strategije. Prethodno zaokupljeni intenzivnom analitičkom orijentacijom i stavljanjem akcenata na marketing i finansije, menadžeri su propuštali da integriraju operativne aktivnosti u najviše nivoe

strategije i politike. Danas, operativna funkcija doživljava obnovljenu ulogu kao vitalan strateški elemenat. Na kraju, organizacioni ciljevi su bolje usredsređeni da ispune potrebe potrošača u čitavom svetu.

Tabela T-2.1. Istorijiski zaključak operativnog menadžmenta

Datum (približan)	Prilog	Prilagač
1900	Naučni menadžment, razvoj vremenske studije, deljenje planiranja i obavljanje posla	<i>Frederick W.Taylor</i>
1900	Proučavanje ponuda za posao	<i>Frank B .Gilberth</i>
1901	Tehnike raspoređivanja zaposlenih, mašina, poslova u proizvodnji	<i>Henryh Gantt</i>
1915	Obimi ekonomskе podele za kontrolu zaliha	<i>F.W.Harris</i>
1927	Ljudski odnosi, Hawthorne-ove studije	<i>Eliot Mayo</i>
1931	Statistički zaključci primenjeni na kvalitet proizvoda, tabele kontrole kvaliteta	<i>Waller A.shewhart</i>
1935	Statističko uzorkovanje primenjeno na kontrolu kvaliteta, plan provere uzorkovanja	<i>H.G. Dodge i H.G. Romig</i>
1940	Primene operacionog istraživanja u Drugom svetskom ralu	<i>P.M.S. Blasket i drugi</i>
1946	Digitalni kompjuter	<i>John Manchly i Y.P. Eckert</i>
1947	Linearno programiranje	<i>George B. Dantzig William Orchard-Hays i drugi</i>
1950	Matematičko programiranje, nelinearnih i procesa zaliha	<i>A. Charbes W.W. Cooper, H. Raiffa i drugi</i>
1951	Komercijalni digitalni kompjuter, moguća kompjuterizacija širokih razmara	<i>Sperry Univac</i>
1960	Organizovano ponašanje, nastavljeno proučavanje ljudi na poslu	<i>L. Cummings, L. Porter i drugi</i>
1970	Internacionatne operacije u sveobuhvatnoj strategiji i politici; Primena kompjutera na proizvodnju, planiranje i konlrotu, potrebni materijali za planiranje	<i>W.Skinner J. Orlich i O.Wrig!h</i>
1980	Primena kvaliteta, produktivnosti iz Japana, roboti, dizajn uz pomoć kompjutera – sistem CAD/CAM proizvodnje	<i>W.E.Deming i Y.Yuran</i>
1990	Fleksibilni proizvodni sistemi; CIM	

Koji su novi zahtevi stavljeni pred operativni menadžment danas? Kako će se njihovi poslovi menjati u budućnosti?

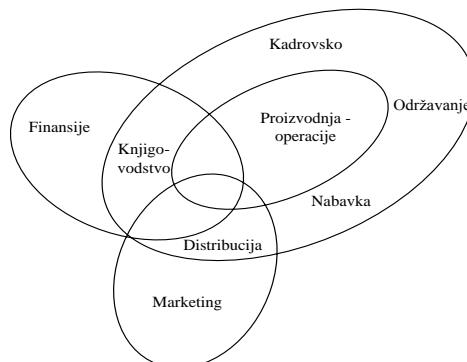
Odgovori na ova pitanja su spekulativni, ali možemo doći do nekih zaključaka opservacijom nedavnih trendova u skoro svim ekonomskim aktivnostima. Poznata je činjenica da se promene u svim sferama ekonomskog delovanja neprestano događaju. Ljudi u svojim aktivnostima menjaju poslove i ne rade ono što su nekad radili. Operativni menadžment se može sresti svugde gde su ekonomске aktivnosti u razvoju.

2.3. SVRHA SISTEMA OPERACIJA

Organizacije posmatrane kao sistem

Šta je sistem? U opštem smislu, sistem je skup objekata delova koji su pod uticajem regularne interakcije i međuzavisnosti. Da bi se ljudima pomoglo da komuniciraju u okviru sistema, često se razvijaju modeli koji predstavljaju sistem ili samo neke aspekte sistema. Pošto su primenjeni na organizacije, modeli sistema mogu da pomognu u razumevanju operacije.

Model sistema organizacije identifikuje podsisteme ili podkomponente, koje čine organizaciju. Kao što pokazuje slika 2.4. poslovni sistem može da ima finansijske, marketing, računovodstvene, personalne, održavanje, prodajne i fizičke distributivne sisteme kao dodatak operacionim sistemima. Ovi podsistemi nisu nezavisni i u međusobnoj su korelaciji. Na slici 2.4. prikazan je podsistem proizvodnje sa posebnim naglaskom na interakciju sa funkcijom marketinga i finansijskom funkcijom. Odluke donete u podsistemu proizvodnje često utiču na ponašanje i rad drugih podsistema.



Slika 2.4. Pogled na sistem poslovne firme

Konačno, treba da razumemo da granice koje dele različite podsisteme nisu jasne i izražene. Gde se odgovornosti proizvodnje završavaju, a gde, fizičke distribucije počinju? Odgovori na takva pitanja često su nejasni i nikad rešeni.

- **Upravljanje operativnim podsistemima.** Opisali smo operativne podsisteme: prvi izazov, ipak, nije u identifikovanju već da rade efikasno. Procesom transformacije mora neko da rukovodi i bude menadžer operacija.
 - **Definicija operacije menadžmenta.** Posao menadžera operacija je da upravlja procesom transformacije zemlje, rada, kapitala i inputa menadžmenta u željene outpute roba i usluga. Radeći tako, menadžer koristi razne prilaze, od klasičnog načina ponašanja do oblikovanog, novog koncepta menadžmenta.
 - **Klasični menadžment.** Jedna od tri primarne teorije upravljanja, naglašava efikasnost u proizvodnji, odvajanje planiranja proizvodnje od rada, principe upravljanja i funkcije.
 - **Naučni menadžment.** Jedna od nekoliko teorija klasičnog menadžmenta, ističe ekonomsku efikasnost na proizvodnju kroz racionalnost upravljanja, motivaciju radnika, i odvajanje planiranja od rada.
- Pogledi na odgovornost upravljanja i njegovi koncepti razvijali su se kroz vreme i uspeli su da ga sagledaju iz različitih izvora sa različitim orijentacijama.
- **Klasični menadžment.** Klasični menadžment imao je udela u razvoju naučnog menadžmenta, teorijama procesne orijentacije i operativnog menadžerskog znanja. Osnova naučnog menadžmenta je orijentisana na ekonomsku efikasnost, na organizaciju proizvodnje. Od centralne važnosti je verovanje da će racionalnost na strani menadžmenta doneti ekonomsku efikasnost. Ekomska efikasnost, izraz koji mnoge organizacije koriste još i danas, odnosi se na odnos outputa zemlje, kapitala i radnog inputa.

$$Efikasnost (\%) = \frac{Output}{Input} \cdot 100\%$$

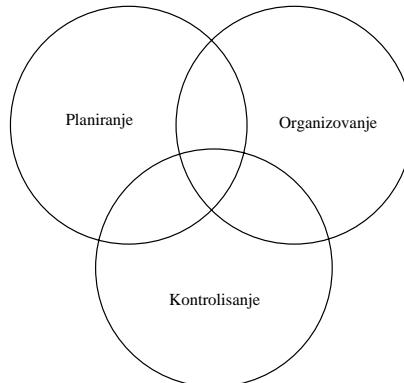
- **Menadžment procesa.** Jedna je od nekoliko teorija klasičnog menadžmenta koja naglašava menadžment kao kontinualan proces planiranja, organizovanja i kontrolisanja faktora koji utiču na druge radnje.

Škola menadžment procesa, isto se odnosi i na administrativni i na finansijski prilaz menadžmenta, razvila se ranih devedesetih godina XX veka. Menadžment je posmatran kao kontinualni proces **planiranja, organizovanja i kontrole**.

1. Planiranje obuhvata sve aktivnosti koje formiraju kurs akcije. Ove aktivnosti vode doноšењу budуćih odluka.

2. Organizovanje obuhvata sve aktivnosti koje formira struktura posla i vlasti.
3. Kontrolisanje obuhvata sve aktivnosti koje osiguravaju da su stvari transformacije u skladu sa planiranim preobražajem.

Ove aktivnosti se prepliću u praksi kao što je prikazano na slici 2.5.



Slika 2.5. Proces upravljanja

2.4. OPERACIJA MENADŽMENTA

U proizvodnim procesima razlikujemo više vrsta operacija. U prvom redu to su operacije obrade, kontrole, prenošenja, čekanja, skladištenja i kombinovanih radova na predmetu izrade. Osnovni delovi svake operacije su zahvati. Zahvati predstavljaju elementarne delove postupaka rada određene režimom rada.

Stepen složenosti operacije rada zavisi od broja zahvata u njoj, a broj zahvata u operaciji od stepena podele rada tj. tehnološke razrade postupka izrade određenog proizvoda.

Od reči operacija, koja se dugi niz godina javljala samo u proizvodnji materijalnih dobara, zaživeo je izraz *operativni menadžment*. Kasnije se taj smisao reči preneo i u druge sfere ljudske delatnosti, gde i danas egzistira. Stoga u najširem smislu reči, operativni menadžment proučava postupke proizvodnje roba i pružanje usluga u svim sferama ljudskog rada. Svakog dana smo u kontaktu sa velikim brojem roba i usluga koje su stvorene pod kontrolom operativnog menadžmenta.

Operativni menadžment organizuju i sprovode operativni menadžeri. Kao primer operativnog menadžmenta može se uzeti svaki menadžer iz proizvodnje, kontrole, prodaje i slično. Operativni menadžeri nisu zaposleni samo u proizvodnji roba, već i u preduzećima za pružanje usluga. U državnim službama ima ih u: obrazovanju, zdravstvu, poštama, bankama i drugim institucijama od opšte društvenog interesa. Isto tako, ima ih u:

privatnim preduzećima, hotelima, avionskim kompanijama, transportnim organizacijama i slično. Za sve poslove iz domena uslužne delatnosti odgovorni su, takođe, operativni menadžeri.

Na prvi pogled može se uočiti da uslužne operacije imaju malo sličnosti sa proizvodnim operacijama. Međutim, detaljnijom analizom može se konstatovati da obe operacije imaju transformacionu ulogu. U proizvodnji input sirovina, a u uslužnim organizacijama ista vrsta inputa transformiše se u uslugu koja predstavlja output. Upravljanje transformacionim procesima na efikasan način je u domenu operativnih menadžera u svim oblicima organizovanog rada. Operativni menadžeri donose odluke u domenu operativnih funkcija i transformacionih sistema u kojima su zaposleni. To znači, da su operativni menadžeri odgovorni za proizvodnju roba ili pružanje usluga u organizacijama.

2.5. OPERATIVNI MENADŽMENT

Reč menadžment se kod nas koristi kao naziv za moderni koncept upravljanja.

Ovu reč smo preuzezeli iz engleske literature, kao izraz: "*Managament*". Čita se i izgovara na srpskom jeziku kao: "Menadžment". Engleska reč "*Managament*" znači upravljanje, vođenje raznih poslova. Kod nas ona ima više značenja. S obzirom na to da se u ovoj knjizi govori o proizvodnji/uslugama i upravljanju proizvodnjom/uslugama, to se izraz "Menadžment" koristi potpuno i adekvatno kao metod upravljanja i vođenja poslova.

Snažnim i ubrzanim razvojem menadžmenta, kako u industrijskoj proizvodnji, tako i u uslužnoj delatnosti, i ostvaruju se ogromni rezultati. Na osnovama modernih upravljačkih sistema stvaraju se "fabrike bez ljudi" u kojima sistem menadžmenta besprekorno funkcioniše. To se postiže zahvaljujući novim generacijama računara i njihovom primenom u upravljanju mašinama, tehnološkim procesima i fabrikama kao sveobuhvatnim sistemima.

Za definisanje operativnog menadžmenta neophodno je naglasiti da su za to bitna tri faktora:

1. Funkcija,
2. Sistem i
3. Odluke

2.5.1. Funkcija

U zavisnosti od specifičnosti radnih organizacija različite su operativne funkcije. U industrijskim kompanijama operativne funkcije mogu se nazvati

proizvodnim, industrijskim ili operativnim odeljenjima. U servisnim organizacijama koje pružaju usluge operativna funkcija se definiše prema vrsti posla koji se obavlja u njenim pogonima. Tako srećemo nazive: odeljenje za remont motora, elektro pogon, odeljenje za remont pumpi visokog pritiska, prijemno odeljenje, odeljenje za kreditne poslove i slično.

Uopšte, termin "operacija" odnosi se na funkciju koja je zadužena za proizvodnju roba ili usluga u bilo kojoj organizaciji. Tretiranjem operativnog menadžmenta kao funkcije u organizaciji, dovodimo ga u ravnopravan položaj sa drugim poslovnim funkcijama, kao što su finansije, marketing i dr.

2.5.2. Sistem

Sistemski pristup u definisanju organizacije rada kao sistema, polazi od stanovišta da svaki sistem ima svoje podsisteme, a ovi svoje zadatke i ciljeve, kao što i sam sistem ima svoj cilj. Na osnovu toga zaključujemo da je zadatak menadžmenta da integriše elemente koji čine sistem. Da bi se u tome uspelo, mora se poći od uloge i značaja svih nivoa u organizaciji. Rešavanje upravljačkih zadataka na svim nivoima u preduzeću počiva na sistemskom prilazu. Sistemski prilaz obuhvata tri osnovna postulata, i to:

- Određivanje ciljeva i njihove hijerarhije,
- Različitim metodama vršiti optimizaciju upravljanja tj. odabirati najpogodnije upravljačke odluke iz grupe ponuđenih rešenja;
- Obavlja se procena ciljeva, metoda i sredstava za njihovo postizanje.

2.5.3. Odluke

Proces donošenja odluka se javlja kad donosilac odluka sagleda da stanje sistema nije zadovoljavajuće, odnosno, da postoji razlika između želenog stanja i stvarnog stanja sistema. Na osnovu te konstatacije menadžer određuje cilj koji treba da postigne svojom odlukom. Nakon definisanja cilja sledi definisanje odluke. Definisanje odluke je faza razmišljanja koja se odvija u punoj izvesnosti ili potpunoj neizvesnosti. Stoga donošenje odluka nije nikad lak i običan posao. Svaka odluka mora imati naučnu podlogu i uopšte u praktičnoj formi uspešnost. Operativni menadžeri se često javljaju u ulozi donosioca vitalnih odluka u domenu svog delokruga rada. Zato i kažemo da je odlučivanje u operativnom menadžmentu centralni problem radne operacije. Postavljanje odluka u sam centar našeg interesovanja omogućava nam da izvršimo podelu svih radnih operacija na osnovu glavnih vrsta odluka. Mi ćemo u operativnom menadžmentu razlikovati pet osnovnih oblasti odgovornosti pri odlučivanju. Tu podrazumevamo:

- radni proces,
- kapacitet,

- inventar,
- kvaliteti
- radnu snagu.

Radni proces je u stvari ukupni obim poslova koji se obavljaju u jednom preduzeću. Odluke u kategoriji radnih procesa determiniše sam proces proizvodnje. On je definisan skupom aktivnosti koji su neophodni za izvršenje postupka promene ulaznih u izlazne veličine sistema. Odluke uključuju tip potrebne opreme i tehnologije, tok procesa rada, korišćenje kapaciteta i slične faktore koji su neophodni za funkcionisanje posmatranog sistema.

Kapacitet proizvodno-operativnih sistema za izvođenje projektovanih postupaka promene stanja *input-output* predstavljaju vremenski izraženu količinu rada koju posmatrani sistem (ili deo sistema) može dati u određenom vremenskom periodu. Odluke koje se odnose na obezbeđenje potrebnih kapaciteta mogu biti rešene na razne načine. S obzirom, da je kapacitet određen karakteristikama tehnološkog rešenja, izabranim režimom rada i uslovima korišćenja odluke su vezane za te faktore.

Inventar u proizvodno-operativnim firmama podrazumeva osnovna sredstva koja su u funkciji odnosa *input-output*, kao i druga sredstva koja su u funkciji proizvodnje roba i pružanja usluga.

Radna snaga za potrebe poslova operativnog menadžmenta određuje se na bazi potrebnog vremena za izvršenje određene operacije, odnosno radnog mesta prema vrsti i kvalifikaciji. Nakon određivanja broja radnika, za poslove preduzeća, vrši se izbor i selekcija radnika prema sposobnostima, a potom se sprovodi faza zapošljavanja radnika.

Kvalitet kao operativna funkcija nosi odgovornost za kvalitet proizvedenih roba i učinjenih usluga. Kvalitet je važna operativna funkcija i ona mora imati podršku na svim nivoima preduzeća. Odlučivanje o kvalitetu mora biti zasnovano na zakonski propisanim standardima. Na osnovu toga, kvalitet se ugrađuje tj. kontroliše u svim fazama izrade proizvoda ili obavljanju usluga. Kvalitet proizvoda zavisi od obučenosti radne snage, tehnološkog nivoa proizvodnje, dizajna proizvoda i svih drugih elemenata koji reflektuju estetsku i funkcionalnu komponentu proizvoda u odnosu na kupca.

2.6. ISTORIJA OPERATIVNOG MENADŽMENTA

2.6.1. Podela rada

Prvi ekonomista koji je proučavao podelu rada bio je *Adam Smit*, autor klasičnog dela "*Bogatstvo nacija*". Smit je primetio da specijalizacija u procesu rada dovodi do povećanja produktivnosti zbog tri faktora:

1. povećanja spretnosti u radu;
2. izbegavanja gubljenja vremena pri promeni posla i
3. dodatnih alata i mašina.

Kasnije, *Čarls Bebidž* je proširio ove ideje u svojoj studiji o proizvodnji zakivaka. On je primetio da specijalizacija u poslu ne povećava samo produktivnost, već omogućava da se nadnice plaćaju samo za specifične kvalifikacije i veštine koje dati posao zahteva.

2.6.2. Standardizacija delova

Kada je *Henri Ford* uveo pokretnu traku za sklapanje automobila, njegov koncept je zahtevao standardizovane delove baš kao i specijalizaciju u radu. Ideja o standardizovanim delovima je u toj meri usađena u svest naše kulture da mi na to retko obraćamo pažnju. Na primer, teško je zamisliti postojanje električnih sijalica koje ne bi bile međusobno zamenljive.

2.6.3. Industrijska revolucija

Industrijska revolucija je ubrzana početkom XX veka. Tada je razvijen koncept masovne proizvodnje, ali on nije našao širu primenu do početka I svetskog rata, kada su američkoj industriji bili postavljeni ogromni zahtevi za masovnu proizvodnju robe. Doba masovnog marketinga je nastavilo ovaj pritisak u pravcu automatizacije i povećanog obima proizvodnje.

2.6.4. Naučno proučavanje rada

Ova škola mišljenja ima za cilj da otkrije najbolji način rada, koristeći naučni pristup:

- 1) posmatranje postojećih metoda rada;
- 2) razvijanje poboljšanih metoda na osnovu naučnih merenja i analiza;
- 3) treniranje radnika da proizvode u skladu sa novim načinom rada i
- 4) stalna povratna sprega (*feedback*) između menadžmenta i radnog procesa.

2.6.5. Ljudski odnosi

Naučni pokret koji je u žihu interesovanja stavio ljudske odnose, naglasio je centralnu važnost motivacije i humanog elementa pri dizajniranju posla. *Elton Mejo* i drugi, razvili su ovaj način razmišljanja u kompaniji "*Vestern*

Elektrik", gde su izvedene, danas čuvene, ***Hotorove studije***. Ove studije ukazuju da je motivacija radnika zajedno sa fizičkim i tehničkim radnim okruženjem, tj. radnim prostorom i opremom, ključni elemenat u povećanju produktivnosti. Ovo je dovelo do izvesne umerenosti u okviru škole naučnog menadžmenta, koja je, prethodno, više naglašavala tehničke aspekte dizajniranja radnog procesa. Pristup menadžmentu sa pozicija značaja ljudskih odnosa je takođe, doveo do obogaćenja posla i sada je priznat kao metod sa velikim potencijalom za "humanizaciju radnog mesta" kao i za povećanje produktivnosti.

2.6.6. Modeli odlučivanja

Modeli odlučivanja mogu se koristiti da predstave produktivni sistem na matematički način. Model odlučivanja se matematički izražava u funkciji međusobnih zavisnih promenljivih: merila izvođenja, ograničenja i odluka. Svrha takvog modela je da se otkrije optimalna ili zadovoljavajuća vrednost odluke koja može popraviti sistemsko izvođenje u okviru primenjenih ograničenja. Ovi modeli mogu da pomognu i u vodenju procesa odlučivanja.

2.6.7. Računari

U većini industrijskih operacija, koriste se računari pri vršenju inventara, izradi planova, kontroli kvaliteta, zatim sa računarima podržanom proizvodnjom. Pored toga, računari se ekstenzivno koriste i u administraciji. Praktično se koriste u svim vrstama uslužne delatnosti. Efikasna upotreba računara predstavlja suštinu efikasnosti operativnog menadžmenta.

Operativni menadžment je ključni faktor uspeha u svim firmama. Ovde se otvaraju mogućnosti studentima zbog nedostataka menadžera koji mogu uspešno da rukovode operativnim procesima. Međutim, mogu biti uspešni samo oni koji mogu uspešno da se suoče sa neophodnim promenama i izazovima.

2.7. OPERATIVNE FUNKCIJE

Proizvodna-operativna funkcija, odgovorna je za proizvodnju roba i usluga, kao što su finansije za sticanje i plasman kapitala. Funkcionalne oblasti su blisko povezane sa odgovarajućim odeljenjima kako unutar same funkcije, tako i sa sektorima (organizacionim delovima) ostalih funkcija u kompaniji.

Oblast kvantitativne analize uz primenu matematičkih modela, predstavlja podršku u procesu odlučivanja i formiranju sistemskog koncepta koji se bavi proučavanjem organizacionih sistema i organizacionog ponašanja.

Metodološka oblast razvija metode ili sredstva koja se mogu primeniti na probleme u bilo kojoj funkcionalnoj oblasti.

Menadžeri na operativnim funkcijama se bave operativnim menadžmentom. Oni se ne bave ponašanjem ljudi, kvantitativnim metodama ili sistemskom analizom, iako koriste sve bazične discipline. Slično ovome, doktori se ne bave biologijom iako znaju kako da se služe biološkim metodama. Iako su metodološki principi nesumnjivo značajni, oni ne čine suštinu operativnog menadžmenta.

Operativne funkcije se javljaju u svim delatnostima: proizvodnji, bankarstvu, maloprodaji. Kao što smo već objasnili, operativni menadžment nije vezan specifično za proizvodnju.

2.8. OPERACIJE KAO PRODUKTIVNI SISTEM

Tipovi inputa koji se koriste variraju od jedne industrije do druge. Tako će na primer inputi u proizvodnji automobila biti: uloženi kapital, energija, hale i oprema. Rad operiše sredstvima i odžava mašine, a input materijala će stvoriti uslove za procese koji transformišu sirovinu u gotove proizvode.

Operacije u industriji usluga koriste nešto drugačiju kombinaciju inputa u odnosu na industriju. Na primer, avionske kompanije zahtevaju input kapitala za letilice i vazdušne luke, visoko obučenu radnu snagu (piloti, tehničke službe), nisko kvalifikovanu radnu snagu i veoma mnogo energije. Koristi se veoma mali input sirovina u odnosu na zahteve industrijske proizvodnje. Primarna usluga koju obezbeđuju avionske kompanije je transport, iako oni obezbeđuju i druge usluge, kao što su vazdušna pošta i hotelske rezervacije.

Operativni transformacioni sistem je u stalnoj interakciji sa svojim okruženjem. Postoje dva tipa okruženja koja treba razmotriti. Prvo, druge funkcije poslovanja ili viši menadžment u okviru jedne firme, izvan datih operacija, mogu promeniti politiku, resurse, predviđanja, prepostavke, ciljeve ili ograničenja. Kao rezultat ovoga, transformacioni sistemi u operacijama moraju se adaptirati u cilju prilagođavanja novom okruženju. Drugo, okruženje van firme može se promeniti u smislu pravnih, političkih, socijalnih ili ekonomskih uslova, prouzrokujući odgovarajuće promene u operacijama inputa, outputa ili transformacionih procesa. Stalna promena okruženja u operacijama predstavlja pre pravilo, nego izuzetak.

Upravljanje transformacionim sistemima uključuje stalno praćenje sistema i okruženja. Promene u okruženju mogu navesti menadžment da izmeni input-output kontrolni sistem ili sam transformacioni sistem. Na primer, promena u ekonomskim uslovima može navesti operativne menadžere da revidiraju svoju prognozu potražnje i stoga zaposle više ljudi i prošire kapacitete. Slično, pad nivoa kvaliteta proizvoda može navesti operativne menadžere da

revidiraju proceduru kontrole kvaliteta, da bi transformacioni sistem ponovo doveli u red.

2.9. OPERATIVNE ODLUKE

Radne operacije nose odgovornost za pet glavnih oblasti odlučivanja:

1. proces
2. kapacitet
3. inventar
4. radnu snagu i
5. kvalitet.

Ove oblasti odlučivanja nalazimo u većini, ako ne i u svim radnim operacijama.

Odluke o procesu

Odluke u ovoj kategoriji determiniše sam fizički proces ili kapaciteti korišćeni da se proizvede dati produkt ili usluga. Odluke uključuju tip potrebne opreme i tehnologije, tok procesa rada, postavljanje kapaciteta i druge slične aspekte konkretne fabrike ili preduzeća za pružanje usluga.

Odluke o kapacitetu

Ove odluke usmerene su na to da obezbede dovoljan kapacitet na pravom mestu u pravo vreme. Dugoročni kapaciteti su određeni veličinom fizičkih kapaciteta koji su izgrađeni. Kratkoročno, kapaciteti se ponekad mogu izmeniti novim ugovaranjima, dodatnim smenama ili iznajmljenjem prostora.

Odluke o inventaru

Odluke vezane za inventar u radnim operacijama određuju šta naručiti, koliko i kada. Sistemi kontrole inventara koriste se u cilju upravljanja od kupovine sirovina, dorada na procesu, do inventara gotovih proizvoda.

Odluke o radnoj snazi

Upravljanje ljudima je najvažnija oblast odlučivanja u operacijama, zato što se ništa ne može učiniti bez ljudi koji proizvode ili pružaju usluge.

Odluke o kvalitetu

Ova operativna funkcija nosi odgovornost za kvalitet roba i usluga. Kvalitet je važna operativna odgovornost koja zahteva totalnu organizacionu podršku. Odlučivanje o kvalitetu mora obezbediti da kvalitet bude ugrađen u proizvod u svim fazama operacija: standardi se moraju postaviti, oprema dizajnirati, ljudi obučiti, a proizvod ili usluge kontrolisati u smislu zadovoljenja kvaliteta.

2.10. POLOŽAJ MENADŽERA U OPERACIJAMA

Operativni menadžer. U proizvodnim preduzećima titula uključuje menadžera postrojenja, direktora proizvodnje i potpredsednika. U industriji usluga, titula podrazumeva menadžera radnje, menadžera filijale i potpredsednika operacija. Ova radna mesta koncentrisana su na poslove opšte koordinacije i upravljanja operativnim funkcijama. Specifične odgovornosti uključuju strateško planiranje, diktiranje politike, budžeta, upravljanje drugim menadžerima i kontrolu operacija.

Menadžer nabavke. Menadžer nabavke bavi se obezbeđenjem adekvatnog pritoka sirovina. Menadžer nabavke blisko sarađuje sa prodavcima. On ugovara cenu, vrši selekciju prodavaca i ocenjuje kvalitet njihove ponude.

Menadžer inventara. Menadžer inventara bavi se naručivanjem adekvatnih količina materijala. Menadžeri inventara koriste informacione sisteme kao podršku pri obezbeđivanju najbolje usluge mušterijama, uz najnižu moguću inventarsku cenu.

Menadžer proizvodne kontrole i rasporeda. Menadžer proizvodne kontrole je zadužen za razvijanje plana proizvodnje i osiguranje najveće moguće iskorišćenosti resursa u cilju ostvarenja plana.

Odgovornosti kontrole proizvodnje uključuju planiranje rasporeda, balansiranje radnih zaduženja i vođenje računa o rokovima isporuke.

Menadžer kvaliteta. Menadžer kvaliteta bavi se planiranjem i kontrolisanjem kvaliteta proizvoda. Njegove odgovornosti uključuju postavljanje standarda kvaliteta, razvijanje standarda kontrole kvaliteta, razvijanje sistema kontrole kvaliteta i pomaganje radnicima u ostvarivanju kvaliteta u procesu proizvodnje materijalnih dobara ili pružanja usluga.

Menadžer kapaciteta. Menadžer kapaciteta za proizvodnju, bavi se dizajnom i kontrolom operativnih kapaciteta i procesa. Njegove odgovornosti uključuju analizu toka radnog procesa, tehnološki menadžment, izbor i lokaciju kapaciteta i planiranje opreme.

Linijski menadžer. Linijski menadžer bavi se upravljanjem radnom snagom i operativnim jedinicama. Tu spadaju nadzornici iz neposredne proizvodnje, rukovodilac proizvodnje i menadžer radne jedinice. Oni se bave pravilnim izvođenjem rada, razvojem personala, organizacijom rada i sistemom nagrađivanja.

Analitičar operativnog planiranja. Analitičar operativnog planiranja bavi se opštim planiranjem, budžetom i kontrolom operacije. Analitičari planiranja su osoblje iz redova operativnih menadžera koji mogu razviti modele i informacione sisteme u svrhu podrške planiranju i odlučivanju.

2.11. KLJUČNE ULOGE OPERATIVNOG MENADŽMENTA

Sledeća klasifikacija je široko primenljiva i korisna da se opiše primarna odgovornost operativnog menadžmenta putem:

- osmišljavanja procesa,
- planiranja rada,
- izvršavanja.

Osmišljavanje procesa se bavi ne samo fizičkim kontekstom proizvodnje ili pružanja usluga (zgrade i mašine), već i osmišljavanjem radnog mesta sa stanovišta radnika. To uključuje podesnu informativnu tehnologiju, u stvari ono se može bazirati na metodologijama formalne kompjuterizovane sistemske analize. Ono mora da uzme u obzir zamišljene interakcije sa infrastrukturom i okolinom. Posebno postoji očigledna veza, naročito u proizvodnji, sa osmišljavanjem kroz CAD / CAM sistem proizvodnje.

Planiranje rada uključuje sve procedure od agregatnog planiranja (vezanog za poslovno i strategijsko planiranje), pa sve do detaljnog rasporeda rada. Ovim planovima se definišu ciljevi koji se trebaju ostvariti u različitim vremenskim periodima, kao i potrebni resursi, da bi se postavljeni ciljevi realizovali.

Implementacija se bavi obezbeđenjem mera, da se te zamisli zapravo izvrše, nadgledanjem i kontrolom procesa i revizijom operativne efikasnosti I profitabilnosti.

Opasnost od ovog trostrukog izdvajanja zamisli, planiranja i implementacije je da se oni mogu posmatrati kao odvojene odluke i odgovornosti. To može da dovede do ozbiljnih problema ako planovi nisu izvodljivi ili zamisli odgovarajuće. Nažalost proučavanje operativnog menadžmenta, menadžmenta uopšte, daje isuviše primera takvih dešavanja. Jedna od očiglednih snaga japanskog menadžmenta je izbegavanje takvih problema kroz opširne konsultacije i diskusije pre nego što se donešu konačne odluke. Opšte je pravilo da je bolje da se otklone barijere izmedu onih koji proces osmišljavaju, onih koji planiraju i onih koji ga izvršavaju. Moguće je da ako iste osobe ili grupe rade sva tri zadatka, da onda neki problemi mogu da se izbegnu, međutim, to možda neće biti lako ostvarivo u funkcionalnoj hijerarhiji koja je još uvek prisutna u mnogim organizacijama.

2.12. ODLUKE U OPERACIJAMA - DRUGAČIJI POGLED

Drugi način klasifikovanja operativnih odluka je:

1. odlučivanje koje utiče na dizajn operativnih funkcija i
2. odlučivanje vezano za korišćenje postojećih operacija.

Dok odluke dizajniranja pokazuju tendenciju da budu strategijske, dugoročne i neizmenljive za duži period vremena, odluke iskorišćavanja postojećeg su taktičke, kratkoročne i orijentisane prema praktičnoj primeni.

a) *Proizvođači usluga i roba.*

Pošto su robe fizičke po prirodi, one se mogu uskladištiti, transformisati i transportovati. Usluga je neopipljiva po prirodi. Usluga se može definisati kao nešto što se više ili manje uporedno proizvodi i konzumira. Zato što je neopipljiva, usluga se ne može uskladištiti ili transportovati.

b) *Kapacitet i inventar*

Usluge se mogu posmatrati kao ekstremno kvarljiv proizvod; one se ne mogu uskladištiti kao inventar za buduću upotebu. Otuda one predstavljaju specijalan problem za planiranje inventara i kapaciteta.

c) *Kvalitet*

Pošto je usluga neopipljiva, njene potencijalne mušterije ne mogu oceniti njen kvalitet pre nego što se isporuči. U preduzećima koje pružaju usluge, reputacija je od ključnog značaja, jer se mnogo od imidža kvaliteta usluga prenosi usmenim putem.

d) *Disperzija*

Geografski posmatrano, servisna preduzeća su često raštrkana. Pošto usluga ne može da se uskladišti, ona mora biti proizvedena na mestu konzumacije, ili se kupac mora dovesti na mesto pružanja usluga. Ovo dovodi do disperzije servisnih punktova. Primer su maloprodaja, frizeri, rent-a-car, banke i bolnice. S druge strane, proizvođači robe mogu centralizovati svoje operacije zato što se njihove robe mogu slati do krajnjeg cilja.

e) *Marketing i operacije*

U servisnim organizacijama, operacije i marketing (i prodaja), imaju tendenciju bliske povezanosti. To je zato što se usluge konzumiraju u isto vreme i na istom mestu gde su proizvedene. Servisne organizacije su istovremeno jedinice marketinga i operacija.

f) *Ključna mesta*

Operativni menadžment je definisan kao proces odlučivanja u okviru operativne funkcije i sistema proizvodnje roba i usluga.

Istorija operativnog menadžmenta uključuje sedam ključnih doprinosa ovoj oblasti:

1. podelu rada
2. standardizaciju delova

3. industrijsku revoluciju
4. naučne studije rada
5. proučavanje ljudskih odnosa
6. modele odlučivanja i
7. kompjuterizaciju.

Operativni menadžment, kao i marketing i finansije, predstavljaju funkcionalnu oblast poslovanja. Pošto je reč o funkcionalnoj oblasti poslovanja, fokus je primarno na oblastima odlučivanja, a sekundarno - na metodologiji.

2.12.1. Izbor procesa u proizvodnji

Sve poizvodne fabrike su različite. Ne da su različite samo lokacije, ljudi i mašine, već isto tako i izgrađeni proizvodi i sistemi koji kontrolišu rad. Ako možemo samo da uočimo razlike, onda je teško dati opšte smernice kako treba rukovoditi "proizvodnim operacijama". Stoga je mnogo uputnije upitati se "na koji način su fabrike iste?"

Do izvesne mere terminologije operativnog menadžmenta odnosi se na sličnost. Svaka proizvodnja, uzima ulaz iz okoline (materijali, ljudi, finansije, znanje, itd.) i transformiše ga u materijalni izlaz. Neke kompanije ili fabrike mogu, naravno, da sadrže razne metode kojima se transformišu materijali. Onda je moguće da se dođe do klasifikacija proizvodnih situacija, što će nam pomoći da razumemo kako se vodi proizvodnja.

Razmotrimo ove različite proizvodne situacije: kompanija X koja izrađuje standardne kutije za pakovanje hrane u milionima primeraka; kompanija Y radi partije i partije tabli štampanih kola koji se onda koriste kao standardni delovi u nizu kontrolnih uređaja koji su modelirani za razne klijente; kompanija Z pravi odevne article ručno za specijalne prilike. Svaka od ovih situacija uključuje transformaciju materijala, ali razlike su znatne.

Mogli bismo da pokušamo da okarakterišemo razlike postavljajući sledeća pitanja i primenjući ih na svaku od tri kompanije. Da li bi trebalo da koristimo standardne mašine oblikovane specifično za jedan posao ili mašine za opšte namene koje bimogle da urade izvestan broj funkcija?

Kompanija X — Bilo bi ekonomično da se konstruiše određena mašina da uradi posao na vrlo efikasan način, ili, alternativno, da se podesi standardna proizvodna oprema za takav zadatok. Razumno je investirati u pravu opremu da bi se snizili troškovi i da bi se obezbedio redovni kvalitet. Ekstremni primer toga su hemijske prerađivačke fabrike gde se troše ogromne sume novca i napora da se podigne fabrika koja će se onda godinama koristiti za proizvodnju istog baznog proizvoda.

Kompanija Y — Ovde nam je potrebna izvesna fleksibilnost operacija, jer će svaka partija zahtevati izvesne razlike u pionzvodnim metodama. Takođe je važno da nepotraje suviš dugo da se izmeni mašina za pravljenje jedne partije da bi se uradila sledeća ("podešavanje" vremena za mašinu). Mnoge maštine su konstruisane imajući u vidu taj oblik rada. Jednostavan primer je bušilica koja može biti podešena da radi na raznim oblicima materijala sve do osmišljene veličine ograničenja. Svaka izmena vrha bušilice i dela pribora zahteva vreme i izaziva troškove.

Kompanija Z — Vrlo je verovatno da će biti potreban veoma fleksibilan alat podešen za mnoge ciljeve (eventualno sa nekom specijalnom opremom) da bi se udovoljilo raznovrsnim potrebama klijenata.

Kako organizujemo, kontrolisemo i motivisemo radnu snagu?

Kompanija X — Ne moramo da zahtevamo kontinuirane ljudske napore u odnosu na automatizovani proces ili ako je proces (delimično) oslonjen na ručni rad, onda rad može biti dosadan i da se ponavlja. Međutim visoki nivo tehničke veštine može biti tražen da se uspostavi proces i biće potrebna pažnja da on radi na efikasan i ekonomičan način.

Kompanija Y — Pravi rad može da se bazira na radu maština ili ručno, sa sličnim problemima kao što je napred navedeno. Međutim, veći problem može da leži u naporu da se savlada raznolikost u partijama u raznim fazama kompletiranja u fabrici. To će zahtevati organizacionu veštinu i znatnu pažnju sa naglaskom na komunikaciju.

Kompanija Z — Uspeh preduzeca može umnogome zavisiti od veštine i inventivnosti celokupnog personala. Motivacija može biti manji problem nego održavanje komunikacije sa klijentima i prilagođavanje presingu njihovih raznovrsnih potreba a da se radni raspored striktno poštuje.

Kako kontrolisemo kvalitet izlaza?

Kompanija X — Moramo tačno znati šta se traži (detaljna specifikacija proizvoda) i moramo tačno znati kako nameravamo da to napravimo (detaljna specifikacija procesa), pa onda kontrola kvaliteta može da izgleda jednostavna. Međutim, da bi se dobio posao moramo da damo nisku cenu, pa je stoga kontrola kvaliteta važna. Slično tome, moramo da izradimo tesne rokove, da garantujemo da ćemo proizvoditi veliki obim proizvoda u redovnim intervalima. Dodali bismo da greške mogu da staju vrlo skupo čak iako su rano otkrivene. Stoga kontrola kvaliteta u masovnoj proizvodnji može biti vrlo važna!

Kompanija Y — Da ponovimo, gornji komentar se donekle i ovde primenjuje ali se problemi uvećavaju raznolikošću izlaza i problema sa kvalitetom koji

se mogu desiti kada mašine i ljudi prelaze sa izradom jedne partije na drugu sa različitim specifikacijama.

Kompanija Z – Ovde bismo mogli da imamo prednost uz ljudsku pažnju u odnosu na detalje, ali nam može biti manje jasno što klijent želi i kako treba uraditi. Ovaj tip rada zahteva stalno rešavanje problema.

Navedena pitanja su samo primeri odluka menadžmenta koji nastaju zbog različitih oblika proizvodnje. Međutim, sada bi trebalo da definišemo glavne karakteristike načina na koji klasifikacija transformacionog procesa može da bude od pomoći. Stvarna, dole navedena klasifikacija koja je široko poznata i obično se navodi kao "izbor procesa proizvodnje". U torn kontekstu "proces" ima manje - više generalno značenje u odnosu na mašine koje se koriste i on se odnosi na osnovnu logiku zasnovanoj na ekonomičnosti i racionalnosti u određenoj situaciji. Tri proizvodne situacije za gore navedene primere su sledeće:

- proizvodnja na traci (ili masovna) proizvodnja (Kompanije X);
- proizvodnja po partijama (serijska) (Kompanije Y);
- rad po normi (pojedinačna) (Kompanija Z).

Ove kategorije se često proširuju da bi uključile projektni menadžment (kao proširenje masovne proizvodnje). Ovako diskutujemo o projektnom menadžmentu kao posebnoj temi iako su rezultati odluka menadžmenta i kontrole prisutni. Stalne prerađivačke industrije su ukratko napred napomenute (na primer hemijski procesi, energane, itd.) ali neće biti razrađivane ovde, pošto njihov operativni menadžment zahteva dobro poznavanje pojedinih inženjerskih tehnologija.

Bazni trio, rad na normi, po partijama i na traci su često predstavljeni na grafikonu na slici 1.4. Ovde horizontalna osa (X-osa), predstavlja obim proizvodnje (grubo rečeno broj sličnih artikala izrađenih u datom periodu), a vertikalna osa (Y-osa), predstavlja raznolikost u proizvodnji (niz izrađenih artikala). Stoga rad po normi predstavlja veliku raznolikost i nizak obim svakog artikla (verovatno sve do samo jednog pojedinačnog artikla napravljenog po jednom modelu), dok proizvodnja na traci daje visok obim sa malom raznovrsnošću. Proizvodnja po partijama odnosi se na srednji obim i raznolikost i u stvari pokriva ogroman niz proizvodnih aktivnosti.

Da rekapituliramo, veliki obim često je vezan sa standardizovanim proizvodom, često u razvijenom stadijumu svog proizvodnog životnog ciklusa, koji je izrađen po niskoj ceni tako da nudi konkurentnu cenu na tržištu. Niska cena se postiže investiranjem, (omogućuje povećanje produktivnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti), ali i iskustvom u proizvodnji

nekog artikla koje nas upućuje na primenu jefinijih i kvalitetnijih materijala, zatim različitih proizvodnih metoda, itd.

Nasuprot tome nizak obim je vezan sa proizvodnom raznolikošću bilo prema modelima pojedinih klijenata ili zasnovano na velikom "katalogu", ali često uključujući nova proizvodna lansiranja. Svaki od ovih pristupa i razni kompromisi mogu biti prisutni u istoj fabrici, jer neka kompanija cilja na razne tržišne segmente sa raznolikim potrebama. To može dovesti do znatne konfuzije, pa su česta sporenja da li razne procesne forme treba da budu odvojene da bi se pojednostavio operativni menadžment.

Jedna očigledna poenta na grafikonu obima i raznolikosti (slika 2.6.) je vidljiva razmena koja se pojavljuje. I dok će nekolicina zahtevati nizak obim i raznolikost (sem ako se događa da je vrlo teško napraviti standardni proizvod, pa stoga zahteva visoku cenu za svaki napravljeni komad), izgleda da bi bilo vrlo poželjno biti u stanju da se proizvede veliki obim sa velikom raznovrsnošću na koji način bi se zadovoljile klijentove potrebe po niskoj ceni. Ako to može da se postigne ekonomično, onda kompanija ima velike tržišne prednosti i mnogo inženjerskog razvoja (fleksibilni proizvodni sistemi itd.). Iskustvo pokazuje da upravljačka kontrola takvog jednog poduhvata može da bude vrlo značajna, ali je i očigledan ideal kome treba težiti. U praksi mnoge organizacije imaju poteškoće u dostizanju mnogo skromnijih ciljeva!



Slika 2.6. Izbor proizvodnog procesa

Tako, kategorisanje izbora proizvodnog procesa je vrlo korisno i pomaže nam da klasificiramo i dovedemo u vezu rezultate "proizvodnih operacija". To nam pomaže da vidimo "šumu" umesto "drveća" u smislu operacija, a isto tako nam pokazuje kako se operativni rezultati dovode u vezu sa tržišnom

strategijom, ekonomijom i inženjerskom tehnologijom. To nam takođe daje pravac za budućnost: kako da se otrgnemo razmeni "obim - raznovrsnost".

2.12.2. Izbor usluga

Pošto smo istražili vrlo korisnu klasifikaciju "proizvodnih operacija", sada prelazimo na pitanje da li nešto slično možemo uraditi kod "uslužnih operacija". Proizvodna klasifikacija je poznata kao standard za izvesno vreme, ali literatura o "servisnim operacijama" je još uvek razjedinjena. Ovo je donekle zbog vrlo raznolike prirode "servisnih" industrija i očigledne nespremnosti da se vidi uporedivost među njima.

Jedan pristup je da se prilagodi proizvodna klasifikacija u nešto drugačijoj formi. Da bi se to uradilo važno je, međutim, istražiti mehanizme davanja usluga sa što je moguće više detalja. Sugerišemo sledeća pitanja kao podesne za klasifikaciju:

- do kojeg se obima pruža usluga od strane ljudi i opreme?
- koliko je vreme kontakta klijenta po transakciji?
- koliki je stepen uobičajenosti? (da li je usluga podešena za pojedinog klijenta ili se vrši izbor iz liste standardnih opcija?)
- do kog stepena je klijent upleten u davanje usluge? (koji je obim samousluge?)
- da li može direktni davalac usluge menjati uslugu?
- da li je vrednost dodata u "prednjoj prostoriji" (preko direktnog kontakta sa klijentom) ili se to dešava u pozadini?
- da li je proizvod fokusiran (šta klijent kupuje) ili je fokusirana proizvodnja (kako se pruža usluga?)

Istražimo ove klasifikacije razmatrajući neke primere, vodeći pri tome računa da odgovor na jedno od gornjih pitanja može biti kompromis pre nego jedan od ekstremi koji se sugerise.

PRIMER 1. — Poseta lekaru opšte prakse zbog bolova u leđima

Očekujemo da će usluga biti data od strane neke osobe, iako se dalja poseta bolnici zbog rentgenskog snimka više oslanja na opremu. U buduće, razgovoru sa lekarom može da predhodi kontakt sa kompjuterom da bi se dobili podaci o uzroku i simptomima, pa ih onda povezati sa istorijom bolesti.

Vreme kontakta će verovatno biti kratko, pa ćete morati da čekate izvesno vreme za dogovor i pre no što budete pregledani kada se lečite. To se odražava ne ekonomičnost davanja opšte lekarske usluge širokoj populaciji.

Neko bi očekivao dijagnozu specifičnu za vaša leđa, ali ponuđeni lekovi će verovatno biti standardni. Naravno da će biti tražena vaša saradnja, a tretman koji sledi, recimo vežbanje, može da zavisi od vaših sopstvenih snaga.

Ovladavanje problemom i rešenje su tipični za traženu veština u mnogim profesionalnim uslugama. Mi očekujemo da će lekar (sem ako ne postoji nadzor nad treningom) biti u stanju da odgovori, a da ne traži saglasnost uprave. Pomislite kako to može da se izmeni sa većim zahtevom za medicinskim uslugama i potrebom za striktnijom kontrolom sredstava.

Dodata vrednost je uglavnom kroz direktni kontakt, ali ako se uzimaju uzorci krvi za ispitivanje onda ta veština iz "zadnje prostorije" može biti od velike važnosti.

Pacijent je verovatno najviše zainteresovan za to "šta je kupljeno" u ovom slučaju (to je tretman za bolove u ledima), mada će malo njih negirati da je način na koji se daje usluga ovde od neke važnosti, a može da bude vrlo važno u drugim medicinskim konsultacijama.

PRIMER 2 — Poseta bioskopu

Klijentovo kontaktno vreme je nekoliko sati u kontekstu tesnog rasporeda iako se mnogi klijeriti odmah obrađaju. Usluga "proizvod" je visoko standardizovana, pa ne postoji nikakva diskrecija od strane davaoca. Interakcija klijenata u pružanju usluge verovatno nije poželjna u ovom kontekstu.

Vrednost se uglavnom dodaje u "zadnjoj prostoriji", to je u pravljenju filma i klijentovo zadovoljstvo se primarno odnosi na taj proizvod prepostavljajući da je minimalni nivo drugih usluga (na primer čistoća bioskopa) postignuta.

2.12.3. Prikaz prihoda, cene i dobiti

Svako preduzeće iskazuje svoje poslovanje, koje mu omogućuje da opstane na tržištu. Težnja svakog preduzeća je da ostvari "min-max" metodu, a to govori da treba ostvariti takav proizvodni proces, koji će doneti maksimalno ostvarenje, tj. maksimalnu dobit (profit) uz minimalna ulaganja. "Min-Max" metoda se mora imati uvek na umu kod svih učesnika aktivnosti, koji sudeluju u realizaciji proizvodnog procesa.

Ukupan prihod ostvaren od jedne vrste proizvoda određuje se tako što se jedinična cena datog proizvoda pomnoži sa količinom. Može se posmatrati na: mesečnom, tromesečnom, šestomesečnom i godišnjem nivou. Na slici 2.7. dat je prikaz Q-C dijagrama gde je:

Q_k [jed pr/god] - kritična količina jedinice proizvoda na nivou godine

C_p [novč. jedinica/god] - ukupna cena prodaje za godišnju količinu jedinica

C_k [novč. jedinica/god] - ukupna cena koštanja za godišnju količinu jedinice proizvoda

T_c [novč. jedinica/god] - konstantni (fiksni) troškovi proizvodnje

T_v [novč. jedinica/god] - promenljivi (varijabilni) troškovi proizvodnje

T_k [novč.jedinica/god]- godišnji troškovi proizvodnje za kritičan broj jedinica

d [novč. jedinica/god] - dobit od godišnje proizvodnje za tačno određeni broj jedinica proizvoda

c_p [novč. jed/ jed proizv godišnje] - jedinična cena prodaje

Poslovanje proizvodnog sistema mora da bude udešeno do tačke "K". Ako je poslovanje ispred tačke "K" (ulevo na sl. 2.7), onda proizvodni sistem posluje sa gubitkom.

Poslovanje na tački "K" znači da se ne ostvaruje nikakva dobit , što govori da proizvodni sistem nije obezbedio sredstva za proširenu reprodukciju.

Sa slike 2.7 možemo definisati sl. 2.7

- ❖ Ukupnu cenu prodaje za godišnju količinu jedinice proizvoda:

$$C_p = c_p \cdot Q \left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$$

- ❖ Dobit od godišnje proizvodnje

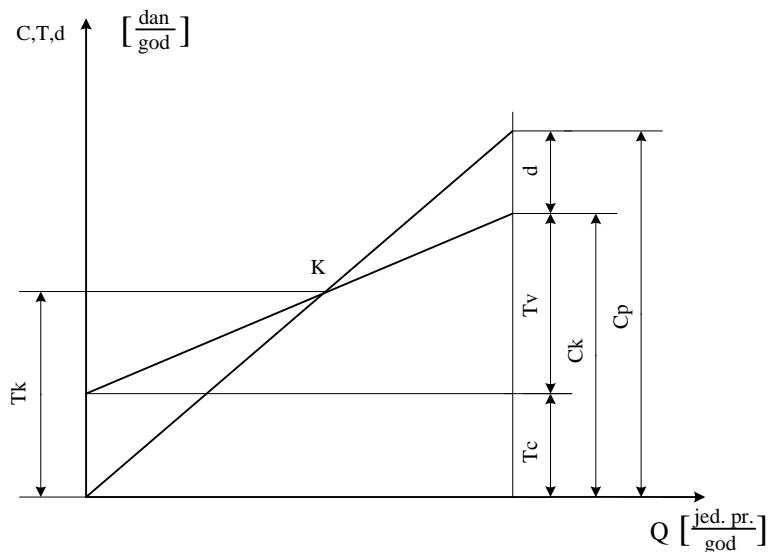
$$d = C_p - C_k \left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$$

- ❖ Ukupna cena koštanja za godišnju količinu proizvoda:

$$C_k = T_c + T_v \left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$$

- ❖ Troškovi godišnje proizvodnje za kritičan broj jedinica proizvoda:

$$T_k = c_p \cdot Q_k \left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$$



Slika 2.7. Q-C dijagram-Zavisnost troškova od obima proizvodnje

Uspešnost poslovanja proizvodno-poslovnih sistema se upoređuju preko zajedničkih merila.

Maksimalni rezultat sistema se ostvaruje na različite načine:

- zahtevom tržišta (povoljna tržišna cena zbog specifičnosti proizvoda koga društvo prihvata; monopolski odnos proizvoda u odnosu na tržište; jedinstvenost proizvoda koji se proizvodi po najnovijoj tehnologiji ili neka specifična situacija),
- niskom tržišnom cenom (niža cena proizvodnje; brz obrt kapitala; veća količina proizvoda; manja dobit po jedinici proizvoda, ali veliki broj jedinica proizvoda),
- jeftina radna snaga
- nabavljen repromaterijal po niskoj ceni (troškovi proizvodnje niži) ili neki specifični slučajevi.

2.13. OPERATIVNA STRATEGIJA

Operativna strategija je vizija operativnih funkcija koje postavljaju opšti pravac ili smer u procesu odlučivanja. Ova vizija treba da bude integrisana sa poslovnom strategijom. Često se, mada ne uvek, odražava na formalnom planu. Operativna strategija treba da ima za posledicu konzistentnu šemu odlučivanja u operacijama i da kompaniji donosi konkurenčku prednost.

Operativna strategija se sastoji od četiri komponente:

1. misija
2. ciljevi

3. distinkтивна компетенција и
4. политика.

Ове четири компоненте помажу да се дефинишу циљеви које операције треба да постignу и на који начин. Резултирајућа стратегија треба да помогне у процесу одлуčivanja у свим fazama операција.

Vikam Skiner (1985) дефинише оперативну стратегију преко везе између одлука у операцијама и корпоративне стратегије. Он запажа да, када операције нису у складу са корпоративном стратегијом, оперативне одлуке су често неkonзistentne и kratkoročne по природи. Када резултат, операције се издвајају од пословања, а веза са корпоративном стратегијом слаби.

Према *Skineru*, лек за решавање овог проблема је развијање оперативне стратегије и дефинисање примарног задатка (које се операције морaju урадити да би пословање успело) и конзистентности сета оперативне политике која руководи процесом одлуčivanja.

Сви ови приступи пружају важан увид у то шта оперативна стратегија јесте и како се та оперативна стратегија може развијати или поправљати.

2.13.1. Modeli operativnih strategija

a) Korporativna i poslovna strategija

Пословна стратегија дефинише како ће бити обављен неки сасвим одређен послосао. Већина корпорација састоји се од групно међусобно повезаних послова, од којих сваки може бити идентификован као стратешка јединица пословања или одељак. Сваки послосао треба да створи сопствену базу за такмићење на конкурентском тржишту, у зависности од тога на које се сегменте тржишта и врста производа оријентише.

У постојећим пословима, могућности одређених операција могу представљати јасан избор за одређену пословну стратегију. Тако, оперативна стратегија може takođe да има повратан утицај на пословну стратегију.

b) Eksterna/interna analiza

Екстерно окружење углавном подразумева конкуренцију, потрошаче, економију, технологију и социјалне услове. Екстерно окружење може имати драматичан утицај на операције и може обликовати оперативну стратегију поред корпоративне и пословне стратегије. Има према како су екстеријни утицаји имали драматичан ефекат на операције у прошlosti, а то су: пovećана strana конкуренција, промена цене нафте, fluktacija deviznog kursa i променjena potražnja radne snage.

На сличан начин интерно окружење може да утиче на оперативне стратегије преко параметара као што су: доступност ресурса, постојећа организaciona

kultura, veština i sposobnost radne snage, lokacija i starost postojećih kapaciteta, tipovi postavljenih kontrolnih sistema itd.

c) Operativna misija

Misija naših osiguravajućih operacija jeste da pružimo usluge koje se traže na tržištu, postajući deo tržišta i pružajući vrhunski kvalitet u oblasti osiguranja i ličnog finansijskog planiranja. Ovo ćemo postići obezbeđenjem superiorne usluge kroz inovacije, a po razumnim cenama.

Ova specifična definicija misije pogodna je za kompaniju koja stavlja akcenat na poslovnu strategiju diferencijacije kroz uvođenje novina i finansijsko planiranje, ali ne i za kompaniju koja naglašava cenu kao svoju poslovnu strategiju. Zapažamo da se i u operativnoj misiji naglašava razumna cena, a ne navodi najniža cena. Operativna misija će uvek naglašavati poslovnu strategiju kroz operativnu terminologiju i biće izvedena direktno iz poslovne strategije.

d) Distinkтивna kompetencija

Distinkтивna kompetencija u operacijama podrazumeva ono čime se operacije moraju odlikovati, imajući u vidu zahtev za takmičenjem na tržištu. Distinkтивna kompetencija treba da odgovara misiji operacija. Na primer, ako misija zahteva da se operacije posebno odlikuju inovacijom i proizvodnjom novih proizvoda, operacije treba da razvijaju distinkтивnu kompetenciju u ovoj specifičnoj oblasti. Distinkтивna kompetencija dovodi do prednosti u takmičenju na tržištu i prema tome, predstavlja srž operativne strategije. Većina uspešnih poslova su u stanju da identifikuju distinkтивnu kompetenciju i da rade naporno, ne bi li zadržali prednost na tržištu.

e) Operativni ciljevi

Ciljevi u operacijama treba da budu izraženi specificiranim kvantitativno mernim parametrima. Oni su rezultat očekivanih dugoročnih i kratkoročnih postignuća. O ciljevima treba razmišljati kao o kvantitativno izraženim misijama.

Cena operacija uključuje cenu rada, materijala i nadzora. U proizvodnoj firmi to predstavlja cenu prodate robe. Normalno se ovi troškovi izražavaju preko procenata od prodaje ili kao deo cene svakog pojedinačnog proizvoda. Troškove ne treba posmatrati samo u toku godišnje promene, već ih treba porebiti sa troškovima konkurenциje. Na primer, ako kompanija sledi poslovnu strategiju niske cene, njeni troškovi moraju biti niži od troškova konkurenциje. Troškovi se definišu tako da uključuju troškove proizvodnje, troškove tekućeg inventara i sve druge troškove vezane za korišćenje resursa.

Kvalitet postavljen kao cilj operacije podrazumeva kvalitet proizvoda ili usluge onako kako ga doživljava potrošač. Kvalitet je vrednost datog proizvoda, njegov prestiž i njegova prepostavljena korisnost.

Četvrta mera operativnih ciljeva je fleksibilnost, bilo u sposobnosti da se naprave novi proizvodi, bilo u smislu vremenske fleksibilnosti potrebne za promenu volumena proizvodnje. Ako je operacija fleksibilna, novi se proizvodi mogu brzo uvoditi, a promene u volumenu brzo izvršiti. Na primer, proizvođačima automobila je obično potrebno tri ili četiri godine da uvedu novi dizajn automobila, ali volumen je teško promeniti zbog krutih proizvodnih sistema. Ovo bi se moglo u budućnosti pokazati neadekvatnim zato što se životni ciklus jednog proizvoda sve više smanjuje, a konkurenčija razvija sve brže načine za uvođenje novih proizvoda na tržiste.

f) Operativna politika

Operativna politika definiše kako postići ciljeve operacija. Operativna politika treba da bude razvijena za svaku od pet kategorija odluka: proces, kapacitet, inventar, radna snaga i kvalitet. Na primer, jedan vid politike je naglašavanje novih tehnoloških procesa; drugi je razvijanje superiornih sistema kontrole inventara; treći je razvijanje i negovanje visoko stručnog kadra.

g) Taktike i rezultati

Taktike treba da slede razvoj strategije. Tipično je da se taktičke odluke protežu na kraći vremenski period (jedna do dve godine) i da se razvijaju kao primena operativne strategije. Taktičke odluke obično donose menadžeri koji imaju srednji status u firmi i menadžeri na dnu hijerarhijske lestvice, da bi sproveli u praksi strategijska opredeljenja koje je razvio top-menadžment. Primeri taktičkih odluka su: izbor izvesnih snabdevača iz niza ponuda, odlučivanje o količini inventara određene vrste, odlučivanje o unajmljivanju radne snage, postavljanje nivoa budžeta i odlučivanje o neposrednim ciljevima.

2.13.2. Tipovi operativnih strategija

Postoji poslovna strategija proizvodnje po niskim cenama koja bi bila tipična za zrela tržišta osetljiva na cenu proizvoda sa standardizovanim proizvodima. U ovom bi slučaju operativna misija podvukla cenu kao dominantni cilj, a operacije bi težile da smanje troškove kroz takvu politiku kao što je superiorna tehnologija procesa, niski troškovi personala, nizak nivo inventara, visok stepen vertikalne integracije i kvalitet usmeren na smanjenje troškova. Marketing i finansije bi takođe, sledile i podržavale poslovnu strategiju niskih cena.

Tabela T- 3.2. Strateške alternative

	Strategija A	Strategija B
Poslovna strategija	Proizvodnja po niskoj ceni	Inovacije u proizvodnji
Tržišni uslovi	Osetljiva na cenu Zrelo tržište Velika količina Standardizacija	Osetljiv proizvod Tržište u razvoju Male količine Specijalizovani proizvodi
Operativni ciljevi	Naglašeno niska cena u održavanju Prihvatljiv kvalitet i isporuka	Naglašena fleksibilnost uz zadržavanje razumne cene kvaliteta i isporuke
Operacije distinkтивне kompetencije	Niska cena kroz superioran proces Tehnološka i vertikalna integracija	Brzo i pouzdano uvođenje proizvoda preko produktivnosti timova i fleksibilna automatizacija
Operativne politike	Superioran proces Statistička procesna kontrola Centralna lokacija Ekonomija niskog rasta Stroga kontrola inventara Nekvalifikovana radna snaga Visoka automatizacija	Superiorni proizvodi Fleksibilna automatizacija Brza reakcija na promene Ekonomija širenja Korišćenje proizvodnih timova Obučena radna snaga Niska automatizacija
Marketinške strategije	Masovna distribucija Stalne rasprodaje Maksimiziranje mogućnosti prodaje Prodaja širom zemlje Niska cena reklama	Selektivna distribucija Razvoj novog tržišta Dizajn proizvoda Prodaja preko posrednika Skupo reklamiranje
Finansijske strategije	Visoko uložen kapital Mali rizik Niski limitirani profit	Nisko ulaganje kapitala Visoki stepen rizika Visok stepen profita

Druga poslovna strategija je ona koja se zasniva na inovacijama i uvođenju novih proizvoda. Ova strategija bi bila korišćena na tržištima koja se ili tek pojavljuju, ili su u stanju ekspanzije i gde se konkurenčna prednost može stići iznošenjem superiornih proizvoda u kratkom vremenskom roku. Cena u ovom slučaju, ne bi bila dominantan oblik konkurenčnosti i mogla bi biti visoka, te bi se, tako, malo pažnje obraćalo na niske troškove proizvodnje. U

ovom slučaju, operacije bi posebno naglašavale fleksibilnost da se brzo i efikasno izbacuju novi proizvodi na tržište i to bi bio dominantan cilj njihove misije. Operativna politika treba da uključuje korišćenje timova stručnog kadra za uvođenje novih proizvoda, fleksibilnu automatizaciju koja bi se mogla adaptirati za nove proizvode i visoko obučenu radnu snagu širokog obrazovanja, kao i moguću kupovinu nekih od ključnih usluga i materijala spolja da bi se održala fleksibilnost. Troškovi proizvodnje ne bi bili naglašeni u toj meri kao u prvoj strategiji. Još jednom finansije i marketing bi morali da podrže poslovnu strategiju, da bi poslovanje funkcionalo kao integrisana celina.

Pored poslovnih strategija, postoji nekoliko drugih mogućnosti (uključujući i naglašavanje visokog kvaliteta); uslužna strategija, raznovrsnost ponude, visok i nizak rast itd. Bilo koji jedinstveni cilj u operacijama može biti uzet kao tačka diferencijacije. Očigledno, ove dodatne poslovne strategije bi, takođe, zahtevale drugu vrstu operacija marketinga i finansijskih strategija (tabela T-3.2).

2.13.3. Odgovor na spoljne faktore

Centralna tema operativne strategije je razvijanje takve strategije koja je eksterno fokusirana u odnosu na konkurenčiju, ekonomiju, socijalne uslove i potrebe potrošača.

U prošlosti je možda suviše pažnje bilo poklanjano internoj efikasnosti operacija. Od operacija se očekivalo da se koncentriše na interna poboljšanja i prepuste eksterna pitanja drugima. Kao rezultat ovoga, operacije su se našle u nezavisnom položaju u kome ne mogu da se takmiče u svetu koji se stalno menja.

Na današnjem svetskom konkurentskom tržištu više nego ikada treba uzimati u obzir spoljne faktore. Izgleda da će posebno sledeći spoljni faktori biti značajni u budućnosti: potrebe potrošača, nove tehnologije, sirovine, pravni faktori, promenljivost radne snage i konkurenčija.

Dostupne tehnologije su još jedan faktor koji je imao glavnog uticaja na operacije. Kako se proizvodne i procesne tehnologije menjaju, operativne tehnologije se takođe mogu menjati. Neka firma može ići za sasvim drugim tehnološkim strategijama. Uloga operativne strategije je da predviđa tehnološke uslove i da onda razvije potreban odgovor. U ovim vremenima sa brzom promenom tehnologija u robotici, dizajniranju uz pomoć kompjutera, kompjuterski integrisanoj proizvodnji i automatizovanim kancelarijama, opstanak firme u budućnosti može zavisiti od strateškog stava koji će firma zauzeti prema modernoj tehnologiji.

2.13.4. Internacionalne operacije

Zahvaljujući svetskoj ekspanziji komunikacijskih sistema i globalnim putovanjima, zahtevi potrošača su u većoj meri homogenizovani na internacionalnom planu. Mnogi proizvodi su globalne prirode, uključujući tu bezalkoholna pića, video tehniku, automobile, motocikle, poljoprivrednu opremu, mašinske alate i čitav niz drugih proizvoda. Sasvim je sigurno da još uvek postoje delovi tržišta koji su po svojoj prirodi nacionalni, ali je opšti trend prema globalnom tržištu i proizvodima.

Multinacionalne kompanije su u konkurentno nepovoljnijem položaju kada operišu na globalnom tržištu. Obim proizvodnje može biti pogrešan, proizvodi mogu biti neadekvatni, a kompanija pogrešno organizovana da bi uspešno proizvodila i prodavala svoju robu. Kao rezultat ove situacije pojavila se globalna korporacija sa sledećim karakteristikama:

- Fabrike i postrojenja su locirani po celom svetu, a ne po pojedinim zemljama. Proizvodi i usluge mogu da se pomeraju između zemalja. Ovo se danas radi u automobilskoj industriji;
- Komponente, delovi i usluge, nalaze se na globalnoj osnovi. Pronalazi se najbolji svetski izvor, bez obzira na njegovo nacionalno poreklo;
- Koriste se vrhunski dizajnirani proizvodi i procesna tehnologija. Kad god je to moguće, osnovni proizvod ili usluga se dizajniraju tako da odgovaraju globalnom ukusu. Kada su potrebne lokalne varijacije, one se pre tretiraju kao opcije, nego kao poseban proizvod. Procesna tehnologija je takođe globalno standardizovana. Npr. "Black & Decker" je u skorije vreme dizajnirao kućni alat za svetsko tržište. Čak i brza hrana je postala globalni proizvod -*fastfood*;
- Potražnja se posmatra na svetskoj, a ne na lokalnoj osnovi. Stoga, skala potražnje izgleda znatno uvećana, a troškovi mogu biti niži. Video-rikorder se pojavio kao svetski proizvod i nikada nije prodavan lokalno. Već od samog početka potražnja i cena su određivane na globalnom tržištu. Lokalni konkurenti su jednostavno "izgurani" sa tržišta;
- Logistika i sistem inventarske kontrole su, po prirodi, globalni. Zbog toga je moguće koordinirati isporuke proizvoda i komponenti širom celog sveta.
- Što se tiče servisnih operacija, kapaciteti su međusobno povezani preko svetskog komunikacionog sistema, a primer za ovo su konsalting firme, restorani brze hrane, banke i putničke agencije.

2.13.5. Fokusirane operacije

Tradicionalna klizna ekonomija je bila prihvaćen postupak racionalizacije proizvodnje. Dodavanjem novih proizvoda bilo je moguće rasporediti fiksne troškove na više jedinica i tako postići proizvodnu efikasnost. Iako ova strategija funkcioniše u nekim slučajevima, nije efikasna u svim slučajevima, zato što dodatni proizvodi povećavaju kompleksnost i mogu poremetiti fokusiranost operacija do one tačke kada posao neminovno propada.

Tradicionalna klizna ekonomija neće se pojaviti kada menadžment doda osoblje za koordiniranje dodatne kompleksnosti posla, koja je nametnuta novim proizvodnim programom u okviru istih kapaciteta. Ovakav postupak direktnog uvođenja radne snage je više nego spašavanje situacije. *Skinner* tvrdi, da su neke fabrike postale suviše velike i kompleksne pod režimom klizne ekonomije. U nekim slučajevima fabrika treba da bude podeljena i fokusirana na specifičan proizvod ili grupu proizvoda koji zahtevaju konzistentan niz proizvodnih zadataka. Svako manje postrojenje ili fabrika unutar fabrike, mogla bi da se koncentriše na određen niz ciljeva u vezi cene kvaliteta isporuke i fleksibilnosti, koji tu najviše odgovaraju. Tako bi fabrike ponovo mogle postati oruđe poslovne strategije umesto pokušaja. Menadžeri marketinga jasno razumeju problem fokusiranja. Segmentacija tržišta je usmerena ka pronalaženju onog dela tržišta na kome bi određeni posao mogao da se takmiči na sličan način; operacije treba da iznađu odgovarajuću politiku koja će promeniti poslovnu strategiju i fokusirati napore u operacijama na određen niz zadataka, koji mogu biti dobro izvršeni. Taj niz zadataka je nazvan "distiktivnom kompetencijom" operacija. Kao što smo već rekli, tako definišemo one operativne aktivnosti koje pružaju poslu jedinstvenu konkurentsku prednost.

Uopšte posmatrano, u praksi zapažamo zaprepašćujući nedostatak fokusiranih operacija. Izgleda da su glavni razlozi sledeći:

- Porast visoko obučenog profesionalnog osoblja (za kontrolu kvaliteta, knjigovodstvo, inženjerstvo, proizvodnju, kontrolu inventara itd.) ide za svojim sopstvenim internim standardima. Neophodno je da profesionalcima rukovodi opšti menadžment, u cilju konzistentnog niza operativnih ciljeva;
- Dodavanje sve većeg broja novih proizvoda u okviru postojećih postrojenja u ime klizne ekonomije. Ovaj uzaludan pokušaj da se reduciraju troškovi doveo je do poremećaja u fokusiranju operacija i učinio te operacije manje konkurentnim;
- Neuspeh u definisanju distiktivne kompetencije u operacijama. Zbog ovoga se različiti elementi operacija razvijaju, vremenom, na

- nekoordiniran način, a da se često ne uoči nikada njihova međusobna nespojivost;
- Promene ciljeva u operacijama, dok većina osoblja i servisnih odeljenja nastavlja da služi ranijim ciljevima

Rezime: UVOD U OPERATIVNI MENADŽMENT

Operativni menadžment se predstavlja kao sistem transformacije ulaza u izlazne rezultate i definiše se kroz tri ključna faktora:

- a) funkciju,
- b) sistem i
- c) odluku.

U industrijskim kompanijama operativne funkcije mogu se nazvati proizvodnim, industrijskim ili operativnim odeljenjima kao što su odeljenja za remont motora, elektro odeljenje, prijemno odeljenje, odnosno u uslužnim kompanijama to može biti: prijemno odeljenje (bolnica), kreditno odeljenje (banka), ili neko drugo, što zavisi od prirode posla kompanije kojoj to odeljenje pripada.

Sistemski prilaz polazi sa stanovišta da je zadatak menadžmenta da elemente upravljanja integriše u jedan sistem koji obuhvata tri osnovna postulata i to:

- a) određivanje ciljeva u zavisnosti od hijerarhijskog nivoa
- b) izbor najpovoljnijeg načina realizacije ciljeva
- c) praćenje i kontrola realizacije postavljenih ciljeva

Nakon definisanja cilja sledi definisanje odluke. Definisanje odluke je faza razmišljanja koja se odvija u punoj izvesnosti ili potpunoj neizvesnosti. Stoga donošenje odluka nije nikad lak i običan posao. Operativni menadžeri se često javljaju u ulozi donosioca vitalnih odluka u domenu svog delokruga rada. U operativnom menadžmentu razlikuju se pet osnovnih oblasti odgovornosti pri odlučivanju:

- a) radni proces
- b) kapacitet
- c) inventar
- d) kvalitet i
- e) radna snaga.

Cilj ovog poglavlja je da studenti:

1. razumeju organizacionu strukturu preduzeća, sa posebnim osvrtom na funkciju proizvodnje i dizajniranje proizvodnih procesa u zavisnosti od obima proizvodnje i usluga
2. primene sistemski pristup u upravljanju proizvodnim i uslužnim procesima
3. upoznaju i ovladaju procesom transformacije ulaznih veličina u određene robe ili usluge
4. razumeju i da se sposobne za donošenje odluka u nadležnosti operativnih menadžera u domenu svog delokruga rada.

Pitanja:

1. Šta je operativni menadžment.
2. Tri bitna faktora za definisanje operativnog menadžmenta.
3. Pet osnovnih oblasti odgovornosti pri odlučivanju operativnog menadžmenta
4. Istorija operativnog menadžmenta.
5. Položaj menadžera u operacijama.
6. Ključne uloge operativnog menadžmenta.
7. Odluke u operacijama.
8. Nacrtati i objasniti šemu *Izbora proizvodnog procesa, zavisno od ranga raznovrsnosti i obima proizvodnje.*
9. Navedite spisak pitanja podesnih za klasifikaciju i izbor usluga.
10. Nacrtati i objasniti Q-C dijagram.

2.14. LITERATURA

- [1] Bulat, V.: *Industrijski menaament*, VM Kragujevac, 1996. god;
- [2] Fitz Simmons J. A: *Service Management for Competitive Advantage*, Mc Graw Hil, New York, 1994.
- [3] Johansson, H. J., Mc Hugh P., Pentlebury A. J., Wheeler W. A: *Business Process Re - engeineering*, Wiley, Chichester, 1993.
- [4] Jovanović, P: *Menadžment*, FON, Beograd, 2004.
- [5] Jones P: *Management in Service Industries*, Pitman, London, 1989.
- [6] Radojević Z.: *Planiranje i priprema savremene proizvodnje*, Službeni list-Beograd, Beograd, 1997.

- [7] Slack N., Chanbres S., Harland C., Harrison A.: *Operations Management*, Pitman, London, 1995.
- [8] Harrison M.: *Principles of Operations Management*, Pitman, London, 1996. god

3. TEHNOLOGIJA

Tehnologija je reč grčkog porekla i znači učenje o postupcima pomoću kojih se prerađuju sirovine. Mnogi autori u literaturi različito definišu tehnologiju.

Tehnologija je nauka o veštinama i zanatima kao i naučno prikazivanje ljudske delatnosti sa svrhom prerade prirodnih proizvoda (sirovina) za ljudsku upotrebu.[1]

Tehnologija predstavlja primenjenu tehniku u procesu proizvodnje. Po profesoru Kalajdžiću može se definisati i ovako: "Tehnologija je primenjena, naučna, tehnička disciplina koja proučava međusobne odnose sredstava i metoda proizvodnje u svim sferama ljudske delatnosti saglasno sa zakonima prirodnih nauka i ekonomskih celihodnosti" [5] .

Analizom većeg broja definicija, možemo zaključiti da tehnologija predstavlja skup programa putem kojih se realizuju ljudske potrebe. Mnogi je izjednačavaju sa hardverskom opremom (maštine i uređaji) u proizvodnji ili pak sa znanjem o mašinama i procesima. Veliki je broj definicija i tumačenja pojma tehnologije. Jedna od najpotpunijih definicija ističe tehnologiju kao skup tehnika i metoda koje proširuju mogućnost ljudskog delovanja na prirodu i pomažu njegovom upravljanju društvenim procesima, a rezultat su naučnih saznanja. Program je tada skup aktivnosti koje vode ostvarenju nekog cilja, a pod aktivnostima se podrazumeva interakcija subjekata i objekata.

3.1. ZNAČAJ I ULOGA SAVREMENE TEHNOLOGIJE

Tehnologija, kao primenjena nauka tehnike, je jedna od najznačajnijih kako u proizvodnji, tako i u uslugama. Bilo koji proizvod, da bi se izradio mora biti zasnovan na nekoj tehnologiji. Svaka tehnologija ima svoje specifičnosti, što znači da svaki proizvod ima i odgovarajuću tehnologiju. Tehnologija se sve više usavršava, čime se vreme proizvodnje smanjuje, što je i cilj svake proizvodnje.

Potpuno definisanje pojma tehnologije, (da bi se bliže odredili ciljevi i zadaci upravljanja tehnologijom u preduzeću), iziskuje da se tehnologija posmatra u okvirima celokupnog poslovanja preduzeća. Jedan od mogućih pristupa je da se tehnologija posmatra kroz tri ključne oblasti, tri osnovne aktivnosti tehnologije i to:

- tehnologija proizvoda,
- tehnologija procesa,
- informacione tehnologije.

Razdvajanjem tehnologije na tri ključna područja, pažnja se usmerava na specifične oblasti kritične za razumevanje i rešavanje problema upravljanja tehnologijom u preduzeću." [5]

Koliki je značaj tehnologije, još je veći značaj informacije. Ako informaciju definišemo kao saznanje nečeg želenog, onda je značaj informacija mnogostruk, kako u proizvodnji, tako i u uslugama. Svaki proizvodni sistem funkcioniše, zahvaljujući neophodnim informacijama koje "kanališu" proizvodni proces. Nagli razvoj informatike, utiče i na razvoj tehnike i tehnologije kako postojećih tako i novo razvijenih programa proizvodnje.

Informacije su nužnost svake proizvodnje, čije korišćenje usavršava i unapređuje dosadašnju proizvodnju. Današnje informatičke tehnologije, ubrzavaju sadašnji razvoj.

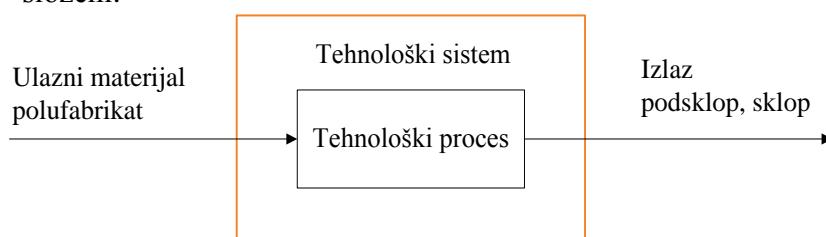
3.2. TEHNOLOGIJA PROCESA

Tehnološki proces je deo proizvodnog procesa, koji se odnosi na oblikovanje radnog predmeta i koji se ostvaruje na definisanim proizvodnim radnim mestima.

Oblikovanje se ostvaruje kroz niz međusobno povezanih aktivnosti, čiji je zadatak transformacija ulaznih veličina u definisani radni predmet. To se ostvaruje zahvaljujući zahtevima definisane tehničke dokumentacije, što se vidi na slici 3.1.

Da bi slikovitije prikazali tehnološki proces, neophodno je izvršiti podelu proizvoda. Proizvodi po svom sastavu i obliku mogu biti:

- prosti,
- srednje složeni i
- složeni.



Slika 3.1. Uprošćeni model tehnološkog procesa

Prost proizvod je onaj koji se sastoji samo od jednog elementa (viljuška, kašika, sud, tanjur, šnala, igla i dr.), što znači da isti proizvod ne može da se demontira i kao takav se koristi dok se ne pohaba, a onda se baca kao otpadni materijal.

Srednje složen proizvod može biti sastavljen od najviše 30 elemenata (nož od drške i sečiva; hemijska olovka od uloška, mehanizma i mine; naočare od sočiva, rama i držalice, itd.).

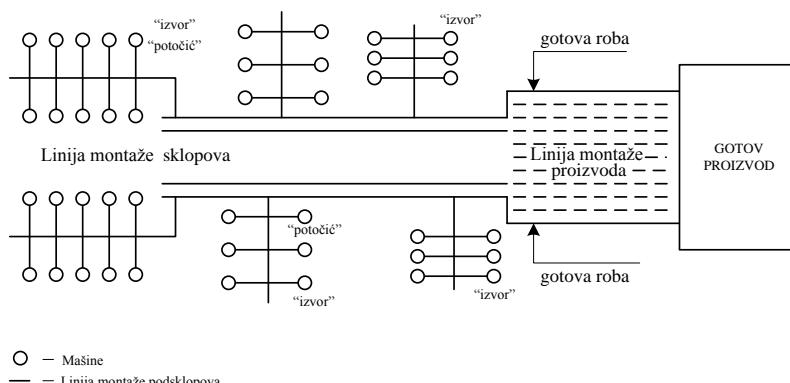
Složen proizvod se sastoji od elemenata čiji je broj veći od 30 (traktor koji se sastoji od nekoliko hiljada elemenata, lift, auto, kamion, itd.).

Karakteristično za srednje složene i složene proizvode je posmatranje tehnološkog toka proizvodnje, gde je postignuta uniformisanost toka montaže. Tehnološki tok za srednje složene i složene proizvode ima istu liniju montaže koja se može uporediti sa rečnim slivom. Ako maštine u proizvodnji smatramo "izvorom" potoka u prirodi, liniju montaže podsklopova kao "potočić", liniju montaže sklopova kao "potok", a liniju montaže proizvoda kao "reku", onda je tehnološki tok proizvodnje i montaže za 80% proizvoda sličan rečnom slivu. Na slici 3.2. imamo tehnološki tok srednje složenih i složenih proizvoda.

Svaka proizvodnja se sastoji od jednog tehnološkog toka (masovna proizvodnja), više tehnoloških tokova (serijska i srednje serijska proizvodnja), više specifičnih tehnoloških tokova (pojedinačna proizvodnja).

Tehnološki proces može se deliti na više manjih, tehnoloških i organizaciono definisanih celina:

- operacija,
- zahvat,
- prolaz,
- pokret.



Slika 3.2. Tehnološki tok srednje složenih i složenih proizvoda

Tehnološka operacija je skup direktnih ili pomoćnih dejstava na radni predmet na jednoj maštini, koja omogućava realizaciju obradnog procesa. Najčešće je to ponovljiv deo obradnog procesa. Praktično rečeno, jedno

stezanje radnog predmeta u mašini predstavlja jednu tehnološku operaciju. Ovakva definicija važi za spregu čovek - mašina, odnosno za tehnološku operaciju koja je zavisna od maštine. Kod ručne obrade na svakom radnom predmetu obavljaju se tehnološke operacije, koje možemo da definšemo kada saznamo šta se sve to radi na radnom predmetu. Ako se na takvom radnom mestu obavlja samo jedna tehnološka operacija, onda znači da je proizvodnja organizovana tako da svako radno mesto predstavlja jednu tehnološku operaciju, što je najčešće slučaj na montaži proizvoda. Svaka tehnološka operacija se sastoji iz više zahvata.

Zahvat je osnovna ili direktna elementarna operacija, kod koje direktno deluje alat na radni predmet. Ovakvim dejstvom na radni predmet, dobija se nova površina, čija je veličina definisana tehničkim crtežom. U toku izvođenja ovog procesa elementi obrade se ne menjaju. Zahvat može biti složen i grupni.

Složen zahvat predstavlja deo operacije gde se jednim alatom vrši konačno formiranje više radnih površina, što je definisano tehničko - tehnološkim zahtevima. Ukoliko bi se formirala samo jedna površina, onda bi to bio prost zahvat.

Grupni zahvat je potpuno istovetan proces formiranja više površina sa više odgovarajućih alata prema postavljenim tehničko - tehnološkim zahtevima. Razlika između složenog i grupnog zahvata je u tome što je vreme obrade kod grupnog zahvata kraće.

Prolaz je deo zahvata koji se odnosi na skidanje jednog sloja materijala sa jednim alatom pri određenom pomeranju. Poslednjim prolazom završava se zahvat, odnosno proces formiranja određene obrađene površine. Prolaz se primenjuje samo kod obrade rezanjem.

Pokret je deo aktivnosti, koji se odnosi na usmeravanje obradnog sistema za realizaciju unapred definisanog zahvata, a samim tim i tehnološke operacije, a sve na osnovu tehničko - tehnološke dokumentacije. Ostvaruje se rukama na osnovu poznavanja obradnog sistema čoveka, koji je stručan za izvođenje svih tehnoloških operacija za određeni obradni sistem. Manji elementi pokreta nazivaju se mikropokreti.

Moramo reći da se obrada na takvim sistemima ostvaruje uz pomoć alata i pomoćnog pribora.

Alat je naprava koja je u direktnom dodiru sa radnim predmetom i vrši skidanje viška materijala (obrada rezanjem). Znači alat je od kvalitetnijeg materijala u odnosu na radni predmet. Svaki alat ima svoju postojanost (vreme između dva oštrenja), koja se izražava u minutima.

Pomoćni pribori su naprave čiji je zadatak da obezbedi kvalitetnu obradu radnog predmeta. Tehnološka rešenja koja postavlja tehnolog izrade radnog predmeta je čovek koji predlaže potrebu pomoćnog pribora.

3.3. INFORMACIJE TEHNOLOŠKOG PROCESA

Svaki tehnološki proces poseduje svoj informacioni sistem. Najčešći nosioci ovog sistema su dokumenti. Informacioni sistem svakog tehnološkog rešenja je podsistem čiji je zadatak da noseći najznačajnije informacije, omogući da se proizvod formira na bazi tehničko - tehnološke dokumentacije. Ovaj sistem poseduje dokumenta za svaku tehnološku operaciju.

Savremena proizvodnja poseduje umrežen kompjuterski sistem, koji je povezan kako sa tehnologijom, tako i sa savremenim proizvodnim CNC mašinama.

Priprema proizvodnje u svom sastavu poseduje tehnološku pripremu kompjuterske proizvodnje. Tehnološka priprema kompjuterske proizvodnje predstavlja podsistem, jer je jedina komponenta ukupnog CIM (Computer Integrated Manufacturing) sistema, ukoliko je kompletiran proizvodni sistem sa kompjuterima i ako su povezane sve njihove celine. Ukoliko proizvodni sistem ne poseduje integriran kompjuterski sistem, onda se može desiti, da delovi proizvodnog sistema poseduju kompjutere, koji služe za potrebe tehnološke pripreme proizvodnje.

Dokumenti koji sačinjavaju strukturu tehnološke pripreme su specifični i u zavisnosti su od obima i strukture proizvodnje. Ukoliko se radi o masovnoj proizvodnji onda su sve pozicije proizvoda do detalja razrađene, jer se uvek ponavljaju.

Dokumenti koji se formiraju u tehnološkoj pripremi su:

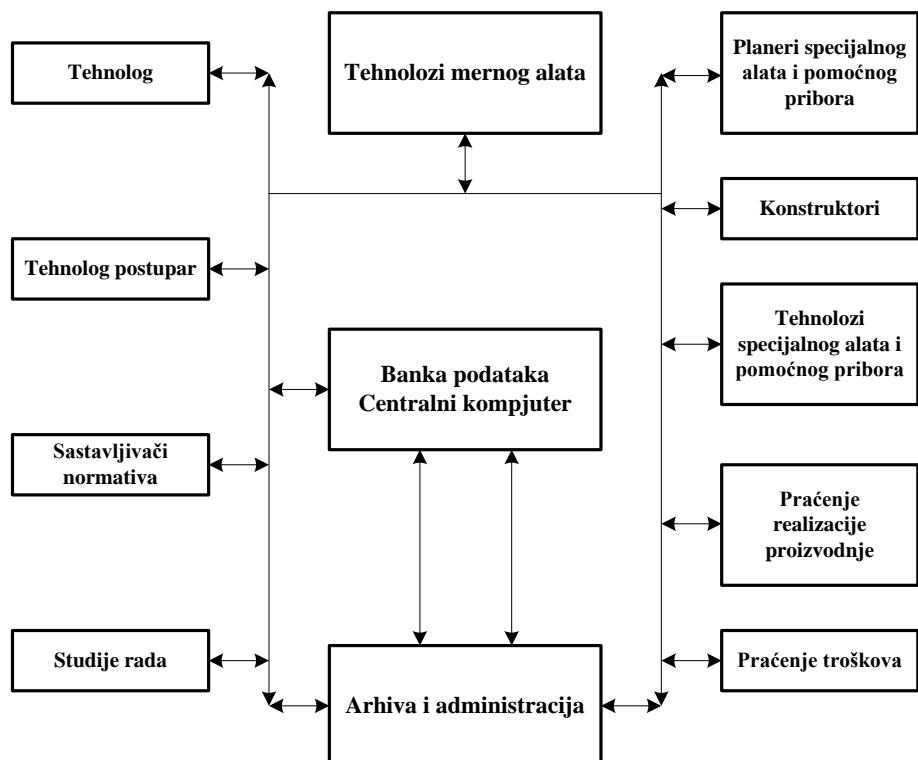
- instruktorski list,
- specifikacija reprodukcionog materijala,
- tehnološki list,
- krojne liste,
- zahtev za izmenu tehnološkog procesa,
- prijemnica o završetku izrade tehnološkog procesa, zahtev za konstrukcijom specijalnog alata ili pribora, zahtev za nabavkom mašina, uređaja ili opreme,
- zapisnik o realizaciji novog tehnološkog procesa - uštede.

Svi ovi dokumenti su nosioci određenih informacija i zato je najvažnije definisati njihov put, jer tada efektivno deluju na tehnološki proces

proizvodnje. Svakako ne možemo nabrojati sve dokumente, jer je svaka proizvodnja specifična i ima neki specifičan dokument.

Najznačajniji faktori pri izradi tehnološke dokumentacije su:

- izraditi kvalitetnu specifikaciju reprodukcionog materijala sa krojnim listama, gde je težnja da otpadni materijal bude što bliže nuli (najbolje je da nema otpadnog materijala),
- sačiniti tehnološki postupak izrade elemenata, podsklopova i sklopova proizvoda, čiji su troškovi minimalni, a to znači sve komponente tehnološkog postupka moraju da budu optimalne (vreme rada radnika, stepen korišćenja kapaciteta maštine, uređaja i opreme, odgovarajući broj specijalnih alata i pomoćnih pribora koji će se brzo isplatiti i čije će učešće u ceni koštanja proizvoda biti optimalno - minimalno i dr.).



Slika 3.3. Tehnološka priprema proizvodnje podržana računarskom mrežom

Na slici 3.3. dat je model računarske mreže u funkciji tehnološke pripreme proizvodnje. Karakteristično je da postoji banka podataka o svim postojećim mašinama, uređajima i opremi, koju poseduje proizvodni sistem, kao i podatke koji su prikupljeni za iste ili slične obrade koje se koriste u svetu, a to znači da poseduje dve banke podataka (sopstvenu i svetsku) koju koriste svi zaposleni u tehnološkoj pripremi proizvodnje. Svi su međusobno

telekomunikaciono povezani tako da mogu brzo i efikasno da komuniciraju i razmenjuju informacije. Svaki od zaposlenih ima svoj softver po kome obavlja svoje tehnološke zadatke.

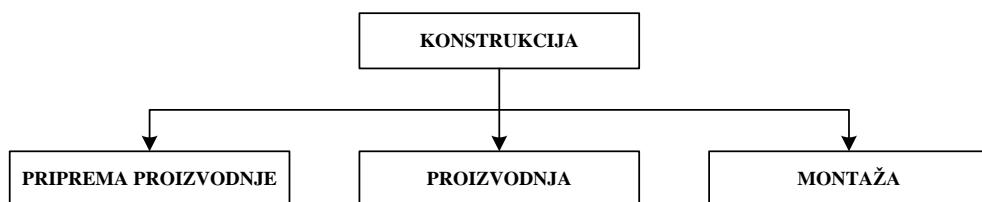
Sistem CAM (Computer Aided Manufacturing) omogućava integraciju tehnološke primene sa NC i CNC mašinama i integrisanje proizvodnih procesa posredstvom CAD/CAM sistema koji se može ostvariti kroz:

- pripremu konstruktivnih podataka,
- izradu standardnih i drugih međufaza,
- izradu raznih proizvodnih informacija.

Kroz napred iskazana ostvarenja dobro se uočavaju mogućnosti povezivanja i integrisanja konstrukcije sa pripremom, proizvodnjom i montažom (slika 3.4.).

Korišćenje kompjutera u CAM sistemu, se ogleda kroz:

- izradu tehnoloških postupaka, kao i pregled operacija,
- izrada programa za NC i CNC mašine,
- izrada programa za upravljanje mehanizacijom proizvodnje,
- izrada programa za rad robota



Slika 3.4. Povezivanje konstrukcije sa tehnologijom

Najjednostavniji oblik podrške rada pomoću računara, sastoji se u izradi specijalizovanih softvera, koji mogu da prate izradu jednog proizvoda.

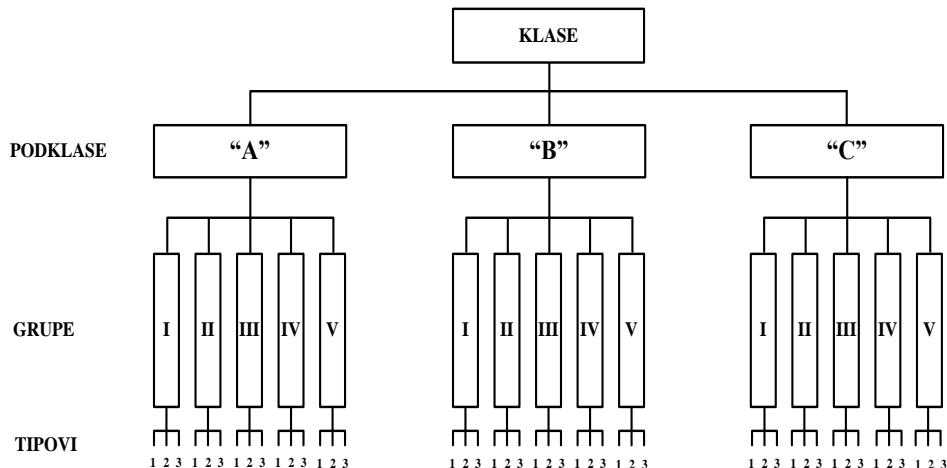
3.4. KONCEPTI TEHNOLOGIJE

Značajan naučni prodor u tehnologiji obrade i montaže učinjen je razvojem koncepta grupne i tipske tehnologije.

Tipska tehnologija je definisana tehnološkim procesom, a zasniva se na zajedničkom redosledu većine tehnoloških operacija za grupu radnih predmeta sa zajedničkim konstruktivnim osobinama.

Grupna tehnologija se definiše kroz opremu (mašine, alati i pribori, kao i kroz pomoćne pribore, merne pribore i alate), koja je neminovnost pri obradi.

Iz ovoga proizilazi da je potrebno istražiti tehnološku sličnost radnih predmeta i izvršiti njihovo grupisanje. Grupisanje se vrši na klase, podklase, grupe i tipove (slika 3.5.).



Slika. 3.5. Struktura grupisanja delova

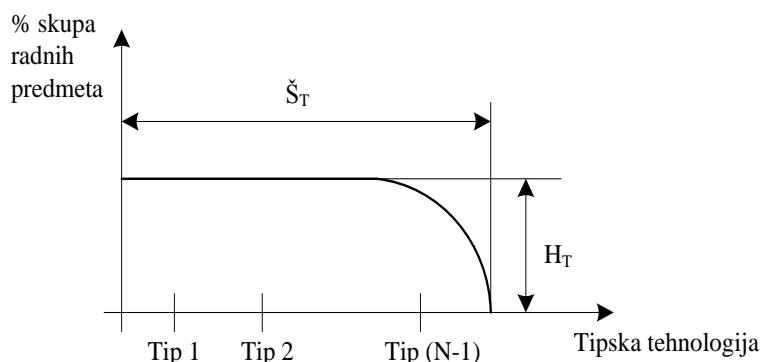
Klasu sačinjavaju delovi koji imaju zajedničku konfiguraciju.

Podklase čine podsklopovi delova jedne klase i imaju zajedničke tehnološke postupke obrade.

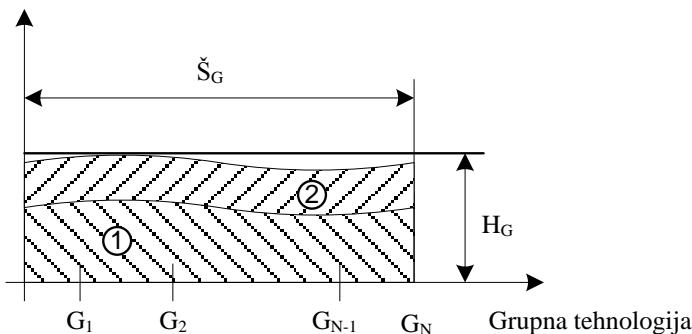
Grupa je osnovna tehnološka jedinica. Pri obradi koristi iste mašine, zajedničke pribore i alate i zajedničko im je podešavanje.

Tip je skup delova koji ima istu operaciju obrade.

a)



b)



Slika 3.6. Raspodela za tipsku i grupnu klasifikaciju

Na slici 3.6. dat je karakter raspodele za grupnu i tipsku klasifikaciju delova. Ako se formiraju tipske celine distribucija je ravna (sa \check{S} je obeležena širina elemenata, a sa H visina elemenata), to se vidi na slici 3.6.a. Ako se isti radni predmet grupiše na bazi grupne tehnologije kriva raspodele se menja.

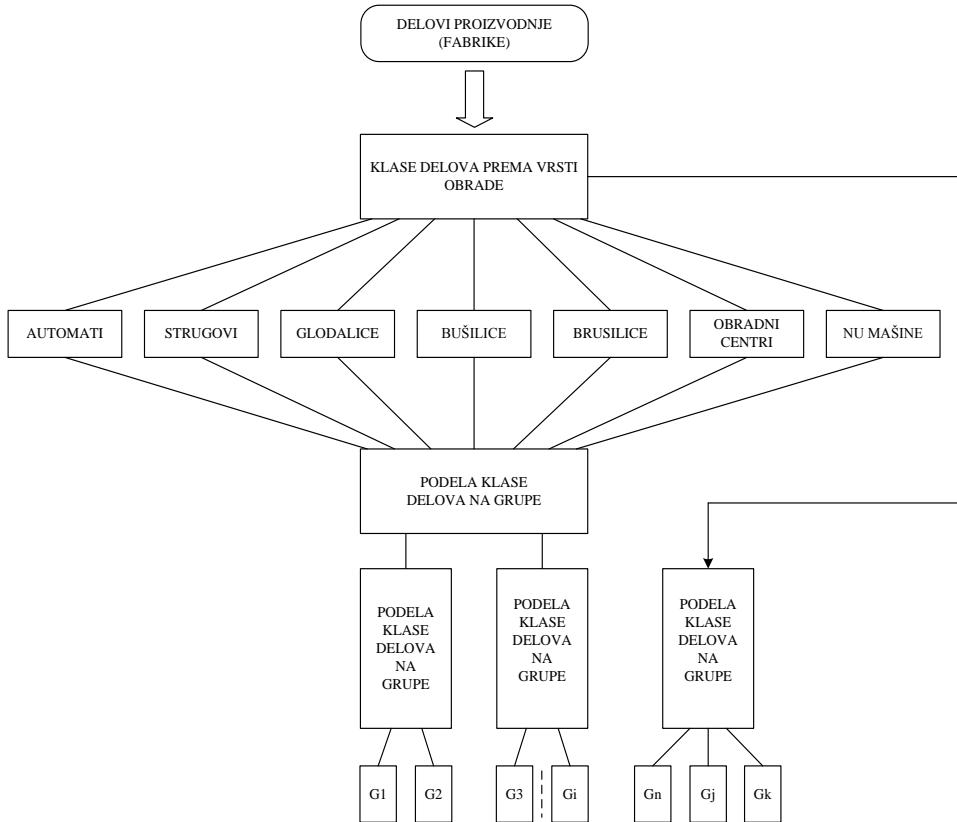
Razlika krivih raspodele se menja za grupnu i tipsku tehnologiju, što se vidi sa slika 3.6. pri čemu je širina radnih predmeta elemenata kod tipske tehnologije ($ST > SG$) a visina elemenata kod tipske tehnologije je manja nego kod grupne tehnologije ($HT < HG$). Danas se u industrijski razvijenim zemljama, kao što su Japan, SAD itd., koristi osnovna karakteristika grupne tehnologije, a to je grupisanje radnih predmeta u grupe sa zajedničkim karakteristikama, a na bazi toga se vrši dalja tehnološka razrada. To je osnova za projektovanje fleksibilnih tehnoloških celija, kao proizvodnih kompleta za pojedine grupe - familije delova.

3.4.1. Grupna tehnologija

Svi radni predmeti koga čine elementi u proizvodnom procesu mogu se razvrstati u klasi delova prema vrsti obrade (tipovi, mašina, alatke) i prema grupnom, zajedničkom, tehnološkom postupku. Klase delova prema vrsti obrade, odnosno vrstama mašina mogu se podeliti na automate, glodalice, strugove, brusilice, obradne centre i NU maštine. Ta definisana klasa se razvrstava na grupe koje imaju zajednički tehnološki proces i to:

- grupe sa ciklusom obrade na jednoj,
- grupe sa posebnim tehnološkim operacijama,
- grupe sa zajedničkom tehnologijom.

Napred prikazane grupe nam govore kuda se kreće radni predmet od ulaznog materijala do gotovog dela. Na slici 3.7. data je struktura concepcije na bazi zahteva grupne tehnologije.



Slika 3.7. Struktura klasifikacije na bazi zahteva grupne tehnologije

Tehnološka klasifikacija za grupnu tehnologiju bazira se na sledećim celinama:

- geometrijski oblik radnih predmeta i karakteristike površina koje se obrađuju,
- gabaritne mere radnog predmeta pre obrade i posle obrade,
- tačnost dimenzija sa kvalitetom obrađenih površina,
- zajedništvo tehnološkog procesa,
- veličina serije,
- vrste materijala.

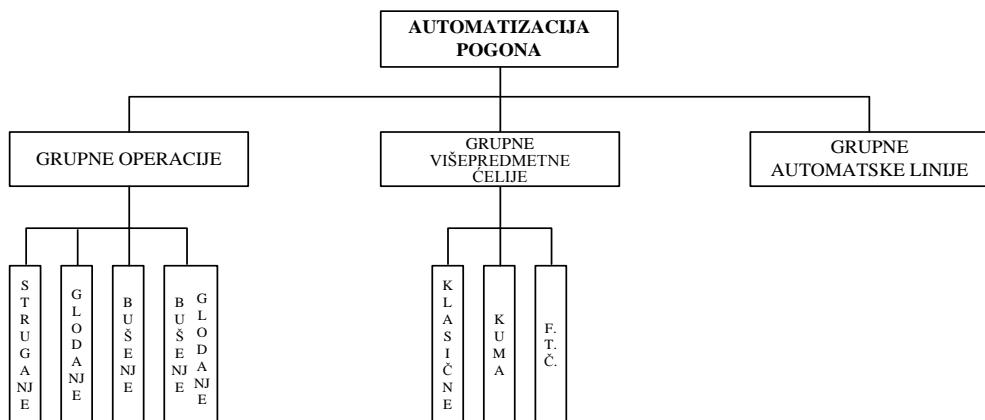
Na osnovu izvršene klasifikacije radnih predmeta u grupe, postupa se razradi grupnog tehnološkog procesa, a pri tom se polazi od sledećih kriterijuma:

- ekonomičnost je osnova pri usvajanju optimalnog puta alata
- pomoći pribori za obradu i stezanje radnih predmeta treba da omoguće brzo podešavanje mašine i brzo stezanje radnih predmeta,

- grupni dizajn alata obezbeđuje sve obrade radnih predmeta u grupi uz uvođenje kriterijuma postojanosti alata,
- priprema mašina ili uređaja za prelazak na obradu drugog radnog predmeta sa promjenjenim osobinama treba da bude jednostavna i kratkotrajna,
- mašine, oprema i uređaji za grupnu tehnologiju treba da budu u potpunosti iskorišćene.

U cilju uvodenja tehnologije vrše se značajni zahvati u pravcu automatizacije pogona na bazi definisanog grupnog koncepta. Automatizacija obuhvata samo izvođenje operacija na mašinama i opremi, automatizacije prostora između mašina kao i povezivanje mašina u cilju efikasnog protoka materijala od jedne do druge mašine. Automatizacija pogona se ostvaruje u tri pravca, (sl.3.8.):

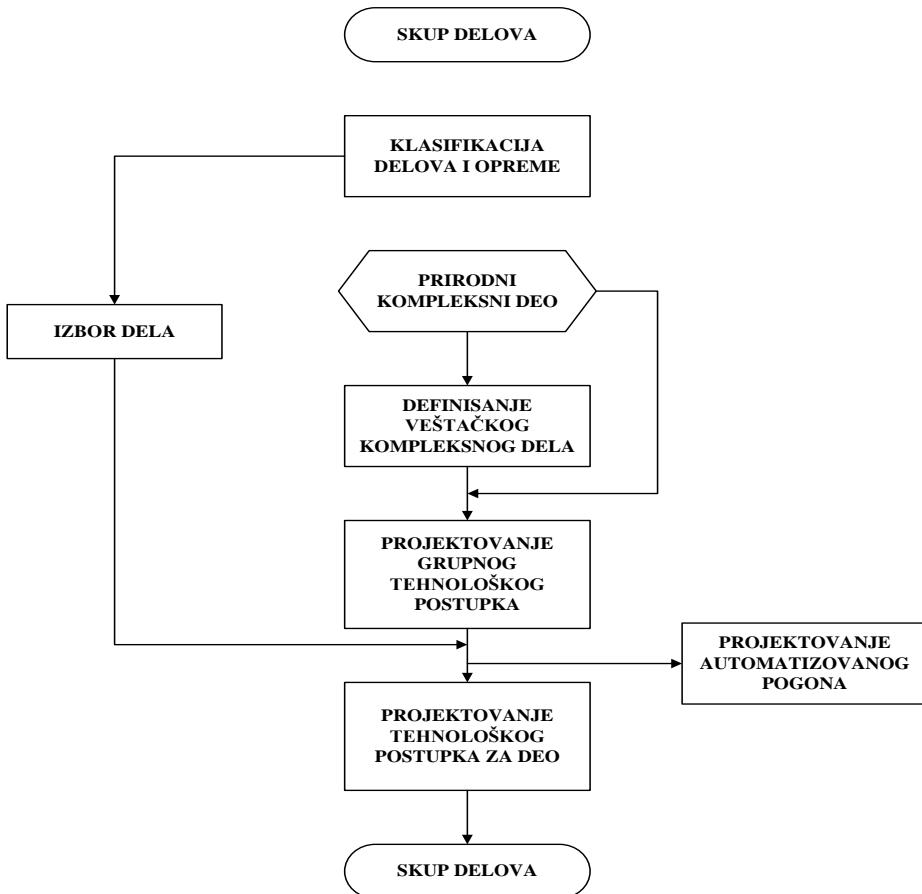
- grupne operacije,
- grupne višepredmetne ćelije,
- grupne automatske linije.



Slika 3.8. Struktura automatizovanih pogona

Osnovne faze aktivnosti za uvođenje grupne tehnologije:

- povezivanje i klasifikacija delova u grupe,
- definisanje veštačkog kompleksa dela, ukoliko ne postoji prirodni reprezent,
- projektovanje grupnog tehnološkog postupka,
- projektovanje automatizovanog pogona,
- projektovanje tehnološkog postupka za deo (slika 3.9.)



Slika 3.9. Koncept izvođenja grupne tehnologije

3.4.2. Tipska tehnologija

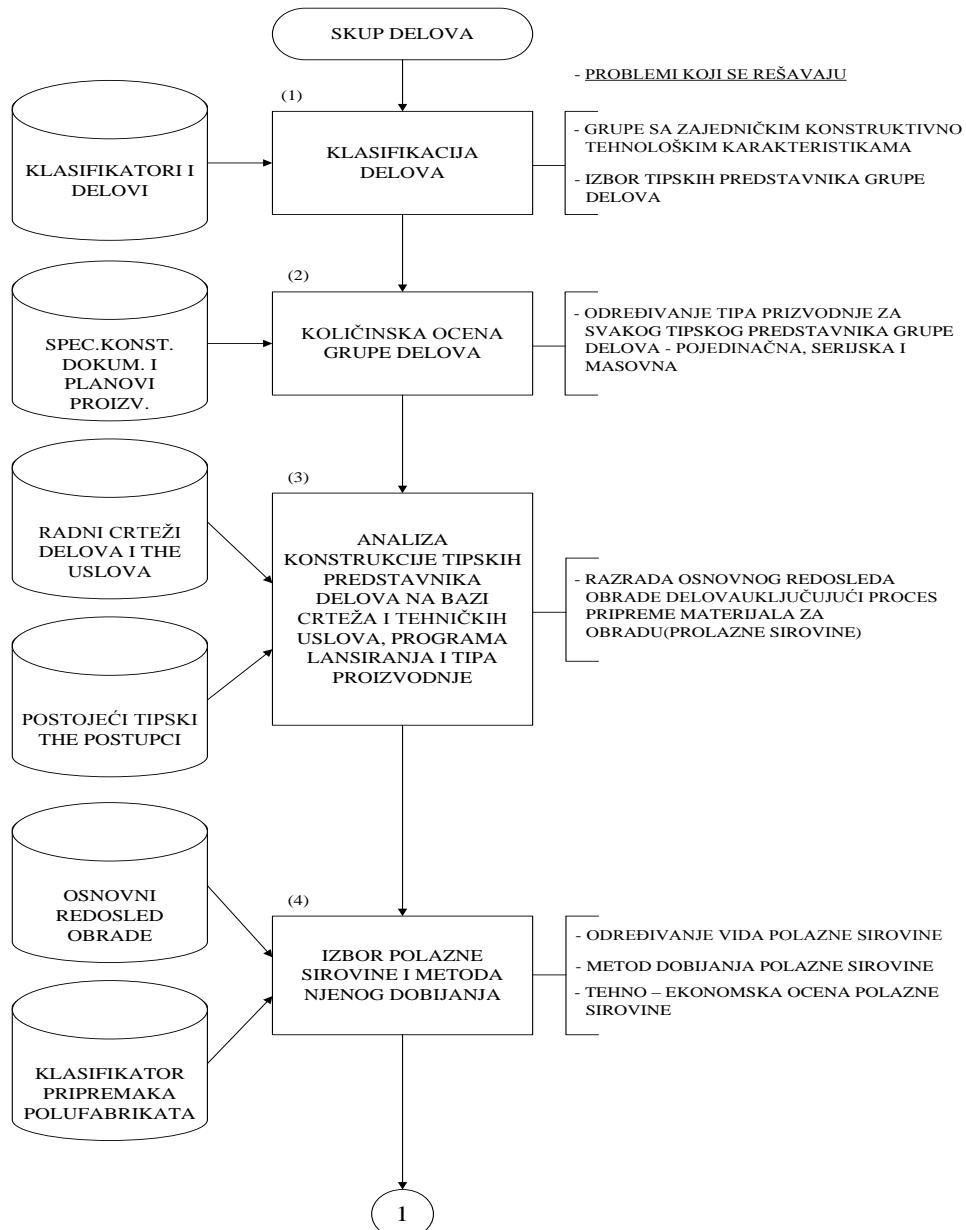
Osnova tipske tehnologije je u tome da se kod radnih predmeta utvrdi zajedništvo tehnoloških procesa. Postupak za određivanje tipskog tehnološkog postupka je dat u deset koraka (sl.3.10.) i to:

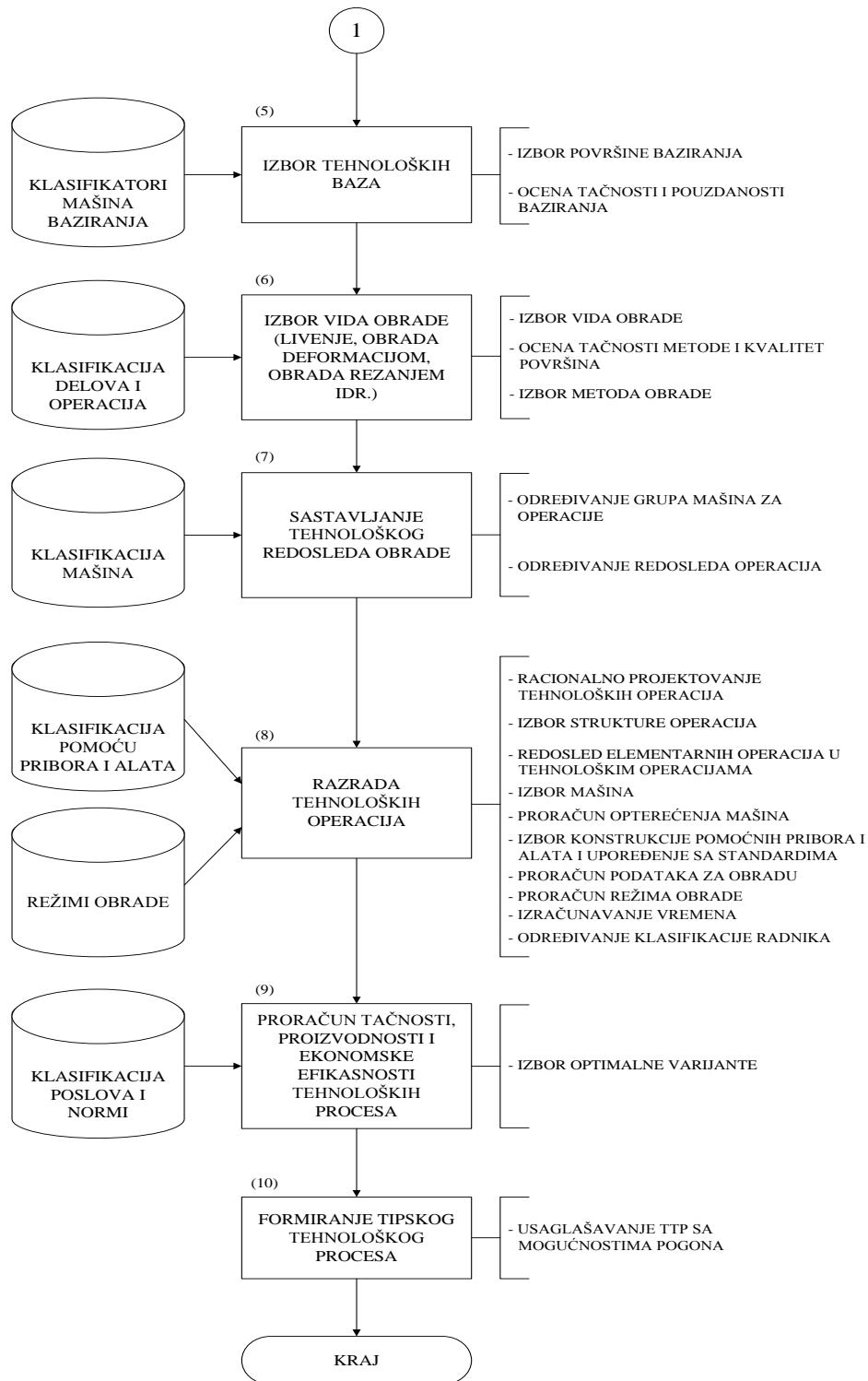
1. Klasifikacija proizvoda i njegovih komponenata,
2. Količine pojedinih grupa delova i tipova proizvodnje,
3. Analiza konstruktivnih karakteristika delova iz koje se određuje opšti redosled operacija sa pripremljenim materijalima za obradu,
4. Izbor polazne sirovine,
5. Izbor tehnoloških baza,
6. Izbor vida obrade npr. obrada rezanjem, livenjem, deformisanjem itd.
7. Tehnološki redosled obrade,
8. Razrada tehnoloških operacija,

9. Proračun tačnosti, proizvodnosti i ekonomske efikasnosti tehnoloških procesa.

10. Formiranje tipskog tehnološkog procesa

Tipski tehnološki procesi se koriste u serijskoj, velikoserijskoj i masovnoj proizvodnji. Standardizacijom se omogućuje unifikacija postupaka, a time i značajne uštede u projektovanju i izradi delova.





Slika 3.10. Dijagram toka projektovanja tehnološkog postupka

Opšta analiza dovodi do uspostavljanja opšteg koncepta za projektovanje tehnoloških procesa. Ukupan prostor je podeljen na tri osnovna nivoa:

- informacioni podsistem sa svojim podsistemima,
- opšta struktura projektovanja tehnoloških procesa,
- izlazna dokumentacija za projektovan tehnološki proces.

Informacioni sistem treba da ima visok sadržaj i bogatstvo informacija, koje bi se koristile kao osnova za projektovanje tehnoloških procesa, a sadrži najčešće: standarde, procedure za projektovanje tehnologije, tehnološke procese, klasifikacioni sistem, mašine, pomoćni pribor i alat.

Svi tehnološki procesi s obzirom na način projektovanja, mogu se podeliti u sledeće grupe:

- individualne tehnološke procese,
- tipske tehnološke procese,
- grupne tehnološke procese,
- tehnološke procese za automate,
- tehnološke postupke za NUM (numerički upravljane mašine).

Izlazna dokumentacija za projektovan tehnološki proces je: tehnološki postupak, operacioni list, redosled obrade sa tokom materijala, spisak pomoćnih pribora, podaci o režimu obrade.

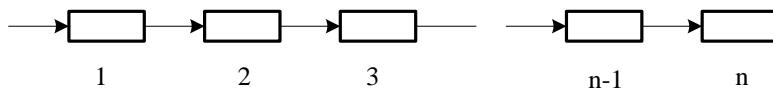
3.5. PROIZVODNA TEHNOLOGIJA

Tehnologija proizvoda je metodologija izrade definisanog proizvoda. Pod metodologijom izrade podrazumeva se niz aktivnosti koje se sprovode na određenim radnim predmetima uz pomoć mašina, opreme, alata i specijalnih alata da bi se dobio element, podsklop, sklop ili proizvod. Tehnologija proizvoda je definisana i radi se na osnovu tehničke dokumentacije. Upoređivanjem proizvedenog radnog predmeta i tehničke dokumentacije određuje se kvalitet.

Tehnologija procesa nam govori koje se aktivnosti odigravaju da bi se proizvod optimalno izradio. To znači da se proces proizvodnje odigrava na postojećim mašinama, opremi i sa raspoloživim alatom. Veoma su značajni: oprema, mašine i alati koje je potrebno maksimalno iskoristiti i pri tome voditi računa o optimizaciji troškova.

Ranije smo definisali proizvode koji se sastoje samo od jednog elementa (kašika, viljuška, metla, sudovi i dr.), srednje složeni koji se sastoje od nekoliko elemenata (nož od sečiva i drške, hemijska olovka od uložaka, mehanizma i mine, itd.) složenog proizvoda (lift od nekoliko stotina elemenata, avion od nekoliko hiljada elemenata i dr.).

Tehnološki proces je najčešće linijski kod masovne ili velikoserijske proizvodnje. Ovde su mašine i oprema poredani po tehnološkom redu i radni predmet prelazi minimalan put od maštine do maštine ili opreme kako je prikazano na slici 3.11.



Slika 3.11. Linijska proizvodnja

Postoji tehnološki proces gde su mašine i oprema poređani po vrsti obrade. Svaki tehnološki proces, grafički se može prikazati linijom. Većina proizvoda se sastoji od više tehnoloških procesa, što zavisi od složenosti i broja elemenata, podsklopova i sklopova koji čine proizvod. Ako je proizvod prost (jedan elemenat) onda se ceo proces sastoji iz jednog, tehnološkog procesa. Kako se svaka proizvodnja, sem masovne, sastoji od više elemenata, podsklopova i sklopova to znači da se svaki proizvodni proces sastoji od više tehnoloških procesa, pa možemo reći da svaki proizvodni sistem poseduje više proizvodnih procesa u kojima se obavlja izrada različitih proizvoda. Otuda sledi da je broj proizvodnih procesa jednak broju proizvoda koje proizvodni sistem izbacuje na tržište.

Sem prikazanih tehnoloških procesa, postoje procesi po kojima se deo procesa obavlja u sopstvenom pogonu, a deo tehnološkog procesa se obavlja u kooperaciji. Po završetku kooperativnog posla, isti se radni predmeti (elementi, podsklopovi, sklopovi) vraćaju gde se vrši nastavak tehnološkog procesa i montira gotov proizvod.

Postoje proizvodni sistemi koji se snabdevaju elementima, podsklopovima i sklopovima koji se kupuju kao roba široke potrošnje, ili koji se rade u kooperaciji, a sami se bave samo montažom i na taj način formiraju gotov proizvod.

Treba napomenuti da izlaz iz sistema uvek čine gotov proizvod i otpadni materijal. Može se desiti da se od otpadnog materijala proizvodi neki drugi proizvod. Recimo ako kod metalske proizvodnje imamo dosta otpada, možemo formirati proizvodnju dečijih igračaka, poklopaca za ambalažu (flaše) itd.

Sem napred opisane tehnologije, postoji i operativna tehnologija. Operativna tehnologija razrešava tehnološke probleme u direktnoj proizvodnji. Svaka dobro organizovana proizvodnja ima operativnog tehnologa, stručno lice sa velikim iskustvom, koji rešava sve tehnološke probleme na licu mesta.

Razvoj proizvodne tehnologije se ogleda u kupovini novih mašina i opreme, inovacijama u tehnologiji, investicijama ili na neki drugi način. Jedan od savremenijih načina razvoja proizvodne tehnologije se rešava kroz inovacije.

"Osnove tehnološkog napretka, s obzirom na poreklo, mogu biti:

- potpuno zasnovane na nauci,
- mešovite,
- zasnovane na praksi.

Naučno zasnovane tehnološke inovacije prelaze razvojni put od otkrića inovacije, kao rezultata fundamentalnih istraživanja, do primene otkrića u praksi, do pojave inovacije. Osnovna istraživanja su praćena primenjenim, razvojnim istraživanjima, sve do definisanja i organizacije procesa za praktičnu primenu otkrića, odnosno nove ideje u praksi. Inovacija predstavlja u praksi primenjenu proverenu novu ideju, invenciju. Osnovna karakteristika inovacija je difuzija. Razlikuje se vertikalna i horizontalna difuzija. Vertikalna difuzija predstavlja opisani model nastanka tehnološke inovacije. Horizontalna difuzija predstavlja širenje primene inovacije u svim onim delatnostima gde može da obezbedi željene efekte." [5]

Inovacije (pronalasci i tehnička unapređenja) su vrlo bitne za razvoj tehnologije. Da bi se iste koristile u proizvodnji, neophodno je imati neki pravilnik o inovacijama, koji reguliše finansijsku vrednost svake uštede u proizvodnji. Takvim nagradivanjem svi radnici i inženjeri su zainteresovani da rade na unapređenju postojećeg tehnološkog procesa inoviranjem postojećih tehnoloških operacija.

Saznanjem iz literature, može se videti da su mnoge zemlje ostvarile visok profit od inovacija. Dolaskom do takvog saznanja neophodno je uvesti Pravilnik o inovacijama za sve naše proizvodne sisteme.

U svetu razvijene zemlje zasnivaju svoj tehnološki razvoj na inovacijama (Japan, SAD, itd). Kako je svakim danom, u inovativnim procesima, sve više organizovanih ljudi onda je sasvim razumljiv ovakav razvojni put.

Obzirom da je danas sve brži razvoj malih i srednjih preduzeća, onda je sasvim jasan put njihovog razvoja, jer ista ne poseduju velika investiciona sredstva, koja bi se koristila za kupovinu specijalnih mašina ili uređaja, već se razvoj bazira na inovacijama.

Za planiranje, praćenje i kontrolu realizacije proizvodnih procesa, neophodan je informacioni sistem sa odgovarajućom dokumentacijom. Dokumentacijom se definišu redosled i metod izvođenja tehnoloških operacija u tehnološkom procesu, gde se definišu glavna i pomoćna kretanja radnog predmeta, vrsta alata, vrsta materijala, vrsta pomoćnog pribora i aktivnosti koje se obavljaju

na radnom predmetu. Postoji vrlo raznovrsna tehnološka dokumentacija, ali je u primeni najčešće:

- Tehnološka karta - daje redosled toka radnog predmeta, koji se obrađuje u proizvodnom pogonu. To se postiže uz pomoć simbola, koji su različiti u zavisnosti od promena koje se dešavaju na radnom predmetu,
- Tehnološki postupak - definiše naziv i broj operacija, kao i opis sredstava za rad. Tu se definišu količina i vrsta materijala kao i vreme obrade,
- Operacijski list - daje detaljan opis tehnološke operacije, sa opisom sredstava za rad, alat, pomoćni pribor i detaljan crtež proizvoda. Tu se definiše: broj operacija, naziv operacije, oznaka maštine ili radnog mesta na kome se operacija izvodi, broj komada na proizvodu, kvalitet, dimenzije i bruto težina materijala od koga se izrađuje radni predmet, opis izvođenja operacije po rednom broju zahvata, režimi rada za izvođenje odgovarajuće operacije, alat (merni, stezni, rezni i kontrolni).

3.5.1. Operativna priprema proizvodnje

Operativna priprema proizvodnje je jedna od najvažnijih aktivnosti koje su prethodile i koje imaju za cilj da omoguće nesmetani kontinuirani, proizvodni proces. Kontinuirani proces podrazumeva takvu organizaciju gde nema zastoja, zbog reprodukcionog materijala, alata, pribora, kooperantskih elemenata i dr., što zavisi od organizovanja pripreme proizvodnje.

Operativna priprema proizvodnje sadrži sledeće procese:

- operativno planiranje,
- terminiranje,
- lansiranje proizvodno-tehničke dokumentacije,
- dispečiranje,
- praćenje i usklađivanje svih aktivnosti za realizaciju proizvodnog procesa.

Opisom svakog od nabrojanih procesa, razjasniće se mesto i uloga svakog pojedinačno, a integrисани procesi čine operativnu pripremu prozvodnje.

Operativno planiranje je deo godišnjeg planiranja koje obuhvata kraći vremenski period. Najčešće se operativni plan proizvodnje odnosi na plan za naredni mesec i razrađuje se tokom tekućeg meseca. Ovim planom se utvrđuje šta će se raditi i u kom obimu, da bi se odredile količine reprodukcionog materijala, alati, kapaciteti maština i broj zaposlenih,

potrebna dokumentacija, radni nalozi i ostali dokumenti koji su potrebni za lansiranje proizvodnje.

Fini terminski plan (fino planiranje ili fino terminiranje) obuhvata plan rada svakog radnog mesta u radionici za 3 do 5 dana unapred. To je detaljan plan operacija koje će doći na pojedina radna mesta, a definiše redosled smenjivanja radnih naloga na radnim mestima.

Godišnjim planom sve definisane zadatke, treba u okviru operativnog planiranja detaljno definisati:

- po delovima fabrike kao što su: pogoni, radionice, odeljenja, vodeći računa o tehnološkoj usloviljenosti postojećih faza proizvodnje,
- rokove završetka proizvoda, pridržavajući se pri tome preuzetih obaveza u pogledu rokova isporuke ili potreba popunjavanja zaliha gotove robe.

Za operativni plan neophodne su sledeće informacije:

- izvršenje radnih zadataka za tekući period, sa procenom veličine nedovršene proizvodnje,
- potreban kapacitet za završetak nedovršene proizvodnje,
- raspoloživi kapacitet opreme i ljudi po obimu i strukturi, od koga se odbijaju veličine remonta i drugih nepredviđenih gubitaka, sa kojim se računa u narednom periodu,
- stanje zaliha materijala i njegov kontinuitet u pogledu dispečera, u skladu sa porudžbinama koje prate proizvodni tok,
- stanje alata, specijalnih alata, pribora i drugih sredstava za kontinuirani proizvodni proces,
- kvantitativni i kvalitativni broj radnika po strukturi zanimanja obrazovanja,
- stanje elementa, podsklopova i sklopova, kao i drugih elemenata gotove robe koji se izrađuju u sopstvenoj i ili kooperativnoj proizvodnji,
- kompletna tehnička dokumentacija.

Na osnovu napred nabrojanih informacija, može se sačiniti operativni plan proizvodnje, koji obuhvata:

- kompletno razrađene proizvodne zadatke za delove fabrike koji se odnose na: pogone, radionice i odeljenja; definisanje količina i vrsta proizvoda, koji se odnose na elemente, podsklopove, sklopove proizvoda,

- rokove početka i završetka elemenata, podsklopova, sklopova proizvoda,
- specifikaciju potreba po vrstama i količinama u reprodukcionom materijalu, gotovoj robi, podsklopovima ili sklopovima, koji se rade u kooperaciji i drugo,
- potreban broj radnika za realizaciju proizvodnog programa i to po strukama i stepenu obrazovanja za pogone, radionice i odeljenja,
- kompletan plan izvršenja na održavanju mašina sa rokovima i specifikacijama neophodnog materijala i radne snage za izvršenje postavljenih radnih zadataka.

Operativni plan mora da ostvari što ravnomernije korišćenje kapaciteta, uz ispunjenje rokova koje izvodač treba da ispuni prema kupcu.

Izvođenje tehnološkog procesa mora biti usklađeno sa operativnim planiranjem. To znači da mora postojati optimalno rešenje iskorišćenja kapaciteta sa rokovima završetka proizvodnje.

3.5.2. Terminiranje

Terminiranje predstavlja vremensko usklađivanje tokova tehnoloških procesa, pri čemu se polazi od rokova završetka proizvoda i teži se što racionalnijem korišćenju mašina i opreme.

Terminiranje je nastavak operativnog planiranja, koje detaljno definiše vreme i prostor, pri izradi proizvoda.

Da bi se terminiranje kvalitetno obavilo, neophodno je imati:

- plan opterećenja radnih mesta,
- plan izvršenja zadataka po radnim mestima.

Terminiranje predstavlja proračun prethodnog vremena svih radnih naloga: za elemente, podsklopove, sklopove i proizvode za montažu.

U zavisnosti od tipa proizvodnje razlikujemo sledeća terminiranja:

- uzastopno
- paralelno i
- kombinovano planiranje.

3.5.2.1. Uzastopno terminiranje

U pojedinačnoj ili maloserijskoj proizvodnji, pri terminiranju proizvoda postoji hronološki red tehnoloških operacija obrade. To znači da se posle završetka prve tehnološke operacije obrade, organizuje druga, zatim treća i

sve tako redom do kompletног zavrшетка, posle чега se proizvod ili delovi proizvoda eksplatišu.

Iz ovoga proizilazi da je uzastopno terminiranje takvo, gde se tehnoloшke operacije izvode tačno definisanim tehnoloшkim redom, pri čemu između tehnoloшkih operacija može doći do nepredviđenih zastoja.

Na slici 3.12. grafički je prikazano uzastopno terminiranje.

Ukupno vreme potrebno za izradu jedne serije, odnosno dužina proizvodnog ciklusa je:

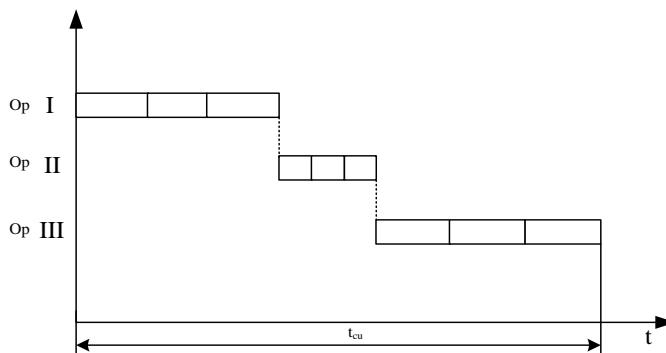
$$t_{cu} = n \sum_{j=1}^k t_{oi}$$

gde je:

n – broj komada za izradu u jednoj seriji,

k – broj operacija za izradu jednog proizvoda,

t_{oi} – vreme trajanja pojedinih operacija



Slika 3.12. Grafički prikaz uzastopnog terminiranja

Karakteristika ovakvog načina terminiranja proizvodnje je:

1. Elementi (podsklopoli, sklopoli ili proizvodi), koji se proizvode pojedinačno ili maloserijski, najpre se završe na jednoj tehnoloшkoj operaciji, a zatim prelaze na sledeću.
2. Sledeća tehnoloшka operacija počinje u momentu zavrшetka prethodne, ukoliko između operacija ne postoji zastoj. Ako postoji zastoj (gubitak vremena, onda sledeća operacija počinje kada istekne vreme zastoja.

- Ukupno vreme protoka elemenata, koji se proizvode jednak je zbiru vremena trajanja pojedinih tehnoloških operacija, uvećano za vreme zastoja, ukoliko ga ima.

Ovakvo terminiranje daje najduže vreme kretanja elemenata u proizvodnji.

3.5.2.2. Paralelno terminiranje

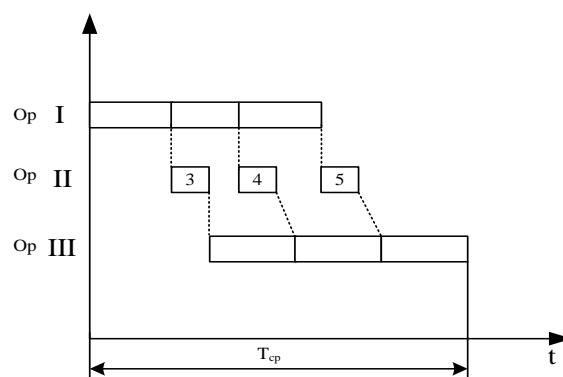
U serijskoj i masovnoj proizvodnji, pri terminiranju koristi se paralelan način, koji omogućava da se elementi jedne serije po završetku jedne tehnološke operacije mogu slati na sledeću tehnološku operaciju, ne čekajući da se svi elementi obrade na prethodnoj tehnološkoj operaciji završe. Ukoliko su elementi koji se proizvode, malih gabaritnih dimenzija, onda se može proizvesti više elemenata na jednoj tehnološkoj operaciji, pa tek posle preći na sledeću.

Prednosti ovakvog načina terminiranja su:

- Skraćeni ciklus proizvodnje, jer se tehnološke operacije izvode paralelno,
- Smanjeno angažovanje obrtnih sredstava, jer je skraćen ciklus proizvodnje.

Nedostaci ovakvog načina terminiranja su:

- Složenije operativno planiranje, jer se mnogo tehnoloških operacija izvodi paralelno.
- Poremećen ritam rada kod pojedinih mašina, uređaja i sredstava, jer je vreme trajanja tehnoloških operacija različito.
- Organizacija rada je složena, jer je različiti broj elemenata (podsklopova, sklopova, proizvoda), u procesu proizvodnje na pojedinim mašinama, uređajima i sredstvima.



Slika 3.13. Grafički prikaz paralelnog terminiranja

U paralelnom tipu, organizacija redosleda operacija posle završetka jedne operacije je takva, da svaki komad odmah prelazi na narednu operaciju.

Vreme trajanja izrade serije dobija se na osnovu izraza:

$$t_{op} = (n - 1)t_{omax} \sum_{j=1}^k t_{oi}$$

gde je:

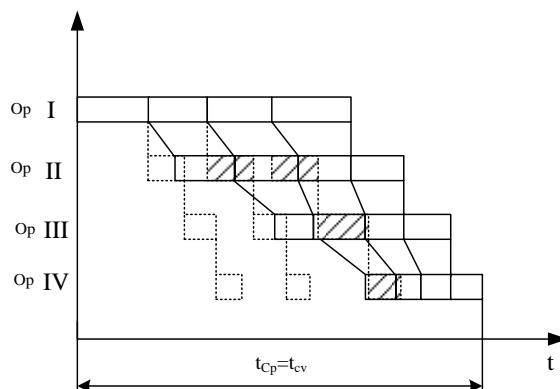
t_{omax} – vreme trajanja najduže operacije

Posmatranjem dužine trajanja tehnoloških operacija, uočavaju se tri slučaja:

1. Naredna operacija traje duže od prethodne, pa je broj obrađenih elemenata veći u prethodnoj operaciji. Kod ovakvog slučaja naredna tehnološka operacija može početi čim se završi prvi komad prethodne operacije. Kada počne obrada na narednoj tehnološkoj operaciji, već se stvorila mala zaliha elemenata koja će se povećavati kako vreme odmiče, a čija veličina zavisi od dužine vremena trajanja prethodne i naredne tehnološke operacije. (Sl.3.1.3. prikazuje da je vreme trajanja treće operacije duže od vremena trajanja druge).
2. Sledeća operacija jednaka je po vremenu trajanja sa prethodnom, pa je ovde potrebno da sledeća operacija počne za jedinicu vremena kasnije od početka prethodne tehnološke operacije. Zaliha završenih elemenata između obe operacije je konstantna.
3. Sledeća operacija traje kraće od prethodne, a početak naredne operacije se određuje kada se od ukupnog vremena serije elemenata prethodne operacije uvećane za jedan komad vremena naredne operacije, oduzme ukupno vreme trajanja izrade serije svih elemenata naredne operacije. Može se desiti da se svaki komad sa prethodne operacije obrađuje, s tim što se pojavljuje čekanje da bi se predmet obradio. Znači ovde čeka mašina, da se komadi na prethodnoj operaciji završe (Sl.3.14.).

Ovakav način terminiranja se primenjuje u proizvodnji gde se operacije stalno ponavljaju i gde se iste tehnološke operacije obavljaju na istim radnim mestima. Tada je omogućeno tačnije planiranje redosleda proizvodnje, koje je neophodno u serijskoj i velikoserijskoj proizvodnji.

Ovakvo terminiranje daje najkraće vreme kretanja elemenata u proizvodnji.



Slika 3.14. Grafički je prikaz paralelnog terminiranja sa sukcesivno vremenski kraćim operacijama

3.5.2.3. Kombinovano terminiranje

Kombinovano terminiranje se koristi u visokoserijskoj proizvodnji, a predstavlja kombinaciju uzastopnog i paralelnog terminiranja. Često se dešava da se određena količina serije može izdeliti na dve ili više manjih serija, što će omogućiti povoljniju realizaciju proizvodnog procesa. Ovakav slučaj se dešava kod tehnoloških operacija koje kratko traju u odnosu na naredne tehnološke operacije, kao i kod poslednje - zadnje tehnološke operacije. Ovakva podela na manje serije je moguća u zavisnosti od želja i potreba, a sve propraočeno tehno-ekonomskom analizom koja nam pokazuje troškove ovakvog načina pripremanja proizvodnje. Kod ovakvog načina organizovanja proizvodnje mogu se pojaviti dva slučaja:

1. Mašina (radno mesto) ostaje pripremljena za tu vrstu proizvodnje, prema tome njeno čekanje zavisi od početka rada drugog dela serije (ako se serija podelila na dva dela) ili dela serije (ukoliko se serija podelila na više delova). Takav slučaj nastaje kada imamo veoma veliki kapacitet te mašine, a samo je koristimo povremeno.
2. Mašina, sem dela serije koje obrađuje, bavi se izradom i drugih elemenata tako da ne postoji zastoj, samo se mašina priprema za izradu elemenata bilo koje operacije za definisane delove serije. Kod ovakvog načina rada, imamo dvostruki utrošak vremena pripremanja mašine za realizaciju tehnoloških procesa, a samim tim i dvostruko veće troškove pripremanja mašine, što može biti ekonomski neopravdano. Zbog toga pre odlučivanja ovakvog načina rada treba izvršiti tehno-ekonomsku analizu pa tek onda doneti odluku.

Iz napred opisanih razloga, ovakav način terminiranja proizvodnje treba pažljivo razmotriti pre nego što se pridje njegovoj primeni u konkretnom slučaju (Sl.3.15).

Ukupno vreme sada je jednako vremenu paralelnog ciklusa i plus razlike koje nastaju kad sa manjih operacija prelazimo na veće, iz toga sledi:

$$t_{ck} = t_{cp} + \sum_{j=1}^s t_{rj} j = 1, 2, \dots, s$$

i gde je s ukupan broj većih operacija koje u procesu proizvodnje sledi posle manjih,

$$\sum t_{rj} = \sum_{j=1}^s (n - 1) (t_{vj} - t_{mj})$$

gde su t_{vj} operacije sa dužim trajanjem koje dolaze posle kraćih, a t_{mj} operacije sa kraćim trajanjem koje dolaze pre dužih operacija.

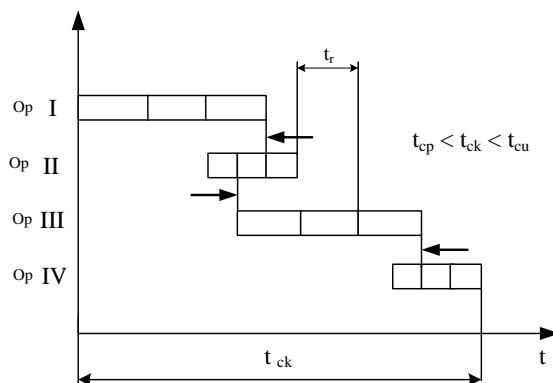
$$\begin{aligned} t_{ck} &= (n - 1)t_{omax} + \sum_{j=1}^s t_{or} + \sum_{j=1}^s (n - 1)(t_{vj} + t_{mj}) t_{ck} \\ &= (n - 1) \left[t_{omax} + \sum_{j=1}^s (t_{vj} - t_{mj}) \right] + \sum_{j=1}^s t_{oi} \end{aligned}$$

Kombinovano terminiranje ima sledeće prednosti:

1. Skraćen ciklus trajanja proizvodnog procesa u odnosu na uzastopno terminiranje.
2. Smanjeno angažovanje obrtnih sredstava, jer je brži proizvodni proces u odnosu na uzastopno terminiranje.
3. Otklonjen je poremećen ritam rada pojedinih mašina.

Nedostaci kombinovanog terminiranja su:

1. Povećan ciklus proizvodnje u odnosu na paralelno terminiranje.
2. Složenija organizacija operativnog planiranja.
3. Povećano angažovanje obrtnih sredstava u odnosu na paralelno terminiranje.



Slika 3.15. Grafički prikaz kombinovanog terminiranja

3.5.3 Analiza terminiranja

Pod analizom terminiranja podrazumeva se izračunavanje vremena trajanja proizvodnog ciklusa. Na veličinu trajanja proizvodnog ciklusa utiče niz faktora, a najznačajniji su:

- nedefinisana tehnička dokumentacija, koja remeti usklađenost proizvodnog procesa. Ne postoji mogućnost da svi elementi proizvoda budu završeni na vreme i ne može montaža proizvoda da započne u definisanom roku,
- nepovoljna organizacija opsluživanja radnih mesta, jer su ista zauzeta ranije započetim poslovima, pa zahtevani posao ne može da se obavi. To nam govori da je slaba organizacija planiranja, jer posmatrani proizvod ne može da se realizuje, usled dugog zastoja na mašinama i uređajima,
- tehnička kontrola proizvoda, posle završenih tehnoloških operacija je spora i neefikasna,
- da je radno mesto usko grlo proizvodnje i ne može zadovoljiti potrebe proizvodnje radom i u četiri smene,
- neefikasan unutrašnji transport koji se ne obavlja na vreme, što usporava realizaciju planiranog proizvodnog procesa,
- zalaganje radnika na radnom mestu je neadekvatno obavezama, jer nije rešen problem stimulacije, pa je radnik neefikasan i nezainteresovan za realizaciju posla,
- neadekvatno vreme trajanja proizvodnog procesa, jer nisu pravilno određena vremena trajanja svih tehnoloških operacija i zastoja koji se javljaju u proizvodnom procesu,

- održavanje mašina i sredstava rada ne odgovarajući potrebama, pa često dolazi do zastoja u proizvodnom procesu, jer se pojavljuju nepredviđeni kvarovi, koji se sporo i neefikasno otklanjaju.

Zbog napred iznetog najčešće se pojavljuju zastoji u realizaciji proizvodnog ciklusa, jer stvarno planirano vreme trajanja proizvodnog procesa se uvećava za vreme zastoja. Stvarni ciklus trajanja proizvodnje treba da bude što kraći, a to znači da treba poistovetiti planirano i ostvareno vreme trajanja proizvodnog ciklusa.

Kako postoje faktori koji utiču na dužinu trajanja proizvodnog ciklusa, to se može matematički iskazati vreme trajanja proizvodnog ciklusa obrascem 3.4.:

$$T_{pc} = T_l + T_g \left[\frac{\text{cas}}{\text{ser}} \right] \quad (3.4.)$$

gde je:

T_{pc} $\left[\frac{\text{cas}}{\text{ser}} \right]$ – vreme stvarnog trajanja proizvodnog ciklusa za određenu veličinu serije proizvoda,

T_{pl} $\left[\frac{\text{cas}}{\text{ser}} \right]$ – vreme dužina trajanja proizvodnog ciklusa za određenu veličinu serije proizvoda,

T_g $\left[\frac{\text{cas}}{\text{ser}} \right]$ – vremenski gubici, koji utiču na uvećanu dužinu proizvodnog ciklusa jer uvećavaju planiranu dužinu trajanja proizvodnog ciklusa za određenu veličinu serije proizvoda

Razlike između stvarnog vremena trajanja proizvodnog ciklusa i planiranog nalažu potrebu za analiziranjem faktora koji utiču na dužinu trajanja proizvodnog ciklusa.

U literaturi se pojavljuje i izračunavanje koeficijenta protoka realizacije ciklusa proizvodnje. Koeficijent protoka koji se obeležava (p) je nedimenzionalni, pokazuje koliko puta je stvarni ciklus proizvodnje veći od ciklusa proizvodnje koji se terminira uzastopno. Ako se ova tvrdnja prikaže u matematičkom obliku onda imamo obrazac 3.5.

$$p = \frac{T_{pc}}{T_u} [-] \quad (3.5.)$$

gde je:

p $[-]$ – koeficijent protoka,

T_{pc} $\left[\frac{\text{cas}}{\text{ser}} \right]$ – vreme stvarnog trajanja proizvodnog ciklusa za određenu veličinu serije proizvoda,

$T_u \left[\frac{\text{čas}}{\text{ser}} \right]$ – vreme izrade jedne serije proizvoda kod uzastopnog terminiranja,

Što je koeficijent protoka (p) bliži jedinici to su kraći rokovi realizacije proizvodnog procesa. Iz ovoga proizilazi da kada planiramo - terminiramo vremena realizacije pojedinih proizvodnih procesa, moramo znati koeficijent protoka, da bi odredili realne rokove ciklusa proizvodnje. Dužina trajanja proizvodnog ciklusa odražava se na obim proizvodnje i visinu angažovanih obrtnih sredstava. Ukoliko se proizvodni ciklus smanji to nam omogućava povećanje obima proizvodnje i smanjenje angažovanja obrtnih sredstava, što u krajnjem obračunu povećava dobit.

Iskazanim metodama dolazi se do faktora koji utiču na vreme trajanja proizvodnog ciklusa. Analizom treba sistematizovati utvrđene razlike između stvarnog i planiranog vremena trajanja proizvodnog ciklusa.

3.6. TEHNOLOGIJA USLUGA

Tehnologija usluga je prisutna svuda oko nas. Uslužne tehnologije se svakim danom sve više razvijaju i uglavnom omogućavaju zadovoljenje kupčevih potreba. Postoje uslužne tehnologije koje se susreću svakodnevno u običnom životu:

- putovanje železnicom, avio prevozom, autobusom i dr.
- odlazak u bioskop, pozorište, javne priredbe, utakmice i dr.
- priprema hrane za obrok u raznim oblicima i dr.

Osim nabrojanih, postoje i druge uslužene tehnologije koje se koriste kao što su:

- zidni automati za podizanje novca u gotovini,
- korišćenje "lasera" u medicini,
- učenje uz pomoć računara i dr.

Kod kupovine naručivanjem, prodavac putem reklame na televiziji ili uz pomoć brošure reklamira svoje proizvode, a kupac (klijent) naručuje robu preko pošte, telefona, interneta, a isporuka se vrši uz pomoć pošte, direktno dostavljačem ili na neki drugi način.

Kod mnogih tradicionalnih vrsta uslužnih delatnosti (npr. kupovina naručivanjem preko pošte) takođe su smanjeni troškovi primenom kompjuterske tehnologije. Uz pomoć kompjuterske tehnologije prodavac, stupa u kontakt sa kupcem i prikazuje mu sve prednosti proizvoda koji mu se nudi. Ovde treba voditi računa i osmisiliti takve situacije da ni jednog trenutka kupac ne dođe u iskušenje da odustane od kupovine proizvoda (uključujući potpunu bezbednost i poverljivost).

Kada se koristi tehnologija usluge u neposrednom kontaktu, onda se naročita pažnja posvećuje fleksibilnosti reagovanja sistema. Naročito ukoliko se određena tehnologija koristi kao zamena za čoveka - dostavljača usluge, koji može biti veoma fleksibilan u svom pristupu. Stoga će kupac očekivati ograničen raspon ponašanja od automatske rampe na parkingu, pre nego od automata za podizanje novca. Istom ovom logikom, očekivaće se veća sofisticiranost od ekspertskega sistema koji se koristi kod medicinske dijagnostike ili pak elektronskog sistema za trgovanje deonicama.

3.7 ODRŽAVANJE RADA TEHNOLOŠKIH SISTEMA

U ovom delu, opisaćemo neke od najvažnijih problema održavanja. Većina tekstova iz oblasti upravljanja operacijama opisuje ovu oblast uglavnom sa aspekta proizvodnje, gde je ona od ključne važnosti. Naravno, ovi se principi mogu primeniti i na upotrebu tehnologije u oblasti usluga (npr. mnogo

korišćene mašine za fotokopiranje zahtevaju visok nivo održavanja). Isto važi i za hardver u oblasti informacionih tehnologija. U ovom, drugom slučaju, može se osporiti potreba za održavanjem softvera, iako dole opisane metode mogu zahtevati određenu reinterpretaciju u takvom slučaju.

Otpočećemo razmatranjem strateških pitanja održavanja, najviše radi dosadašnje tendencije da se održavanje posmatra jedino kao zaduženje servisnih inženjera i radnika na održavanju, za razliku od ulaganja u tehnologiju, kome se uvek pridavao strateški značaj.

3.7.1. Strategije održavanja

Nema svrhe ulagati puno u zgrade i opremu, ukoliko ih ne iskoristimo. Ovde je od ključne važnosti održavanje, a pod održavanjem podrazumevamo nešto kompleksnije od jednostavne popravke maštine.

U toku osamdesetih, termin "terotehnologija" označavao je shvatanje koje je bilo šire od tradicionalnog pristupa održavanju. Iako nećemo eksplicitno koristiti ovaj termin, njegova definicija je korisna radi prikazivanja punog opsega ideja, koje pokriva moderan pristup održavanju:

"Terotehnologija predstavlja kombinaciju upravljanja, finansijskih, inženjerskih, građevinskih i drugih postupaka, primenjena na fizičke prateće sadržaje, u potrazi za troškovima ekonomskog životnog ciklusa. U praksi se bavi specifikacijom i dizajnom pouzdanosti i mogućnosti održavanja postrojenja, maštine, opreme, zgrada i struktura, zajedno sa njihovim instalacijama, unajmljivanjem, radom, održavanjem, modifikacijom i zamenom, uz povratne informacije u vezi dizajna, učinka i troškova. "[10].

U okvirima ove definicije treba obratiti pažnju na sledeće faktore:

- dizajn fizičkih i informacionih procesa,
- kupovina opreme,
- dugoročni ekonomski pristup,
- dizajniranje posla (preklapanje čovek/mašina),
- trening i obrazovanje (deo održavanja sa aspekta "socijalnih sistema")
- organizaciona struktura i raspodela dužnosti,
- komunikacija,
- praktični nastavak održavanja inženjerskih sistema.

Stoga, ukoliko prihvatimo ovaj pristup, imamo originalni integrativni materijal za metodologiju, sa znatnim implikacijama za operativni menadžment, kao i za druge funkcionalne oblasti. Na ovaj način, jedan važan koncept kao što je održavanje može, čak i u širem kontekstu, lako da se posmatra kao isključivo inženjerski problem.

U Japanu je nastao jedan alternativni pristup, tzv. "Totalno produktivno održavanje" (TPO). Ono započinje na onom mestu gde se gore opisani pristup završava, tako što se usredsređuje na primenu sveobuhvatnog pristupa, kroz učešće zaposlenih. Ovo se približno može opisati kao filozofija neprekidnog usavršavanja, po Kazienu i "Upravljanjem tipa Totalnog kvaliteta", primjenjenim na održavanje, i to na celokupan životni ciklus opreme.

Glavne karakteristike TPO-a jesu :

- optimizacija primenjene opreme,
- uspostavljanje detaljnog sistema održavanja, zasnovanog na veku trajanja opreme,
- uključivanje svih odeljenja, funkcija i pojedinaca u primeni pristupa,
- postizanje motivacije putem aktivnosti u malim grupama.

Po mnogo čemu, ovaj pristup je sličan filozofiji tipa "Baš, na vreme", sa svojim naglaskom na eliminisanju rasipanja i otpada. U ovom slučaju, rasipanje (u prvom redu novca i vremena) je uzrokovano:

- kvarovima,
- montiranjem i podešavanjem,
- praznim hodom i sitnim prekidima,
- smanjenom operativnom brzinom,
- defektima u radu,
- smanjenjem učinka.

Jedan od važnih faktora svakog dobrog pristupa održavanju jeste redovno izveštavanje i dostavljanje bitnih kontrolnih podataka, koji se odnose na sistem koji se posmatra. Na ovaj način se ukupan učinak opreme može podeliti na tri faktora:

- odnos operativnog vremena (koji oslikava gubitke usled neplaniranog izgubljenog vremena),
- kvalitet,
- odnos operativnog učinka (koji oslikava brzinu kojom je mašina radila, kao i trajanje stvarno utrošenog radnog vremena, u odnosu na standardne brzine i dostupne upotrebljive podatke o utrošcima radnog vremena).

Ovo raščlanjivanje približne mere efektivnosti na faktore koje je lako identifikovati, pokazuje kako se jedan problem uopšte može rasčlaniti, da bi se do bile oblasti koje će biti ciljevi za usavršavanje. U navedenom primeru,

mala brzina mašine se čini glavnim uzrokom neefikasnog rada, povećanjem korišćenja radnog vremena. Ovi se faktori, međutim, ne smeju posmatrati izolovano od rasporeda koji su u upotrebi među osobljem koje vrši planiranje proizvodnje. Može se desiti da je oprema u upotrebi samo polovinu raspoloživog vremena iz jednostavnog razloga što ne postoji dovoljna potražnja za proizvodima koje proizvodi određena mašina. Još jednom se ovde pokazuju razlozi zbog kojih je neizbežno zauzeti što šire stanovište kada se vrši interpretacija kontrolnih podataka i kada se preuzimaju postupci radi otklanjanja ili ublaženja negativnih efekata. Komunikacija i integracija nisu samo prazne menadžerske fraze - one su od istinske važnosti za efikasan rad upravljačkih operativnih sistema, naročito u onim oblastima koje se tradicionalno smatraju usko-stručnim domenom jedne vrste stručnjaka.

Rezime - TEHNOLOGIJA

Tehnologija se definiše kao skup tehnika i metoda koje proširuju mogućnost ljudskog delovanja na prirodu i pomažu njegovom upravljanju društvenim procesima, a rezultat su naučnih saznanja. Potpuno definisanje pojma tehnologije, (da bi se bliže odredili ciljevi i zadaci upravljanja tehnologijom u preduzeću), iziskuje da se tehnologija posmatra u okvirima celokupnog poslovanja preduzeća. Jedan od mogućih pristupa je da se tehnologija posmatra kroz tri ključne oblasti - tri osnovne aktivnosti tehnologije i to:

- a) tehnologija proizvoda,
- b) tehnologija procesa,
- c) informacione tehnologije.

Koncepti tehnologije su prikazani kroz vid tipske i grupne tehnologije. Grupna tehnologija se definiše kroz opremu (mašine, alati i pribor, kao i kroz pomoćne pribore i alate koji mogu biti, merni, stezni i kontrolni), koja je neminovnost pri obradi. Iz ovoga proizilazi da je potrebno istražiti tehnološku sličnost radnih predmeta i izvršiti njihovo grupisanje. Grupisanje se vrši na klase, podklase, grupe i tipove. Osnova tipske tehnologije, (koristi u serijskoj, velikoserijskoj i masovnoj proizvodnji), je u tome da se kod radnih predmeta utvrdi zajedništvo tehnoloških procesa. Postupak za određivanje tipskog tehnološkog procesa je dat u deset koraka, kao i primjeri grafički i analitički rečenih zadataka za:

- a) uzastopno
- b) paralelno i
- c) kombinovano vremensko usklađivanje (terminiranje) u zavisnosti od tipa proizvodnje.

Cilj ovog poglavlja je da se studenti osposobe da:

1. tehnologiju posmatraju kroz tri ključne oblasti (tehnologiju proizvoda, tehnologiju procesa i informacione tehnologije),
2. kreiraju tehnološku dokumentaciju,
3. primene odgovarajući koncept tehnologije u zavisnosti od izbora proizvodnog procesa,
4. izvrše operativnu pripremu proizvodnje kroz proces operativnog planiranja, terminiranja (uzastopno, paralelno i kombinovano), lansiranja proizvodno-tehničke dokumentacije, dispečiranja, praćenja i usklađivanja svih aktivnosti proizvodnog procesa.

Pitanja:

1. Definisanje tehnologije.
2. Tri ključne oblasti u razmatranju upravljanja tehnologijom.
3. Tehnologija procesa.
4. Podela tehnoloških procesa na manje organizaciono definisane celine.
5. Informacije tehnološkog procesa.
6. Dokumenta koja se formiraju u tehnološkoj pripremi.
7. Navedite najznačajnije faktore pri izradi tehnološke dokumentacije.
8. Osnovne karakteristike grupne tehnologije.
9. Osnovne faze uvođenja grupne tehnologije.
10. Osnovne karakteristike tipske tehnologije.
11. Koraci u određivanju tipskog tehnološkog postupka.
12. Podela tehnoloških procesa.
13. Proizvodna tehnologija.
14. Procesi operativne pripreme proizvodnje.
15. Neophodne informacije za izradu operativnog plana.
16. Matematički i grafički prikaz za izračunavanje vremena kod uzastopnog terminiranja.
17. Matematički i grafički prikaz za izračunavanje vremena kod paralelnog terminiranja.
18. Matematički i grafički prikaz za izračunavanje vremena kod kombinovanog terminiranja.
19. Glavne karakteristike TPO-a (totalno produktivno održavanje).

3.8. LITERATURA

- [1] Bulat V.: ***Industrijski menadžment***, VTŠ, Kragujevac, 1996.
- [2] BuchananR. A.: ***The Power of the Machine***, Penguin, London, 1992.
- [3] Jovanović P.: ***Upravljanje investicijama***, Grafoslog, Beograd, 2010.
- [4] Kerr R.: ***Knowlage -Based Manufacturing Management***, Adison Wesley, Sydney, 1991. god;
- [5] Kalajdžić Z.: ***Tehnologija mašinogradnje***, Mašinski fakultet, Beograd, 1999. god;
- [6] Milačić V., Spasić Ž.: ***Kompjuterski integrisani tehnološki sistemi CIM sistemi***, Mašinski fakultet, Beograd, 1990. god;
- [7] Radojević Z.: ***Planiranje i priprema savremene proizvodnje***, Službeni list -Beograd, Beograd, 1997. god;
- [8] Rajkov M. i drugi:***Leksikon menadžmenta***, Fakultet organizacionih nauka, Beograd, 1993. god;
- [9] Harrison M. R.: ***Operations Management Strategy***, Pitman, London, 1993. god.
- [10] Adamović Ž. i drugi: ***Menadžment industrijskog održavanja***, TF M. Pupin, Zrenjanin 2008..

4. UPRAVLJANJE INVESTICIJAMA

Investicije su neophodan uslov za ostvarenje progresa. Zahvaljujući investicijama ostvaruje se tehnološki progres koji utiče na zadovoljenje ljudskih potreba, jer se stvara efikasniji tehnološki proces, čiji je učinak uvek veći od postojećeg.

Ako uzmemo u obzir da se poboljšanje tehnološkog procesa ostvaruje kroz inovacije i kupovinu nove opreme koja je produktivnija od postojeće, onda se javlja neophodnost znanja iz oblasti investiranja. Izrada neophodne tehn.-ekonomski analize pri nekoj inovaciji ili kupovini savremene opreme, uči nas da svaki svoj predlog možemo sagledati kroz uloženi novac.

Iz napred iznetog proizilazi da najnovija dostignuća u razvoju, ne bi mogla da se ostvare bez investiranja. Pod razvojem, podrazumevamo pre svega: razvoj proizvoda, razvoj opreme, razvoj alata, razvoj pomoćnih pribora, razvoj konstrukcije, tehnologije i sl.

Mnogi autori različito definišu pojam investicija i investiranja, ali se svi slažu sa osnovnom prepostavkom da investicije, odnosno investiranje predstavlja podnošenje žrtava u sadašnjosti, da bi se dobole određene koristi u budućnosti.

Naučnik P. Masse daje jednu uopštenu definiciju: "Investiranje predstavlja razmenu neposrednog i izvesnog zadovoljenja od koga se odustaje, za nadu koju čovek dobija i koja se zasniva na investicionom dobru". [6]

Francuski autor H. Peumans daje sledeću definiciju: "Uopšteno rečeno investiranje se sastoji u nabavci realnih dobara, a to će reći u plaćanju jedne sadašnje cene sa ciljem da se u budućnosti raspolaže izvesnim prihodima. To je dakle razmena nečega izvesnog (odricanja od neposrednog i sigurnog zadovoljenja jedne potrebe) za niz nada raspoređenih u vremenu. [6]. Karakteristika investiranja se ogleda u budućnosti, gde se očekuju određeni prihodi. Do ovoga se dolazi matematičkim putem.

"Veoma značajna karakteristika procesa investiranja je neizvesnost, koja obavezno prati ovaj proces. Efekti koji se očekuju u budućnosti su neizvesni, jer je i sama budućnost neizvesna. Ulaganja, odnosno izdaci učinjeni u sadašnjosti, daju samo nadu da će se u budućnosti ostvariti takvi efekti koji će biti veći od učinjenih izdataka" [3]

U svakodnevnoj praksi pod investiranjem podrazumevamo:

- novčana sredstva koja se ulažu za određeni projekat. Pod projektom podrazumevamo tehnološki proces proizvodnje koji reprodukuje određenu količinu proizvoda. Sem tehnološkog procesa

podrazumevamo razne alate i pomoćne pribore koji ubrzavaju proizvodni proces,

- proces transformacije novčanih sredstava u proizvodna dobra,
- investiranjem dobijamo veću količinu proizvoda koja zadovoljava zahteve tržišta, a samim tim i društvo postaje bogatije.

4.1. UPRAVLJANJE PROCESOM INVESTIRANJA

Proces investiranja je kompleksan dinamičan proces, čija efikasna realizacija zavisi od kvalitetno smišljenog usmeravanja i vođenja ka definisanim ciljima. Realizacija investicije zavisi od procesa upravljanja. Upravljanje je proces koji se odvija kroz nekoliko faza: planiranje, realizaciju i kontrolu.

Proces investiranja se sastoji iz sledećih faza:

1. Prethodne (predinvesticione) analize (predstudija izvodljivosti),
2. Izrade investicionog programa,
3. Donošenja odluke o realizaciji investicije,
4. Izrade tehničke dokumentacije,
5. Realizacije investicije - izgradnja investicionog objekta,
6. Puštanja u rad i probne proizvodnje.

Ako bi išli na detaljnju razradu ovih faza mogli bi definisati veliki skup aktivnosti:

- uočavanje i definisanje ideje za investiranjem;
- obrazloženja ideje za investiranjem - ciljevi koji se žele i mogu postići realizacijom investicije: potrebe za investiranjem, veze sa razvojem preduzeća, definisanje investicionih alternativa i dr;
- prethodnog sagledavanja investicije - predinvesticiona analiza i izrada predinvesticione studije - prethodne analize tržišta, sagledavanje celokupnog investicionog objekta, pregled mogućih tehnologija i opreme, potrebe za kadrovima i dr;
- razmatranja dobijenih prethodnih rezultata i ocena da li je opravdano da se ide u dalju realizaciju investicije; donošenje prethodne odluke o nastavku realizacije investicije;
- potrebne analize i izrade investicionog programa (studija izvodljivosti); istraživanje i analiza tržišta; analiza programa i kapaciteta proizvodnje; analiza potrebnih sirovina, energije, vode i drugih materijala; analiza i izbor tehnološkog procesa, opreme i instalacija; građevinska rešenja; proračun rešenja; proračun potrebnih

- ulaganja; izbori i način obezbeđenja finansijskih sredstava; budući rezultati investicija i ocena opravdanosti investicije;
- razmatranja investicionog programa - u sopstvenoj organizaciji; sa zainteresovanim partnerima; u bankarskim organizacijama; u komori i drugim institucijama, sa inostranim partnerom;
 - utvrđivanja konstrukcije finansiranja investicija;
 - donošenja odluke o realizaciji investicije;
 - ugovaranja kupovine potrebne opreme, uređaja, znanja i dr;
 - izbor organizacije koja će raditi tehničku dokumentaciju;
 - izrade tehničke dokumentacije - izrada glavnih projekata za realizaciju investicije, građevinski projekti, projekti instalacija, uređaja i opreme i dr;
 - pribavljanja potrebnih dozvola i saglasnosti;
 - ugovaranja realizacije investicije, odnosno izvođenje investicionog objekta;
 - planiranja izvođenja investicionog objekta;
 - izvođenja investicionog objekta;
 - praćenja i kontrole investicionog objekta;
 - isporuke i montaže instalacija, opreme i uređaja;
 - puštanja investicionog objekta u rad;
 - probne proizvodnje;
 - puštanja u redovnu proizvodnju.

U toku procesa investiranja vrši se: obezbeđenje sredstava za realizaciju investicije; ugovaranje sa bankom za dobijanje potrebnih sredstava; ugovaranje i kupovina licence ili samo opreme; obuka kadrova i druge značajne aktivnosti za realizaciju investicije.

Upravljanje procesom investiranja obuhvata smisljeno i efikasno vođenje i usmeravanje ka definisanim cilju, znači ka efikasnoj realizaciji određenog investicionog projekta, na koji se proces investiranja odnosi. Upravljanje procesom investiranja obavlja se uz pomoć različitih upravljačkih metoda. Poznat je veći broj metoda planiranja: mrežno planiranje, matematičko programiranje i dr. Veoma je izraženo korišćenje kvantitativnih metoda u delu procesa investiranja, koje se odnosi na izbor između investicionih alternativa, iz skupa raspoloživih na one koje donose najveće efekte.

Potrebno je izabrati cilj investiranja, zatim kriterijum kojim se meri dostizanje postavljenog cilja, te na osnovu toga iz skupa raspoloživih

investicija odabrati najbolju investiciju, odnosno onu koja najbolje dostiže postavljeni cilj investiranja, a prema definisanom kriterijumu.

Bez obzira na složenost izbora i najčešće nemogućnosti brzog merenja i upoređivanja investicija, investicione su se odluke donosile na osnovu intuicije i empirije, a manje na osnovu egzaktnih proračuna. Korišćenje odgovarajućih metodologija za pripremu i ocenu investicionih projekata je jedini ispravan put za poboljšanje efikasnosti investicionih odluka i ukupne efikasnosti realizacije investicionih projekata.

4.2. PROCENA INVESTIRANJA

Iako ovaj problem nije samo tehnološko pitanje, ipak problem procene investicije ima tehnološku dimenziju u operativnom kontekstu. Od posebnog je interesa činjenica da radikalne promene u pogledu tehnologije koja se koristi ponekad pokazuju svoje prednosti tek, posle više godina, te je neophodno razmotriti dugoročne finansijske poduhvate u kontekstu upravljanja tehnologijom operativnog procesa.

Problem kojim se bavimo može se postaviti na jednostavan način. Kroz proces strateškog odlučivanja, ili usled trenutnih okolnosti, može se javiti osećanje potrebe da se u bliskoj budućnosti uloži veća količina novca radi poboljšanja postojećih tehnoloških operacija, razvijanja novih kapaciteta ili radi povećanja postojećih kapaciteta. Ulaganja se mogu primeniti na opremu za proizvodnju, na tehnologiju usluge, kao i na kompjuterske sisteme. Međutim, finansijski efekti ovih ulaganja mogu da:

- 1) se javi u budućnosti,
- 2) budu teško izmerljivi (u pogledu količine i vremena)
- 3) sadrže određenu dozu rizika.

Pravi razlog u prilog promenama može biti strateški, u smislu postojanja konkurenčije koja bi, ukoliko bi uspešno realizovala ovaku investiciju, mogla da vas potiske sa posla. Trenutno aktuelni proračun predstavlja porast elektronskog-bankarstva. Kao strateški planer jedne velike finansijske institucije koja pruža usluge klijentima putem poslovnih filijala, da li biste mogli da ignorišete mogućnost da se, većina klijenata okreće virtuelnom bankarstvu? U ovakovom slučaju možda ćete odlučiti da investirate u odgovarajuću tehnologiju, iako uz dozu opreza, a da bi mogli da zadržite svoje opcije otvorenim.

Neke od investicionih odluka nisu toliko složene. U većini slučajeva, radi se o manjim promenama, sa kraćim vremenskim horizontima i jasnijim pregledom okruženja. Odluka ne mora da bude tipa: uložiti ili ne, već tipa: kada uložiti i koju opremu izabrati. Štaviše, investicija će možda biti

neizbežna, ukoliko npr. dotrajalu opremu moramo promeniti da bi održali operacije u toku. Takođe najpre treba naglasiti da se veliki deo troškova neće direktno rasporediti na opremu, već na obuku, sisteme, kao i na opšte troškove podizanja nivoa, vezane za promenu.

Većina organizacija srednje i natprosečne veličine poseduje dobro dokumentovane sisteme za procenu investicija, pri čemu ovi obično podrazumevaju znatne finansijske procene. Naravno, teško je reći da li su ovakvi sistemi istinski pokušaji racionalnog donošenja odluka ili pak samo provera istrajnosti srednjih menadžera ali, u svakom slučaju, operativni menadžeri ih moraju razumeti i koristiti. Strateški aspekti procene investicije nisu predmet ove knjige, mada je neophodno posedovanje minimuma znanja finansijskih metoda.

Ključne stavke kojima ćemo se ovde baviti (samo kao delom problema obrađenih u tekstu o finansijskoj proceni) su sledeće:

- 1) koja je osnova za merenje troškova i dobiti?
- 2) na koji način dopuštamo postojanje razlika u određivanju vremena protoka gotovine?
- 3) na koji način je rizik dopušten?

4.3. MERENJE TROŠKOVA I DOBITI

Ono što ovde treba najpre shvatiti jeste da troškove i dobiti karakterišu očekivane promene u protoku gotovine, u određenom adekvatno definisanom sistemu. Zamislimo da smo u situaciji kad razmatramo uvođenje kompjuterizovanog sistema, sa terminalima za radnike koji vrše rezervacije u nekoliko centara za rekreaciju u gradu. U ovom slučaju, možemo dalje zamišljati dva buduća scenarija; centre bez kompjutera i centre sa kompjuterima. Sada možemo konstruisati prognoze protoka gotovine za svaki od postojećih scenarija, i razmotriti razlike.

Očigledno je da ćemo, ukoliko uložimo u kompjutere, imati trenutne troškove. Ukoliko očekujemo da će ovi troškovi biti amortizovani povećanjem dobiti u toku narednih godina, uočićemo da je rezultat ovakvih ogleda, obično na vremenu zasnovani profit, razlika u protocima gotovine, koji možemo dalje koristiti, u narednoj fazi ogleda procene.

Ovde treba dati jedno upozorenje. Ukoliko prepostavimo da smo imali da odlučimo da li da uložimo u kompjuterske terminale u zdravstvenom centru, imali bi situaciju kada je trošak očigledan ali kada su koristi, u pogledu kvaliteta usluge i efikasnijeg protoka pacijenata, teže uočljive. Da li bi i u ovakvom slučaju gore navedena vrsta analize imala smisla?

4.4. RAZLIKE U VREMENSKOM ODREĐIVANJU PROTOKA GOTOVINE

Ovo je standardni problem finansijske matematike i obrađuje se putem sniženog protoka gotovine (DCF). Ukoliko pretpostavimo da organizacija pretrpi trošak svog kapitala, koji se može izmeriti i projektovati u budućnost, onda snižavamo buduće protoke novca, procesom koji je ustvari suprotan od složenih kamatnih proračuna.

Odluka da li investirati ili ne, donosi se na osnovu pravila koje kaže da snižene koristi moraju biti veće od zbiru sniženih troškova (ili da neto trenutna vrednost-NPV koristi i troškova treba da bude veća od nule). Naravno, u praksi se podrazumeva da, ukoliko NPV ne dostigne negativnu vrednost, onda je to signal za ponovno procenjivanje podataka koji su korišćeni u proceni, a ne signal za odustajanje od predloga.

4.5. DOPUŠTENI RIZIK

Svi primeri i protoci gotovine opisani ovde, su vezani za budućnost, pa stoga predstavljaju procene koje se mogu pokazati pogrešnim. Nažalost, kod investicija se uvek može desiti da dođe do troškova koji ne urode očekivanim dobitima.

Problem rizika se obično rešava na jedan od dva načina. Prvi način jeste podizanje utroška kapitala kod određene investicije veštačkim putem, primenivši premiju rizika. Na ovaj način se otežava postizanje pozitivnih rezultata bez postizanja znatnih dobiti. Drugi način jeste primena procena verovatnoće na različite procene protoka gotovine (ovo je upotreba tzv. "Teorije statističkog odlučivanja").

4.6. OCENA INVESTICIONIH PROJEKATA

Ocena investicionih projekata je složen postupak, koji treba da sagleda sve uticajne aktivnosti na realizaciju investicije. Proces ulaganja i dobijanja efekata investicionog projekta karakterišu sadašnja i naredna ulaganja. Svako ulaganje mora doneti ekonomski efekte, u protivnom ne treba vršiti ulaganje. Da bi se donela ocena opravdanosti investicionog ulaganja, neophodno je vršiti merenje efekata svakog investicionog projekta. Svaki investitor koji ne vidi finansijske efekte uloženih sredstava ne treba da vrši ulaganje. Kod ocene investicionih projekata postoji statička i dinamička ocena.

4.6.1. Statička ocena

Postoji **statička ocena** rentabilnosti investicionog projekta, koja ne obuhvata celokupan period investiranja, već se oslanja na podatke iz samo jedne godine eksplotacije. Na taj način se vrši jednostavan proračun za određeni

vremenski period, a ne za kompletan period investiranja i period eksploatacije. Osnovni statički pokazatelji su:

- rok vraćanja,
- jedinična cena koštanja,
- kriterijum produktivnosti investicije,
- kriterijum ekonomičnosti investicije,
- kriterijum rentabilnosti investicije,
- koeficijent tehničke opremljenosti. [3]

a) Kriterijum roka vraćanja se zasniva na činjenici da je za onog ko investira veoma važno da vreme, za koje će se investicija otplatiti, bude što kraće. Bolje rečeno, da vreme, za koje će neto priliv (efekat) koji nastaje eksploatacijom investicije da otplati sredstva uložena u realizaciju investicije, bude što kraće.[3]

Matematički izraz ovog kriterijuma glasi:

$$t = \frac{I}{NP} = \frac{I}{T_1 - T_2} \text{ [god]}$$

gde su:

- t [god] – rok vraćanja,
- I [din] – ukupno uložena sredstva,
- NP $\left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – godišnji iznos neto efekata (neto priliv) od investicije,
- T_1 $\left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – postojeći troškovi eksploatacije,
- T_2 $\left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – novi troškovi eksploatacije,

b) Kriterijum jedinične cene koštanja pokazuje cenu koštanja jedinice proizvoda u eksploataciji investicionog projekta. Iskazano matematički može se napisati (3):

$$c_k = \frac{A + I + T}{N} \left[\frac{\text{din}}{\text{kom}} \right]$$

gde je:

- c_k $\left[\frac{\text{din}}{\text{kom}} \right]$ – tražena jedinična cena koštanja,
- A $\left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – godišnja amortizacija,
- I $\left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – godišnji iznos kamata na prosečno uloženi kapital,
- T $\left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – godišnji troškovi eksploatacije,
- N $\left[\frac{\text{kom}}{\text{god}} \right]$ – broj proizvedenih jedinica godišnje,

Ocenjivanje i izbor investicija na osnovu kriterijuma jedinične cene koštanja se vrši u zavisnosti od namene investicije. U opštem slučaju ocene i izbora između više investicionih alternativa, najbolja je ona alternativa koja donosi najnižu jediničnu cenu koštanja. [3]

c) **Pokazatelj produktivnosti investicije** se izražava odnosom ostvarene proizvodnje i broja zaposlenih radnika. Najčešće se predlaže sledeći pokazatelj [3]

$$p = \frac{UP}{BR} \left[\frac{\text{din}}{\text{rad}} \right]$$

gde je:

- $p \left[\frac{\text{din}}{\text{rad}} \right]$ – produktivnost odnosne investicije,
- $UP \left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – ukupan prihod od investicije u nekoj prosečnoj godini perioda eksploatacije investicije,
- $BR \left[\frac{\text{rad}}{\text{god}} \right]$ – broj radnika zaposlenih u nekoj prosečnoj godini perioda eksploatacije investicije,

Investicioni projekat je povoljan ako je njegova produktivnost investicije veća od proseka u odnosnoj grani ili grupaciji. [3]

d) **Pokazatelj ekonomičnosti investicije** je odnos ostvarenih efekata i utrošenih sredstava za njihovo ostvarenje, a matematički se prikazuje:

$$e = \frac{UP}{US} [-]$$

gde su:

- $e [-]$ – ekonomičnost investicije,
- $US \left[\frac{\text{din}}{\text{god}} \right]$ – utrošena sredstva u eksploataciji investicije u nekoj prosečnoj godini perioda eksploatacije,

Ocena investicionih projekata vrši se na taj način što se izračunati pokazatelj ekonomičnosti investicije poredi sa prosekom u odnosnoj grani ili grupaciji. [3]

e) **Pokazatelj rentabilnosti investicije** obično se izražava odnosom nekog čistog efekta (rezultat) i ukupno angažovanih sredstava za ostvarenje tog efekta. Kao kriterijum za ocenu investicionih projekata rentabilnost se najčešće izražava odnosom dobiti (neto efekta) i ukupnih uloženih sredstava.

$$r = \frac{D}{I}$$

gde su:

- $r [-]$ – rentabilnost investicije,

- D [din] – dobit (neto efekat) od investicije,
 I [din] – ukupno uložena sredstva za realizaciju investicije,

Ocena investicionog projekta vrši se na taj način što se izračunati pokazatelj rentabilnosti investicije poredi sa prosekom u odnosnoj grani ili gupaciji. [3]

g) Koeficijent tehničke opremljenosti predstavlja odnos ulaganja u osnovna sredstva i broja zaposlenih, a matematički se izražava [3]:

$$k_t = \frac{I_{os}}{BR} \left[\frac{\text{din}}{\text{br rad}} \right]$$

gde su:

- $k_t \left[\frac{\text{din}}{\text{br rad}} \right]$ – koeficijent tehničke opremljenosti
 I_{os} [din] – ukupna ulaganja u osnovna sredstva,
 BR [br rad] – broj zaposlenih

Ocena investicionih projekata uz pomoć ovog kriterijuma vrši se tako što se izračunata vrednost poredi sa prosekom u odnosnoj grupaciji. [3]

4.6.2. Diskontni račun

Diskontni račun je svodenje investicije na sadašnju vrednost. "Da bi se u oceni opravdanosti realizacije investicionih projekata uzela u obzir vremenska dinamika investicionih procesa, pri proračunu kriterijuma koji služe za ocenu, koristimo se metodom svodenja na sadašnju vrednost - metodom diskontovanja (aktualizacije). Pri ocenjivanju opravdanosti jednog ili više investicionih projekata, postupak ocene u suštini predstavlja iznalaženje veličine efekata koje donosi posmatrana investicija, odnosno iznalaženje onog investicionog projekta koji donosi najveće efekte. Kako svaka investicija, u različitim vremenskim periodima donosi različite iznose prihoda i troškova, problem ocenjivanja i izbora investicija se, u najvećem broju slučajeva svodi na problem upoređenja različitih nizova prihoda i troškova koji nastaju u različitim vremenskim periodima u budućnosti." [3]

Sadašnja ili diskontovana vrednost iznosi [3]:

$$A_s = \frac{A_n}{(1 + i)^n} [\text{din}]$$

gde su:

- A_s [din] – sadašnja vrednost iznosa A_n ,
 A_n [din] – ostvareni iznos novčane jedinice kroz n godina,
 i [-] – iznos diskontovane stope,
 n [-] – broj godina.

Isto tako se može izračunati sadašnja vrednost budućih godišnjih iznosa

$D_1, D_2, D_3 + \dots + D_n$, koji će neka investicija ostvariti u godinama 1, 2, 3, ...n, pa kažemo da je sadašnja ili diskontovana vrednost ovog iznosa jednaka [3]:

$$D_s = \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{(1+i)^j} [\text{din}]$$

gdesu:

D_s [din] – sadašnja vrednost budućih iznosova dobiti od investicije,

D_j [din] – ostvarena dobit od investicije u budućim godinama,

i [–] – kamatna stopa.

Napred opisani postupak, gde se budući iznosi svode na sadašnje ili neko drugo unapred odabrano vreme, zove se diskontovanje. Veličina, za koju smo rekli da predstavlja sadašnju vrednost jedne novčane jedinice raspoložive kroz n godina iznosi [3]:

$$a = \frac{1}{(1+i)^n}$$

gde su:

a [–] – diskontni faktor,

i [–] – diskontna stopa,

n [–] – broj godina.

4.6.3. Dinamička ocena

Dinamička ocena uzima na adekvatan način u obzir vreme u postupku analize i ocene investicionih projekata, obuhvatajući celokupan period ulaganja i eksploatacije jednog investicionog projekta. Kroz ovaj naslov biće prikazani samo najznačajniji koji se koriste u praksi [3]:

1. neto sadašnja vrednost,
2. jedinična neto sadašnja vrednost,
3. interna stopa rentabilnosti,
4. rok vraćanja,
5. kriterijum anuiteta.

1) **Neto sadašnja vrednost** spada u dinamičke kriterijume, koji se formiraju uz pomoć tehnike diskontovanja. Pod kriterijumom neto sadašnje vrednosti podrazumevamo sumu diskontovanih neto priliva (efekata) koji se ostvare u periodu eksploatacije investicije (veku trajanja investicionog projekta). Matematički izraz ovog kriterijuma glasi:

$$NSV = \sum_{k=0}^n \frac{NP_k}{(1+i)^k} = \sum_{k=0}^n NP_k \cdot a_k$$

gde su:

NSV[din] – kriterijum neto sadašnje vrednosti,

NP_k [din] – neto novčani priliv investicionog projekta u k-toj godini perioda eksploatacije,

i [-] – diskontna stopa.

a [-] – diskontni faktor.

n [-] – period eksploatacije investicionog projekta.

Ocena opravdanosti realizacije investicionih projekata uz pomoć ovog kriterijuma vrši se na taj način, što se svaki investicioni projekat koji ima pozitivnu vrednost kriterijuma neto sadašnje vrednosti, smatra opravdanim za realizaciju:

$$\text{NSV} > 0$$

Ako se radi o oceni i izboru između više investicionih projekata (npr. A, B, C), kao najefikasniji i najbolji se smatra onaj projekat koji ima najveću pozitivnu vrednost ovog kriterijuma.

b) Jedinična neto sadašnja vrednost predstavlja se kao odnos između kriterijuma neto sadašnje vrednosti i sadašnje vrednosti ukupnih ulaganja, a matematički se prikazuju [3]:

$$\text{JNSV} = \frac{\text{NSV}}{\text{SVI}} [-]$$

Ovaj kriterijum u osnovi pokazuje rentabilnost investicije, odnosno pokazuje koliko jedinica neto sadašnje vrednosti donosi svaka jedinica uloženih sredstava u toku perioda eksploatacije investicije. Svaki projekat je dobar koji zadovolji uslov:

$$\text{NSV} \geq 0$$

Ako se ocenjuje više projekata, najefikasniji je onaj kod koga je najveća pozitivna vrednost ovog kriterijuma. Kriterijum jedinične neto sadašnje vrednosti obezbeđuje da investicija otplati sva uložena sredstva, pokrije troškove i da se ostvari jedan višak.

c) Interna stopa rentabilnosti ne predviđa diskontnu stopu, jer se ona u proračunu pojavljuje kao nepoznata veličina, odnosno kao tražena interna stopa rentabilnosti. Interna stopa rentabilnosti predstavlja onu diskontnu stopu pri kojoj je kriterijum neto sadašnje vrednosti jednak nuli. Matematički izraz ovog kriterijuma glasi:

$$\text{NSV} = \sum_{k=0}^n \text{NP}_k \cdot a_k = 0[\text{din}]$$

Iz ove jednačine, rešavanjem po nepoznatoj *i*, dobija se tražena interna stopa rentabilnosti." [3]

d) Rok vraćanja je period izražen u godinama za koji će neto priliv koji se stvara eksplotacijom investicionog projekta da otplati ukupna uložena sredstva. Ako se kod roka uključi vreme i uključi stopa diskontovanja, onda je to dinamički oblik. U tom slučaju kriterijum roka vraćanja se definiše kao period izražen u godinama za koji će diskontovani godišnji neto prilivi od investicije da povrate diskontovana ukupna uložena sredstva, a matematički se izražava:

$$\sum_{k=0}^n I_k \cdot a_k = \sum_{k=0}^n NP_k \cdot a_k [\text{din}]$$

gde su:

$I_k [\text{din}]$ – ulaganja u k-toj godini perioda ulaganja,

$a_k [\text{din}]$ – diskontovani faktor u k-toj godini,

$NP_k [\text{din}]$ – neto priliv od investicionog projekta u k-toj godini perioda eksplotacije, gde nisu uzeta u obzir ulaganja.

"Ocena investicionih projekata uz pomoć dinamičkog kriterijuma roka vraćanja vrši se tako što se svaki projekat smatra efikasnim i opravdanim za realizaciju ukoliko je njegov rok vraćanja manji od nekog normativno određenog roka vraćanja" [3].

e) Kriterijum anuiteta se zasniva na pretvaranju diskontovanih vrednosti nizova različitih prihoda i troškova od investicije u ekvivalentan niz, čiji su članovi jednake veličine. Sve veličine se najpre diskontuju, i onda se vrši pretvaranje u prosečne godišnje veličine uz pomoć anuitetnog faktora. Anuitetni faktor je jednak sumi godišnje amortizacije i godinšnjeg ukamaćivanja jedinične investicije i iznosi [3]:

$$a_f = \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} [-]$$

gde su:

$a_f [-]$ – anuitetni faktor,

$n [-]$ – vek eksplotacije investicije.

$i [-]$ – diskontna stopa.

Množenjem diskontovanih godišnjih iznosa prihoda, troškova i investicija dobijamo prosečne godišnje veličine anuiteta. Matematički se izražava [3]:

$$A = \left(\sum_{k=0}^n NP_k \cdot a_k \right) \cdot a_f [\text{din}]$$

gde su:

$A [\text{din}]$ – anuitet,

NP_k [din] – neto novčani priliv (razlika novčanog odliva na projektu) investicionog projekta u k-toj godini perioda eksploatacije,

a_k [–] – diskontni faktor.

a_f [–] – anuitetni faktor,

"Pri ocenjivanju opravdanosti realizacije investicionih projekata, uz pomoć ovog kriterijuma, može se reći da je svaki projekat opravdan kod koga je $A \geq 0$.

Između više projekata, kao najbolji se bira onaj projekat koji ima najveću pozitivnu vrednost kriterijuma anuiteta. U slučaju kada investicija ima za cilj smanjenje troškova, te su godišnji iznosi prihoda isti, ocena se vrši na osnovu prosečnih godišnjih troškova. Najefikasnija je ona alternativa kod koje su prosečni godišnji troškovi najmanji." [3]

4.7. PRIMENA INVESTICIONIH PROJEKATA

Primena investicionih projekata je veoma značajna sa aspekta tehničko-tehnološkog unapređenja kako proizvodnje tako i usluge.

Svako tehničko unapređenje, a da ne govorimo o tehničkom rešenju ubrzava tehnološki proces, koji utiče direktno na cenu koštanja proizvoda. Smanjenje cene prodaje, favorizuje proizvod na tržištu i zadovoljava sve "ukuse" kupaca. Kako je "današnje" tržište "probirljivo" to je današnji kupac orijentisan na kupovinu specijalnog proizvoda, koji ima nisku cenu prodaje, pri čemu se traži dizajniran, funkcionalan i kvalitetan proizvod.

Za svako tehničko rešenje koje se predlaže, a koje se usvoji od strane stručnog saveta mora se sačiniti investicioni projekat. Na osnovu tog projekta vrši se realizacija investicije. Pod realizacijom investicije podrazumevamo obezbeđena finansijska sredstva da bi realizovali predloženo tehničko rešenje. Uobičajeno je da tehničko rešenje bude kvalitetno, jer će da ubrza tehnološki proces proizvodnje, a isto se rešava kroz novu konstrukciju, alata ili pomoćnog pribora, ili adaptaciju postojećeg alata ili pomoćnog pribora. Sem nabrojanog može tehničko rešenje da bude adaptacija postojeće mašine i prateće opreme, ili predlog za novom i produktivnijom mašinom i opremom.

Kod izrade novog tehnološkog projekta, treba uvek odabratи najnoviju opremu i mašine, koje su visokoproduktivne, da bi iste unapređivali kroz naš razvoj. Kupovinom takve opreme i mašina lakše osvajamo tržište, jer smo produktivniji u odnosu na ostale proizvođače, što sigurno utiče i na cenu koštanja i na cenu prodaje.

Pod investicionim projektom podrazumevamo jedno tehničko rešenje. Osnovna struktura investicionog projekta je:

1. analiza tržišta,
2. tehnološki deo,
3. građevinski deo,
4. organizacioni deo,
5. ekonomsko - finansijski deo,
6. ocena investicionog projekta.

Ovo što je nabrojano je jedna globalna struktura, čija dalja razrada treba da dovede do konačnog definisanja sadržaja investicionog projekta. Sigurno da je predložena struktura, koja se odnosi na novogradnju, gde se traži sem tehnološkog i građevinski deo. Kroz ovo poglavlje date su osnove investiranja, dok su detaljna objašnjenja data u posebnim knjigama, gde se detaljno izučavaju investicije.

Pošto su u operativnom menadžmentu izučava samo tehnologija, to je bio zadatak ovog poglavlja da sagleda investicije samo kroz tehnička unapređenja i inovacije, koje se odnose na tehnološke procese, odnosno na polju tehnologije.

Rezime: UPRAVLJANJE INVESTICIJAMA

Investicije su neophodan uslov za ostvarenje progresa. Zahvaljujući investicijama ostvaruje se tehnološki progres koji utiče na zadovoljenje ljudskih potreba, jer se stvara efikasniji tehnološki proces, čiji je učinak uvek veći od postojećeg. Najnovija dostignuća u razvoju, ne bi mogla da se ostvare bez investiranja. Pod razvojem, podrazumevamo pre svega: razvoj proizvoda, razvoj opreme, razvoj alata, razvoj pomoćnih pribora, razvoj konstrukcije, tehnologije i sl.

Francuski autor H. Peumans daje sledeću definiciju: "Uopšteno rečeno investiranje se sastoji u nabavci realnih dobara, a to će reći u plaćanju jedne sadašnje cene sa ciljem da se u budućnosti raspolaže izvesnim prihodima. To je dakle razmena nečega izvesnog (odricanja od neposrednog i sigurnog zadovoljenja jedne potrebe) za niz nada raspoređenih u vremenu."

Proces investiranja je kompleksan dinamičan proces kojim se sastoji iz sledećih faza:

- a) Prethodne (predinvesticione) analize (predstudija izvodljivosti),
- b) Izrade investicionog programa,
- c) Donošenja odluke o realizaciji investicije,
- d) Izrade tehničke dokumentacije,
- e) Realizacije investicije - izgradnja investicionog objekta,
- f) Puštanja u rad i probne proizvodnje.

Ocena investicionih projekata je složen postupak, koji treba da sagleda sve uticajne aktivnosti na realizaciju investicije. Proces ulaganja i dobijanja efekata investicionog projekta karakterišu sadašnja i naredna ulaganja. Svako ulaganje mora doneti ekonomski efekte, u protivnom ne treba vršiti ulaganje. Da bi se donela ocena opravdanosti investicionog ulaganja, neophodno je vršiti merenje efekata svakog investicionog projekta. Kod ocene investicionih projekata postoji statička i dinamička ocena.

Osnovni statički pokazatelji su:

- a. rok vraćanja,
- b. jedinična cena koštanja,
- c. kriterijum produktivnosti investicije,
- d. kriterijum ekonomičnosti investicije,
- e. kriterijum rentabilnosti investicije,
- f. koeficijent tehničke opremljenosti.

Dinamička ocena uzima na adekvatan način u obzir vreme u postupku analize i ocene investicionih projekata, obuhvatajući celokupan period ulaganja i eksploatacije jednog investicionog projekta. Kroz ovaj naslov biće prikazani samo najznačajniji koji se koriste u praksi:

1. neto sadašnja vrednost,
2. jedinična neto sadašnja vrednost,
3. interna stopa rentabilnosti,
4. rok vraćanja,
5. kriterijum anuiteta.

Osnovna struktura investicionog projekta je:

- g. analiza tržišta,
- h. tehnološki deo,
- i. građevinski deo,
- j. organizacioni deo,
- k. ekonomsko - finansijski deo,
- l. ocena investicionog projekta.

Cilj ovog poglavlja je da se studenti osposobe da:

1. uoče faze procesa investiranja.
2. vrše ocenu investicionih projekata primenom statičkih metoda
3. vrše ocenu investicionih projekata primenom dinamičkih metoda

Pitanja:

1. Faze procesa investiranja.
2. Ocena investicionog projekta po kriterijumu Neto sadašnje vrednosti.
3. Ocena investicionog projekta po kriterijumu Jedinične neto sadašnje vrednosti.
4. Ocena investicionog projekta po kriterijumu Interne stope rentabilnosti.
5. Ocena investicionog projekta po kriterijumu Rok vraćanja
6. Ocena investicionog projekta po kriterijumu Kriterijum anuiteta.
7. Šta čini osnovnu strukturu investicionog projekta?

4.8. LITERATURA

- [1] *Appraisal of Projects in Developing Countries*, HMSKO Books, London, 1988.god;
- [2] Djuričin D.:*Upravljanje (pomoću) projekata*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2003.
- [3] Hauc A.: *Upravljanje projektima*, Informator, Zagreb, 1975. god;
- [4] Jovanović P.: *Upravljanje investicijama*, Grafoslog, Beograd, 2012.
- [5] Kljusev N.: *Teorija i ekonomika investicija u preduzeću*, Ekonomski fakultet, Skoplje, 1978. god;
- [6] Lock D.: *Project Management*, Gower Press, London, 1977. god;
- [7] Masse P.: *Les Choix des Investissements*, Dunod, Paris, 1959. god;
- [8] Matijević V.: *Ekonomski optimalna rešenja za perspektivne investicije u elektroprivredi S.F.R.J.*, IEI, Beograd, 1964. god;
- [9] Peumans H.: *Theorie et Pratique des Caiculs D' Investissements*, Dudon, Paris. 1965. god;
- [10] Vojnić D.:*Investicije i ekonomski razvoj*, Ekonomski institut, Zagreb, 1970.
- [11] Florio M.: *Cost-Benefit Analysis and the Rates of Return of Development Projects: An International Comparison*, Centro Studi Luca d'Agliano, Development Studies Working Papers No. 182, 2003.
- [12] Klarin M. N., Raičević R. P., Nestorović M.: *Matrična organizacija*, Mašinski fakultet, Beograd, 1994.

5. UPRAVLJANJE KVALITETOM

Upravljanje predstavlja univerzalno sredstvo savremenog menadžmenta. "Upravljanje kvalitetom su operativne tehnike i aktivnosti koje se koriste da bi se ispunili zahtevi za kvalitet." [12] Operativne tehnike i aktivnosti imaju za cilj nadgledanje procesa i otklanjanje uzroka nezadovoljavajućih performansi u svim fazama petlje kvaliteta, radi postizanja ekonomiske dobiti. Petlja kvaliteta (slika 5.1.) je konceptualni model međusobno delujućih aktivnosti koje utiču na kvalitet u različitim narednim fazama počev od identifikacije potreba do ocenjivanja da li su sve ove potrebe zadovoljene." [10]

Obezbeđenje kvaliteta nam govori, da će sve planirane i sistemske mere neophodne za sticanje odgovarajućeg poverenja, obezbediti da proizvod ili usluga ispuniti postavljene zahteve za kvalitet.



Slika 5.1. Petlja kvaliteta

5.1. ODNOSI KVALITET - KUPAC

Današnji kupac se prilagođava postojećoj situaciji, u želji da kupi jeftin i kvalitetan proizvod. Da bi to ostvario, „primorava“ proizvođača, da sačini takvu tehnologiju koja će obezbediti kvalitetan proizvod uz odgovarajuću cenu. To znači da će proizvođač detaljno da analizira svaku "proizvodnu operaciju", kako bi njeno postojeće vreme smanjio, a samim tim smanjio i ukupno vreme proizvodnje, ili će pak kupiti opremu koja je tehno-ekonomski isplativa, pri čemu će povećati produktivnost i ostvariti veću dobit nego što omogućava postojeći tehnološki proces.

Sada je neophodno definisati kvalitet. Po SRPS ISO 8402 (ranije jugoslovenskom standardu JUS ISO 8402 od 1996. godine: "Kvalitet je skup svih karakteristika nekog entiteta, koje se odnose na njegovu mogućnost da zadovolji iskazane potrebe koje se podrazumevaju." [12]

Entitet - jedinka koja je ono što može biti pojedinačno opisano ili razmatrano. [12]

Termin "kvalitet" ne treba da se koristi samostalno, kao termin za izražavanje stepena savršenstva u komparativnom smislu, niti da se koristi u kvantitativnom smislu za tehnička vrednovanja. Da bi se izrazila ova značenja, uz njega treba upotrebiti pridjev odnosno odgovarajuću kvalifikaciju. Na primer mogu se upotrebiti sledeći termini:

1. "Relativni kvalitet" Kada su entiteti rangirani na relativnoj osnovi prema stepenu savršenstva ili komparativnom smislu.
2. "Nivo kvaliteta" u kvantitativnom smislu (koristi se prilikom uzorkovanja za prihvatanje), i "mera kvaliteta", kada se spovode precizna tehnička merenja.

Postizanje zadovoljavajućeg kvaliteta obuhvata sve faze petlje kvaliteta (petlja kvaliteta je koncepciski model međusobno zavisnih aktivnosti koje utiču na kvalitet, rangiranih u različitim fazama počev od identifikacija potreba, do ocenjivanja da li su ove potrebe na zadovoljavajući način ispunjene) u celini. Doprinosi ovih faza kvaliteta se ponekad, radi isticanja, odvojeno identifikuju, na primer: kvalitet kao posledica definicije potreba.

- Kvalitet kao posledica projektovanja proizvoda (proizvod je rezultat aktivnosti ili procesa. Proces je skup međusobno povezanih resursa i aktivnosti, koji pretvara ulazne elemente u izlazne).
- Kvalitet kao posledica usaglašenosti (usaglašenost je ispunjenje specifičnih zahteva).
- Kvalitet kao posledica podrške proizvodu tokom njegovog veka upotrebe.

U nekim referencama kvalitet se definiše kao "podobnost za upotrebnu" ili "podobnost za namenu" ili "zadovoljenje kupca". Kupac je primalac proizvoda od strane isporučioca (isporučilac je organizacija koja snabdeva proizvodnjom kupca) ili "usaglašenost sa zahtevima". Ovo predstavlja samo neke vidove kvaliteta, kao što je napred definisano. [12]

Svaki proizvod poseduje svoj kvalitet, koji ga čini prepoznatljivim i funkcionalnim. Nivo kvaliteta treba uvek održati, a to znači da svaki proizvod koji izade iz proizvodnog procesa mora da bude istog kvaliteta. Ako se radi o serijskom proizvodu, onda svi proizvodi od prvog do

poslednjeg u seriji moraju biti istog kvaliteta. Da bi se to postiglo, neophodno je uvesti u svaki proizvodni proces, odnosno i u fabrici u celini, sistem kvaliteta po seriji standarda SRPS ISO 9001. To znači sačinjavanje takve organizacione celine, koja će uz pomoć radnih procedura, uputstava i zapisa zadovoljiti sve zahteve kupaca. Zahtevi kupaca su jasni i oni traže isti kvalitet svih proizvedenih roba/usluga koje prodavac nudi.

Kupac je primalac proizvoda od strane isporučioca. Isporučilac je organizacija koja snabdeva proizvodom kupca [12]. Kupac može biti potrošač kao individualac (u maloprodaji) ili preduzeće (u veleprodaji). Najčešće se dešava da u veleprodaji robu kupuju proizvodna preduzeća, pri čemu taj materijal obično služi za dalju reprodukciju.

Kvalitet je jedna od najlošije protumačenih reči u menadžmentu. Šta znači visok kvalitet para cipela, ili visok kvalitet bankarskog računa? Beznačajno je davati izjave o stepenu kvaliteta proizvoda ili usluge bez pozivanja na njegovo nameravano korišćenje ili cilj. Za baletanke će očigledno postojati različiti zahtevi u odnosu na one koje imaju cipele za planinarenje, ali oba para obuće mogu imati isti nivo kvaliteta. One su jednakom prikladne cilju njihove namene. Kvalitet može, stoga, biti definisan kao stepen u kome proizvod ili usluga ispunjavaju zahteve potrošača.

Pre nego što se krene sa bilo kakvom diskusijom na temu kvaliteta, neophodno je da bude jasna svrha proizvoda ili usluge, drugim rečima, da bude jasno - koji su zahtevi potrošača?

Kvalitet proizvoda ima dva različita ali povezana aspekta:

1. *Kvalitet dizajna* je mera koliko dobro su proizvod ili usluga dizajnirani da dostignu svrhu. Ako je on slab, proizvod neće funkcionisati ili usluga neće ispunjavati potrebe.

2. *Kvalitet prilagođenosti dizajnu* nam govori da će zahtevi potrošača biti potvrđeni. Ovo se odnosi većinom na ostvareni kvalitet operativnih funkcija. Registrovanje i analiza podataka igraju značajnu ulogu u ovom aspektu kvaliteta, i ovo je mesto gde alati statističke kontrole moraju biti primenjeni efektivno.

Jedna od najšire prihvaćenih definicija: da je kvalitet "ispunjavanje zahteva kupca", odnosno "zadovoljenje kupca". Sposobnost ispunjavanja zahteva potrošača i daljeg njegovog zadovoljenja je vitalna. Ovo je prisutno, ne samo između dve odvojene organizacije, već takođe između različitih delova unutar same organizacije.

Mora biti jasno da će se predstava kupaca o kvalitetu menjati vremenom. Stav organizacije prema kvalitetu mora, stoga, da se menja zajedno sa ovom

predstavom. Veštine i stavovi proizvođača će se takođe verovatno menjati. Nedostatak praćenja ovih promena će voditi nezadovoljnim kupcima. Znači, kvalitet mora biti razmatran kontinualno, u svetu tekućih okolnosti.

5.2. MOGUĆNOSTI PROCESA I KONTROLA

Proces predstavlja transformisanje grupe ulaza, koje mogu da uključuju akcije, metode i operacije u željene izlaze, u obliku proizvoda, informacije, usluga ili uopšteno rezultata. Ovde će biti dosta procesa koji zauzimaju svoje mesto u svakoj oblasti ili funkciji jedne organizacije. Sav posao je obavljen od strane procesa u kome su ulazi transformisani u izlaze.

Jednom kada je utvrđeno da su procesi u mogućnosti da ispune zahteve, sledeće pitanje koje mora biti postavljeno je:

"Da li nastavljamo da obavljamo posao korektno?" Ovo zahteva obavezno praćenje procesa i tekućih metoda za kontrolu. Ako je prvo pitanje ("Da li smo obavili posao korektno?") sada postavljeno ponovo, možemo videti da, samo ukoliko smo bili u stanju da odgovorimo na dva druga pitanja sa "Da", mi mora da smo obavili posao korektno. Ni jedan drugi ishod ne bi bio logičan.

Postavljanjem pitanja u pravom redosledu, oslobođili smo se potrebe da postavljamo "inspekcijsko" pitanje i zamenili strategiju detektovanja onom preventivnom. Na ovaj način koncentrišemo pažnju na ulaze i sam proces. Ovo je neophodno, kako bi se uverili da su izlazi u stanju da ispune zahteve procesa i da je proces transformacije shvaćen i kontrolisan. Ove ideje se primenjuju na svaki proces transformacije koji mora biti predmet istog kritičkog razmatranja metoda, ljudi, veština, opreme itd., kako bi se uverili da su ispravne za posao.

Osnovni zadatak kontrole je povezivanje inputa i outputa, praćenje realizacije aktivnosti, poređenje onog što je ostvareno sa onim što je planirano, kao i pružanje potrebnih informacija onima koji vrše upravljanje-kontrolu. Po Rodžeru Benetu, sistem kontrole će biti efikasan ukoliko je:

[14]

- a) jasan i u potpunosti shvatljiv za one kojih se tiče,
- b) lako prilagodljiv za slučaju izmene okolnosti,
- c) zasnovan na tačnim podacima,
- d) vezan uz razumne i logički postavljene ciljeve.

5.2.1. *Obezbeđenje kvaliteta*

Čin inspekcije ne predstavlja kontrolu kvaliteta. Kada je odgovor na pitanje "Da li smo posao obavili korektno?" dat indirektno odgovorom na pitanje o sposobnosti i kontroli tada je kvalitet siguran. Aktivnost provere postaje tada

jedna od garancije kvaliteta - uveravanje da proizvod ili usluga predstavljaju izlaz iz jednog efektivnog sistema za obezbeđenje sposobnosti i kontrole. Neprihvatljiva alternativa je organizacija u kojoj barijere između odeljenja podstiču testiranje i proveravanje proizvoda i usluga izolovano, bez značajne interakcije sa drugim odeljenjima.

Ovde je data vizija kvaliteta kao strateške poslovne menadžment funkcije koja će pomoći organizacijama da promene svoje kulture. Kako bi ovu viziju pretočili u realnost, stručnjaci za pitanje kvaliteta moraju da prošire primenu koncepta kvaliteta i tehnika na sve poslovne procese i funkcije i razviju nove oblike obezbeđenja sigurnog kvaliteta u svakoj relaciji snabdevač-kupac.

5.3. KVALITET PROIZVODA I OPERATIVNI MENADŽMENT

Kvalitet proizvoda zavisi od kvaliteta ulaznog materijala, kao i od propisane tehnologije. Tehnologija kao način i metoda da se ostvari željeni proizvod, takođe utiče na kvalitet proizvoda. Kako smo ranije definisali, kvalitet je celokupnost karakteristika nekog entiteta, koji se odnose na njegovu sposobnost, da zadovolji iskazane potrebe i potrebe koje se podrazumevaju.

Kakav je uticaj operativnog menadžmenta na kvalitet proizvoda? Možemo reći veliki, a to znači ukoliko je operativni menadžment kvalitetan, utolikو je kvalitetan proizvod. Operativni menadžment se odnosi na pripremu i realizaciju proizvodnje. Ulazne informacije i znanje što je veće, bolja je i kvalitetnija priprema, a to se odražava na kvalitetniji tehnološki proces što garantuje da je kvalitetan proizvod. Definisanjem svake proizvodne operacije uz odgovarajuću mašinu, alat i pomoćni pribor, pri čemu je radni predmet odgovarajućeg kvaliteta, očekuje se dobijanje kvalitetnog proizvoda.

Operativni menadžment je neposredan uz proizvodne operacije. Znači dobra priprema tehničko-tehnološke dokumentacije, kvalitetno obrađen tehnološki postupak sa potrebnim alatima i pomoćnim priborima, kvalitetno održavanje mašine i opreme, kvalitetna operativna priprema, gde podrazumevamo terminiranje, lansiranje, dispečiranje, radionička priprema omogućavaju da se izradi kvalitetan proizvod. Ne smemo zaboraviti da kvalitetan ulaz materijala, pomoćnog materijala i drugih elemenata, koji se transformišu u proizvod, kao i radna snaga i energija doprinose stvaranju kvalitetnog proizvoda.

Nabrojano, razrešava se organizaciono, pisanjem procedura, uputstava i zapisa po sistemu kvaliteta SRPS ISO 9001 da bi se stvorili uslovi da svaki proizvod koji izlazi iz proizvodnog sistema bude zahtevanog kvaliteta. Nedostaci, u formi lošeg kvaliteta ili grešaka, mogu da se multipliciraju, tako da jedan nedostatak vodi većem broju grešaka i problema, na drugim mestima u sistemu. Zaposleni tada provode veći deo svog vremena u

istraživanju grešaka, posmatranju događaja, proveravanju zašto događaji kasne, ispravkama, traganjima, preradama, izvinjavanju kupcima i dr.

Procenjeno je da je otprilike 1/3 svih napora, kompanija uspešnih u poslovanju, izgubljeno upravo za efekte multipliciranja nedostataka, što znači da je ukupan trošak na nivou nacionalne ekonomije enorman. U upravljanju kvalitetom ovaj trošak je u privredi SAD procenjen na oko 10 biliona dolara samo za proizvodnu industriju, i to je verovatno jedna niža procena, zato što kompanije retko imaju adekvatnu meru gubitka profita kroz loš kvalitet.

Tradicionalni pokušaj rešavanja problema lošeg kvaliteta je zadovoljavanje još većeg broja kontrolora, podizanje standarda, razvoj korektovanja, remonta i ponovo formiranje timova. Međutim, ovaj pristup promoviše pristup detekcije kvaliteta pre nego daleko efektivniju prevenciju.

5.4. PRISTUP UPRAVLJANJA TOTALNIM KVALITETOM (TQM)

Mnogi problemi vezani za kvalitet nastaju, ne u proizvodnim ili operativnim oblastima u kompaniji, već u marketingu, servisnoj, finansijskoj, kadrovskoj i administrativnoj funkciji. Kvalitet ne sme biti proveravan kao finalna, izolovana funkcija na kraju procesa ili dela procesa. Kvalitet, traganje za zadovoljenjem kupca, mora da bude projektovan unutar svih organizacionih sistema i usađen u sve njegove zaposlene.

TQM je način upravljanja koji se primenjuje kako bi se poboljšala efektivnost, efikasnost, fleksibilnost i konkurentnost poslovanja kao celine. To je kompletno skretanje sa tradicionalne zamke koncentrisanja isključivo na inspekciju i testiranje kako bi se pronašli i eliminisali nedostaci. Umesto toga, on zahteva da se cela kompanija organizuje i obaveže na kvalitet, u svakom odeljenju, svakoj aktivnosti, u svakoj osobi, na svakom nivou. TQM prepoznaće da za jednu organizaciju, da bi bila zaista efektivna, svaki od njenih delova mora da radi uravnoteženo sa drugim delovima, zato što svaka osoba i svaka aktivnost utiče i u povratku je pod uticajem drugih. TQM je takođe i metod uklanjanja štete i to uvlačenjem svih, u poboljšanje načina na koji se stvari obavljaju.

Tehnike TQM-a mogu biti primenjene duž cele kompanije tako da ljudi iz različitih odeljenja, različitih prioriteta i sposobnosti komuniciraju međusobno i pomažu jedni drugima. Metode su jednako korisne u finansijama, prodaji, marketingu, projektovanju, računovodstvu, istraživanju, razvoju, nabavci, kadrovskoj službi, održavanju računara, distribuciji, skladištenju i proizvodnji.

TQM pomaže kompanijama da:

- se jasno fokusiraju na potrebe svojih tržišta;

- dostignu vrhunski kvalitet performansi u svim oblastima, ne samo u kvalitetu proizvoda ili usluga;
- rukuju jednostavnim procedurama neophodnim za dostizanje kvaliteta;
- kritički i kontinualno prouče sve procese kako bi otklonili neproduktivne aktivnosti i gubitke;
- vide zahtevana poboljšanja i razviju procenu performansi;
- razumeju, u celini i u detalje, njihovu konkurentnost, i razviju jednu efektivnu konkurentsku strategiju;
- razviju timski pristup za rešavanje problema, razviju dobre procedure za komuniciranje i unapređivanje dobrog rada.
- preispituju kontinualno procese kako bi razvile strategiju stalnog poboljšanja.

TQM nije jednostavno mehanizam za sasecanje troškova ili poboljšanje produktivnosti, i on se ne sme koristiti kao takav. Svakako, efekat uspešne primene će sigurno uključiti ove koristi. TQM se bavi uglavnom promenama stavova i veština tako da kultura organizacije postaje jedna od prevencija nedostatka i obrazac da se radi ispravno iz prvog puta. Sistemi i tehnike su važne u TQM-u ali one nisu primarna potreba. To je više jedan stav, mišljenje, kultura bazirana na samosvesti u poslu i zahtevanje totalne posvećenosti od strane menadžmenta, posvećenosti koja mora biti proširena na sve zaposlene, na svim nivoima i u svim odeljenjima.

5.4.1. Lunci kvaliteta

Jednu organizaciju je korisnije posmatrati kao grupu procesa povezanih zajedno u obliku lanca snabdevanja nego kao funkcionalne jedinice. Lanac može da obuhvata dosta organizacija i stoga je to fleksibilan koncept, koji nije radikalno pod uticajem organizacionih granica. Stoga, radije nego da se koncentrišemo na jednu vezu proizvođač-kupac, mi imamo lanac snabdevanja sa dosta veza snabdevač-kupac.

Posebno, koristimo koncept "interni kupac" unutar organizacije koji se odnosi na bilo kog pojedinca (ili proces) koji prima robu, usluge ili informaciju od drugog pojedinca (ili procesa). Ova povezanost može se primeniti i između automatizovanih procesa, premda su neke ljudske intervencije prвobitno potrebne za podešavanje parametara veza. Jedna prednost ovog razlaganja, kroz veze i gledanja na međuveze procesa, je da možemo spremno da koristimo jezik upravljanja kvalitetom kako bismo opisali veze, i to je ključna ideja Total Quality Management-a (TQM).

TQM je baziran na individualnim procesima i njihovoj povezanosti sa drugim delovima lanca. On naglašava, u svakoj vezi u lancu, potrebu za dolaskom do odgovora u vezi zahtevanih performansi, sposobnosti dobavljača, obračunom vremena, troškom i praćenjem promena potreba. Svaki proces je i snabdevač drugom "nizvodnom" procesu i kupac od "uzvodnih" procesa. Ovo pokazuje vrednost blizine kupca i održavanja dobrih komunikacija.

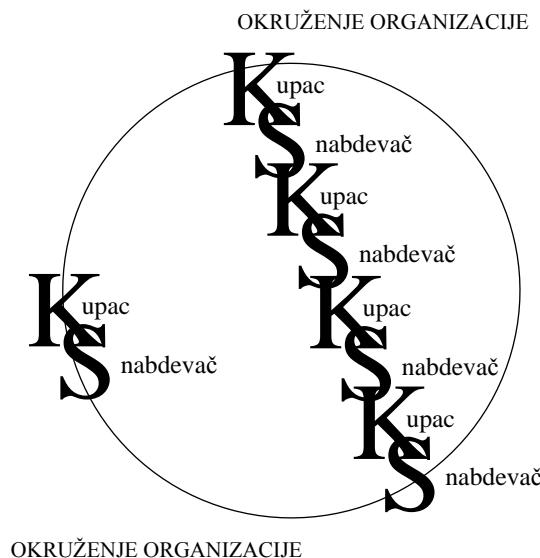
Druga filozofija jednog ovakvog pristupa je ona koja je za decentralizovano planiranje i kontrolu, sa aktivnim upravljanjem granicama između procesa. Ova filozofija može dobro da uključi prepostavku o tržišnoj povezanosti procesa, na primer, proizvodni proces može da nabavlja sirovine od drugog odeljenja iz iste organizacije ili spolja ako može da dobije bolju cenu, ali on može takođe rezultirati i visokim stepenom neizvesnosti i može biti primenjen početno za regulisanje procesa u oblasti inovacije i dugoročnog investiranja.

Ovo nas navodi na traženje odgovora na jedno od čestih pitanja, na koja se stalno vraćamo, a to je da li je pogodnije centralizovati ili decentralizovati planiranje i kontrolu. Teorija sistema uočava da optimiziranje karakteristika pod-sistema ne vodi neophodno optimalnim rezultatima sistema kao celina. Jedan opšti okvir namera, ciljeva i procedura je neophodan za održavanje osnovnih strategija, suštine procesa poslovanja i za zadovoljenje dugoročnih potreba kupca. Naravno ovo povećava broj pitanja iz oblasti strateškog planiranja i dizajna organizacije. Ne treba, međutim, ni razmišljati da je bilo koji jednostavan odgovor moguć za rešavanje fundamentalnih organizacionih problema.

Kao što smo rekli, duž i izvan svih organizacija, bez obzira da li su to proizvodna preduzeća, banke, prodavnice na malo, univerziteti, hoteli ili drugi snabdevači uslugama, postoje serije lanaca kvaliteta (Slika 5.3.). Ovi lanci mogu biti prekinuti u bilo kojoj tački ako jedna osoba ili jedan deo opreme ne uspe da ispunji zahteve neposrednog (najблиžeg) kupca u lancu, unutrašnjeg ili spoljašnjeg.

Dosta toga je napisano i govoreno o motivaciji zaposlenih, kao posebnoj stavci. Jedan važan element motivacije i ključ za kvalitet, je za svakog u organizaciji da ima dobro definisane kupce i snabdevače. Zahtevi kupaca i sposobnosti snabdevača duž lanca, interno i eksterno, moraju biti dobro definisani, i mora biti jasno da kupci i snabdevači uključuju bilo koga kome jedna osoba daje ili od koje dobija posao, uslugu ili informaciju. Neke ljude u organizaciji kupca nikada ne vidimo, ne dodirnemo ili ne iskusimo proizvode ili usluge koje njihove kompanije kupuju, ali oni vide stvari kao što su fakture snabdevača i druga dokumenta. Ako jedna od tih faktura nosi

greške, kakav odraz kvaliteta će snabdevači preneti? Jasno, kvalitet mora da obuhvati svakog u organizaciji.



Slika 5.2. Linci kvaliteta

5.4.2. Ispunjavanje zahteva kupaca

Zbog toga što je minimum standarda kvaliteta ispunjavanje zahteva kupca, upravljanje kvalitetom ima široko značenje. Zahtevi mogu da uključe dostupnost, isporuku, pouzdanost, održavanje, troškovnu efikasnost i dr. Bez obzira na to da li se kupac nalazi van organizacije ili je u drugom delu iste organizacije, njegovo zadovoljenje mora biti najvažniji i osnovni sastavni deo bilo kog plana za uspeh.

Prva stvar koju treba uraditi je otkriti koji su zahtevi kupca. Kada se bavimo odnosom snabdevač/kupac koji ukršta dve organizacije, snabdevač mora da osnuje "marketing" aktivnost odgovornu za ovaj zadatak. Osoblje iz marketinga mora, naravno, da razume ne samo potrebe kupaca već takođe i sposobnost njihove organizacije da ispune te zahteve. Tada, kada su specificirani zahtevi ispunjeni, mogu biti preuzeti koraci ka zadovoljenju kupca prihvatanjem zahteva.

Transfer informacije obzirom na zahteve duž lanca kvaliteta je često loš, posebno unutar organizacija. Kako bi sačuvali talas interesovanja za kvalitet, i stoga očuvali sam kvalitet, neophodno je razviti generacije menadžera koji ne samo da razumeju, već su i posvećeni uverenju o konstantnom poboljšanju. Filozofija konstantnog poboljšanja, zahteva od jedne organizacije da kontinualno proverava zahteve svojih kupaca (internih ili eksternih) i svoju sposobnost da ih ispuni.

U ovom slučaju moramo biti veoma jasni. Nerazumno je očekivati da će bilo koji snabdevač robe ili usluga jednostavno "zadovoljiti potrebe kupca". Potrebe mogu biti iznad mogućnosti i mogu se radikalno menjati tokom vremena. One takođe mogu biti modifikovane, čak i uvećane, kako se znanje kupca o tržištu povećava. Odluka o kupovini treba biti bazirana na nekoj pretpostavljenoj grupi zahteva i obećanju da će oni biti zadovoljeni. Neki od zahteva će biti implicitni, neki će biti bazirani na literaturi o proizvodu, a neki će biti diskutovani i usaglašeni. U jednoj industrijskoj situaciji, izveštaj o zahtevima će biti u obliku specifikacija i ugovora.

Prateći ovu liniju argumenata, kvalitet sada vidimo kao stepen u kome su zahtevi kupaca zaista zadovoljeni u praksi. To se odnosi na vezu između stvarnih i obećanih performansi. Ovo se obično naziva "prilagođenost" gledišta na kvalitet, tj. kvalitet se meri stepenom u kome su proizvod i usluga usklađeni sa postavljenim zahtevima.

Daleko problematičnija situacija se javlja kada sistem zadovoljava zahteve ali kupac sada shvata da su njegove potrebe prevazišle ove zahteve. Snabdevač sada može da ne bude zakonski kriv ali će kupac ipak, ubuduće, kupovati negde drugde. Ovo je još uvek "problem kvaliteta" za organizaciju koja gleda na svoju dugoročnu budućnost.

Ovo ukazuje na problem sa gledanjem na "prilagođenost". Proizvod može da se uskladi sa dogovorenim zahtevima ali kupac može da bude nezadovoljan. Pojedinac ne može da izbegne ovo govorivši da proizvod mora "u potpunosti da zadovolji njegove potrebe" - snabdevač može da ne poznaje kupca i ispunjenje potreba može da bude neekonomično. Slično, problem nije izbegnut konstatovanjem da je kvalitet "pogodan za korišćenje". Stoga smo prinuđeni da razmotrimo planiranje proizvoda i komunikaciju kao ključne delove "sistema isporuke kvaliteta".

5.4.3. Prevencija u sistemu kvaliteta

Svakog dana, u bezbroj organizacija, ljudi proučavaju odnosno ispituju rezultate dnevnog rada, i započinju ritualnu bitku oko određivanja da li su ili ne rezultati prikladni za transfer "kupcu". Oni prosuđuju i polemišu dokaze o kvalitetu pre kupaca, ispravnosti i greške njihove interpretacije zahteva kupca, i svako se trudi da uveri druge u ispravnost njegovog ili njenog argumenta. Ovaj ritual je povezan sa pokušajem da se odgovori na pitanje: "Kako da obavimo posao korektno?" "Korektno" u ovom kontekstu je često fleksibilna reč. Ona može da zavisi od interpretacije date u specifikaciji kupca na određeni dan. Upravo opisan proces ne predstavlja kontrolu kvaliteta. To je, uzaludna detekcija lošeg proizvoda ili usluge, pre nego što stignu do kupca.

Kako bi se otrgli od prirodne tendencije da žurimo sa metodom detekcije, neophodno je postaviti različita pitanja na pravom mestu. Ne bi trebalo da pitamo da li je posao obavljen korektno, trebalo bi prvo da pitamo: "Da li smo sposobni da obavimo posao korektno?" Ovo pitanje ima široke implikacije i TQM je uglavnom posvećen aktivnostima neophodnim garantovanju da je odgovor "da". Međutim, trebali bi odmah da shvatimo, da ćemo ovaj odgovor dobiti samo korišćenjem odgovarajućih metoda, materijala, opreme, veština i instrukcija, i "procesa" koji je takođe odgovarajući.

5.5. SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM

Doslednost može biti dostignuta samo ako se obezbedi da su za svaki proizvod ili za svaku izvršenu uslugu korišćeni isti materijali, ista oprema, iste metode ili procedure i to svaki put na najefektivniji i najefikasniji način. Ovo je cilj dobro dokumentovanog sistema za upravljanje kvalitetom - da obezbedi "operatera" sa postojanošću i zadovoljenjem u smislu metoda, materijala i opreme.

Serijs standarda BS ISO 9000 daju metode putem kojih sistem menadžmenta, inkorporirajući sve aktivnosti povezane sa kvalitetom, može biti implementiran u organizaciji, kako bi osigurao da su sve specifikacije zahteva i potrebe kupca u potpunosti ostvarene. Međutim, iako je ovaj standard bio prvobitno usmeren ka proizvodnji, on je jednako prihvatljiv i van nje. Naravno, težnja da se kupac zadovolji proizvodom nije ista stvar kao težnja da se zadovolji uslugom, ne manje iz tog razloga što se zahtevi kupca u vezi sa uslugom često razjasne tek u toku isporuke usluge.

Sistem upravljanja kvalitetom mora uvek da bude implementiran na način koji ispunjava specifične organizacione i proizvodne ili uslužne zahteve. Sistem onda zahteva ponovni pregled i ispitivanje kako bi se obezbedilo da:

1. Ljudi koji su uključeni, rade u skladu sa dokumentovanim sistemom
2. Sistem još uvek ispunjava zahteve.

Ako se u toku ponovnog pregleda sistema ili ispitivanja otkrije da se može dobiti jedan još bolji proizvod ili manji gubitak, promenom metoda ili nekog od materijala, tada promena može biti od uticaja. Kako bi obezbedili konzistentnost, odgovarajuća promena mora biti učinjena u dokumentovanom sistemu, i svako koga se ova promena tiče mora biti upoznat sa njom a isto tako mora da prihvati korigovane procedure.

5.6. KVALITET USLUGA

Kako smo govorili o proizvodima i njihovom kvalitetu, tako treba govoriti i o kvalitetu usluga. Kvalitet usluge se ogleda u zadovoljenju kupca. Davalac

usluge mora voditi računa kako prilazi, kako se odnosi i kako kvalitetno vrši uslugu. Najizraženija usluga je u tercijalnoj delatnosti (turizam, ugostiteljstvo, zanatstvo, mala privreda, zdravstvo, kultura i dr.) dok u primarnoj i sekundarnoj proizvodnji usluga se vrši kroz trgovinu ili kroz proizvodnju usluge nekom preduzeću ili pojedincu koji se bavi proizvodnjom poljoprivrednih mašina (sekundarna proizvodnja) ili nekog kućnog aparata, mašina ili uređaja (primarna proizvodnja).

Tercijalna delatnost kao budućnost razvoja čovečanstva, treba izuzetno da se bavi problemima zadovoljenja kupca. Ako pogledamo samo turističku privredu videćemo da je neophodan veliki broj izvršilaca kako u pogledu prodaje turističkih aranžmana, ugostiteljskih usluga i svo ostalo zanatstvo (suveniri, privesci, spomenari) da bi se ostvarila neka dobit. Operativni menadžment svakako ima visoku ulogu u ostvarenju dobiti.

Veoma je značajno kako prići gostu u restoranu. Sam prilaz davaoca usluge (konobara) stvara neki kontakt za ljubaznost pri upoznavanju. Ako je isti izvršio kvalitetnu uslugu, gost će i drugi put navratiti i na taj način zahvaliti konobaru za kvalitetnu uslugu. Ako se to desi sa svakim drugim gostom taj restoran će imati veliki promet, a samim tim i veliku dobit, što govori da isti ima kvalitetniju uslugu i nudi kvalitetniju hranu, što pokazuje broj posetilaca. To nam govori da kvalitetna i dobra usluga zadovoljava kupce, te isti masovno dolaze.

Kvalitet usluge na viši nivo čini dobra konkurenca. Znači kvantitet stvara kvalitet, a kvalitet usluge stvaraju ponuđači na tržištu, a korisnici usluge najbolje govore o kvalitetu ponuđenih usluga ako se ponovo vrate na isto mesto. Borba za tržište je neprekidna i mora se stalno proveravati korisnik i davalac usluge, da li isti napreduju kroz povećanje nivoa usluga ili opadaju, što je opet najbolji finansijski pokazatelj. I na kraju možemo reći da je kvalitet usluge zadovoljenje potreba kupaca.

Rezime: UPRAVLJANJE KVALITETOM

"Kvalitet je skup svih karakteristika nekog entiteta, koje se odnose na njegovu mogućnost da zadovolji iskazane potrebe koje se podrazumevaju." Entitet - jedinka koja je ono što može biti pojedinačno opisano ili razmatrano. Obezbeđenje kvaliteta nam govori, da će sve planirane i sistemske mere neophodne za sticanje odgovarajućeg poverenja, obezbediti da će proizvod ili usluga ispuniti postavljene zahteve za kvalitet. Današnji kupac se prilagođava postojećoj situaciji, u želji da kupi jeftin i kvalitetan proizvod. Da bi to ostvario, „primorava“ proizvođača, da sačini takvu tehnologiju koja će obezbediti kvalitetan proizvod uz odgovarajuću cenu. Kvalitet proizvoda ima dva različita ali povezana aspekta:

- a) Kvalitet dizajna i
- b) Kvalitet prilagođenosti dizajnu.

Operativni menadžment je neposredan učesnik uz proizvodne operacije. Znači dobra priprema tehničko-tehnološke dokumentacije, kvalitetno obrađen tehnološki postupak sa potrebnim alatima i pomoćnim priborima, kvalitetno održavanje maštine i opreme, kvalitetna operativna priprema, gde podrazumevamo terminiranje, lansiranje, dispečiranje i radionička priprema omogućavaju da se izradi kvalitetan proizvod. Lanac kvaliteta može da obuhvata dosta organizacija i stoga je to fleksibilan koncept, koji nije radikalno pod uticajem organizacionih granica. Stoga, radije nego da se koncentrišemo na jednu vezu proizvođač-kupac, mi imamo lanac snabdevanja sa dosta veza snabdevač-kupac. Kvalitet usluge na viši nivo čini jaka konkurenčija. Znači kvantitet stvara kvalitet, a kvalitet usluge stvaraju ponuđači na tržištu, a korisnici usluge najbolje govore o kvalitetu ponuđenih usluga ako se ponovo vrate na isto mesto. Borba za tržište je neprekidna i mora se stalno proveravati korisnik i davalac usluge, da li isti napreduju kroz povećanje nivoa usluga ili opadaju, što je opet najbolji finansijski pokazatelj. I na kraju možemo reći da je kvalitet usluge zadovoljenje potreba kupaca.

Cilj upravljanja kvalitetom jeste da se studenti:

1. osposobe za preduzimanje potrebnih mera prilikom izrade proizvoda ili pruženja usluga za sticanje odgovarajućeg poverenja od strane korisnika.
2. razumeju lanac kvaliteta
3. uoče vezu između motivacije zaposlenih i kvaliteta

Pitanja:

1. Šta predstavlja upravljanje kvalitetom?
2. Šta je petlja kvaliteta?
3. Koji su aspekti kvaliteta proizvoda?
4. Šta predstavlja kvalitet dizajna?
5. Šta predstavlja kvalitet prilagođenosti dizajnu?
6. Nacrtati i objasniti šemu lanci kvaliteta.
7. U čemu se ogleda kvalitet usluga?

LITERATURA

- [1] Bank J.: *The essence of Total Quality Management*, Prentice Hall, Nevv York, 1992.
- [2] Deming V. E.: *The nevv ekonomics*, MIT Press, Cambridge, Mass,1993..
- [3] Ishikawa K.: *What is Total Quahty Control - the Japanesc Way*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1985.
- [4] Juran J.M. and Gryne F. M.: *Quality Planning and Analysis*, 2 nd end, McGraw Hill, Nevv York: 1980.
- [5] Logothetis N.: *Managing for Total Quality*, Prentice Hall, New York
- [6] Mitrović Ž.: *Osnove modela sistema kvaliteta*, IIPS Srbija, Beograd, 1996.
- [7] Oakland S. J.:*Total QualityManagement*", 2 nd edn, Butter - Woeth Heinemann, Oxford, 1994.
- [8] Radojević Z.: *Sistem kvaliteta*, Viša tehnička tekstilna škola, Beograd, 1996.
- [9] Rust R. T: and Oliver R. L.:*Service Quality*, Sage, London, 1994.
- [10] Heleta M.: *Kvalitetom u svet*, Eduta, Beograd, 1995.
- [11] Standardi JUS ISO 9001 od 1996 i JUS ISO 9004 od 1996. godine
- [12] Standardi rečnik JUS ISO 8402 od 1994. godine
- [13] Jugoslovenski standard JUS ISO 9000-2001 od 2000. godine
- [14] Roger B.: *Management*, Informator, Zagreb,1994.

6. PROIZVODNO-OPERATIVNI MENADŽMENT

6.1. PLANIRANJE UNAPRED

Često se kvalitet upravljanja proizvodnim operacijama definiše razlikom između dobiti i gubitaka. Isto se odnosi i na uslužne delatnosti, banke na primer. Ovo poglavlje prezentira ključne koncepte i tehnike upravljanja proizvodnim operacijama i istražuje na koji način one olakšavaju kontrolu.

Osnovne stavke koje tretiraju navedenu problematiku svodimo na:

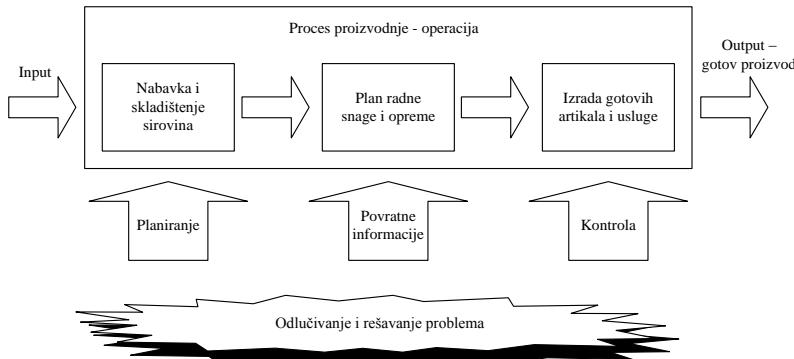
- Upravljanje proizvodnjom/operacijom (UP/O);
- Programiranje;
- Pravljenje programa;
- Kontrolu inventara;
- Kontrolu kvaliteta i
- Kontrolu proizvodnje i operacija i upravnu perspektivu.

Upravljanje proizvodnjom/operacijama (UP/O) je od velikog značaja za svaku organizaciju koja se bavi proizvodnjom ili pružanjem usluga. To je u stvari jedna grana teorije upravljanja koja proučava kako organizacije transformišu inpute resursa (koje često nazivamo faktorima proizvodnje) u outpute - izlazne proizvode i usluge. Bez obzira da li organizacija proizvodi proizvode ili pruža usluge, mora imati u vidu proces proizvodnje - operacije koje počinju od sirovina, kombinuje ih sa ljudima i mašinama i konačno proizvodi robu ili usluge.

6.1.1. *Upravljanje proizvodnjom i operacijama (UP/O)*

Važno je shvatiti da se elementi upravljanja proizvodnjom - operacijama, primenjuju i na industrijske i na neindustrijske organizacije. Ovo je podjednako važno za banke, agencije, bolnice, škole i dr. u pogledu njihovih usluga, kao što je važno za privrednu firmu i njenu proizvodnju usluga. Da bi se stvorio gotov proizvod ili potpuna usluga uspešnom kombinacijom radne snage, materijala i drugih inputa, svaka organizacija mora zadovoljiti tri uslova, odnosno tri aktivnosti (slika 6.1):

- nabavku i skladištenje sirovina,
- planiranje i raspoređivanje radnika i mašina za preradu nabavnih sirovina i
- stvaranje gotovih proizvoda i/ili usluga kombinovanim naporom radnika i mašina.



Slika 6.1. Upravljanje proizvodnjom i operacionim procesima

6.1.2. Ilustracija P/OM u proizvodnim i uslužnim organizacijama

U preduzeću top menadžeri moraju donositi ispravne odluke kako bi rešili probleme i istražili svakodnevne promene i nove potrebe na svim nivoima procesa proizvodnje/operacija.

6.1.3. Nabavka i skladištenje sirovina

Nabavka i skladištenje sirovina je **prva aktivnost** u proizvodnom lancu aktivnosti svake proizvodne kompanije. Koje će sirovine i u kojoj količini kompanija nabavljati zavisi od njene delatnosti i proizvodnih kapaciteta.

6.1.4. Raspoređivanje radnika i opreme

Raspoređivanje radnika i mašina za preradu nabavljenih sirovina predstavlja **drugu fazu** aktivnosti proizvodnih ili uslužnih firmi.

6.1.5. Stvaranje gotovog proizvoda i usluga

Nabavka sirovina i raspoređivanje radne snage i opreme predstavlja prve korake za stvaranje gotovog proizvoda ili/i usluge. Ovaj proces transformacije zahteva neometan i neprekidan rad od ulaska sirovine, do gotovog artikla ili usluge. Dva osnovna tipa planiranog toka rada su:

- Kontinualna proizvodnja i
- Proizvodnja sa prekidima.

Oba tipa proizvodnje ili pružanje usluga primenjuju se u praksi. Svaka organizacija, u suštini koristi tipično obe vrste u različitim fazama proizvodnje ili pružanja usluga.

6.1.6. Upravljačke implikacije

Do sada ste već stekli sliku o aktivnostima u okviru proizvodnih i uslužnih operacija. Obe postavke su dinamične; proizvodi se neprekidno pomeraju tokom proizvodnog procesa; pacijenti prolaze kroz servisne operacije. Uspeh

delatnosti u svakom od ovih slučajeva je da svi aspekti proizvodnje/operacija budu koordinirani. Kako je na slici 6.1 prvobitno prikazano, gotov proizvod i usluga su rezultat odluka kojima je dokazana dobra kontrola i uvid u proizvodnju i operacije. Da su okolnosti uvek izvesne, a budućnost uvek predvidiva, ove odluke bi bile stvar rutine i bilo bi ih lako donositi, ali to nije slučaj u današnjem svetu. Kontrola/upravljanje procesom proizvodnje je osnovni i vrlo delikatan zadatak. U prvi plan ovaj zadatak stavlja sposobnost top menadžera da planira operacijske i proizvodne aktivnosti, dovoljno dobro da ih prvenstveno može efikasno kontrolisati i time obezbediti željene rezultate prilikom konačnih analiza. Ni planiranje ni kontrola ne mogu dati rezultate nezavisno jedno od drugoga.

6.1.7. Planiranje proizvodnih aktivnosti

Uloga planiranja u menadžmentu proizvodnje započinje prognozom zahteva tržišta, a to je proces procene budućih zahteva za proizvodima ili uslugama neke organizacije. Razlog za ove poslove je potreba da se prepostavi šta će se dogoditi. To donekle podseća na vožnju automobilom. Vaše reakcije će biti drugačije, ako očekujete da ćete naići na oštru krivinu, a drugačije ako je ispred vas autoput sa više traka. Da li ste ikad pokušali da podesite temperaturu vode za tuširanje pomerajući ručicu za jedan stepen i ustanovili da ste minimalnim pokretom dobili previše toplu vodu. Uzrok ovoj pojavi je vreme koje prođe od momenta kad voda prođe put od ventila do vas. Vrlo je teško ići u korak sa promenama, ako čekate tok da osetite njihove posledice pre nego što reagujete.

6.1.8. Kontrolisanje proizvodnih aktivnosti

Planiranje proizvodnih aktivnosti bez kontrole je isto kao skočiti u kadu sa vrelom vodom bez prethodnog ispitivanja temperature vode. Možete se opeći. U suštini, kontrolisanje se koristi da bi se osiguralo realizovanje planova. Pošto prognoze nikada ne mogu biti tačne, neke isporuke će neizbežno kasniti, a neke mašine će se neizbežno kvariti, potrebno je obezbediti dobar sistem kontrole proizvodnje/operacija. Kao što je slučaj sa drugim fazama procesa menadžmenta, dobro planiranje olakšava kontrolu proizvodnje/usluga uz smanjenje neizvesnosti u radu i poslovanju.

Ima mnogo stvari na koje treba obratiti pažnju prilikom primene kontrolnih sistema kod proizvodnih operacija. Među njima, tri su od ključne vrednosti:

- Kontrola sirovina, rad u procesu, inventar gotovih proizvoda;
- Kontrola kvaliteta gotove robe i usluga i
- Kontrola programa kojima se kombinuju višestruke aktivnosti ljudi i opreme da bi se proizveo neki artikal ili pružila usluga.

6.2. PROGNOZIRANJE POTREBA ZA GOTOVIM PROIZVODIMA/USLUGAMA

Prognoze najčešće donosimo pomoću projekcije u budućnosti na bazi prošlih događaja. Na primer, meteorološke prognoze bazirane su na prošlim iskustvima u određenim atmosferskim prilikama. Menadžeri u principu prate isti pristup pri prognoziranju potreba. Uzimaju prošle podatke, eksploratišu ih u budućnosti da bi projektovali buduće potrebe za određenim proizvodom i/ili uslugom svoje organizacije u celini ili neke njene radne jedinice.

6.2.1. Jednostavno pomeranje proseka

Računanje prosečne prodaje je dobra ideja. U stvari, ona predstavlja osnovu za metod pomeranja proseka pri prognoziranju kojim se samo traže vrednosti iz prošlih perioda i ti rezultati se koriste u predviđanju budućnosti.

6.2.2. Pomeranje proseka sa težištem

Pomeranje proseka sa težištem označava prethodno određenu težinu svakog podatka i time pridaje veći značaj najskorijem vremenskom periodu ka osnovi za predviđanje koje koristi metod pomeranja proseka. Ovo je logično, jer najskoriji vremenski periodi mogu bolje odražavati ono što se može dogoditi u bliskoj budućnosti.

6.2.3. Teorija pomeranja proseka

Da bi se donela pravilna menadžerska odluka o upotrebi "pomerenih" proseka u prognoziranju, treba razumeti teoriju o njima. Od četiri komponente koje ima svaka vremenska serija, jedino se jedno ne može predvideti, a to je nasumična komponenta. Razmislite malo o njenoj ulozi. Ponekad utiče na porast potreba, ponekad na opadanje. Što se efekta tiče, nasumična komponenta izaziva varijacije oko nekih vrednosti koje bi postojale da se nasumični događaj nije dogodio. Prognoza pomoću "pomerenog" proseka "uprosećuje" nasumične komponente da bi projektovala šta bi se dogodilo u njihovom odsustvu. Budućnost se predviđa tako kao da se u prošlim podacima ne nalazi nasumična komponenta. Naravno, ovo znači da će prognoze ponekad biti previsoke, a ponekad preniske. Ali, ne treba se uzbudjavati. Ovo je konzistentna pojava samo u dva osnovna slučaja prognoziranja.

Pravilo 1: *Prognoza nikad nije 100% tačna.*

Pravilo 2: *Ako jeste — nešto nije u redu.*

S obzirom da su nasumične komponente neizbežne i nikad se ne mogu predvideti, prognoza nikada neće biti precizna. Ustvari, 10% grešaka u prognoziranju smatra se dobrim.

6.2.4. Eksponentno izravnavanje

"Pomereni" proseci traže čuvanje brojnih istorijskih podataka. To predstavlja problem. Ovo je uobičajeno za organizacije koje prognoziraju potrebe za preko 1000 finalnih proizvoda ili usluga. Eksponentno izravnavanje pomaže u prevazilaženju problema čuvanja podataka. Ovaj metod prognoziranja koristi eksponentno težište da izvrši određivanje težišta "pomerenog" proseka. Na taj način smanjuje se količina istorijskih podataka.

Eksponentno izravnavanje koristi konstantu za izračunavanje alfa (α) koja ima vrednost veću od 0, a manju od 1. Da bi se predvideli zahtevi tržišta za budući period (npr. sledeću nedelju ili sledeći mesec) metodom eksponentnog izravnavanja, prvobitnoj prognozi za sadašnji/tekući period dodaje se konstanta α , pomnožena razlikom između stvarnih zahteva u sadašnjem periodu i prvobitne prognoze. Jednačina eksponentnog izravnavanja izražava se na sledeći način:

- Rečima: Prognoza za naredni period jednaka je sadašnjoj prognozi plus alfa puta (stvarna prognoza minus sadašnja prognoza).
- Matematičkim simbolima:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t)$$

gde su:

- t+1 - naredni vremenski period,
- t - sadašnji vremenski period,
- F_{t+1} - predviđena potražnja za naredni period,
- F_t - predviđena potražnja za sadašnji period,
- D_t - stvarna potražnja u tekućem periodu i
- α - konstanta za izravnanje.

6.2.5. Analiza regresije

I "pomereni" prosek i metod eksponentnog izravnavanja, kao metode za prognoziranje, rade na "uprosečavanju" nasumičnih komponenata. Njima se, naravno, mogu uprosečiti i važne sezonske, trendovske i komponente cikličnih vremenskih serija. Na taj način, ova dva metoda se u stvari najbolje koriste za kratkoročne prognoze od nekoliko meseci do manje od jedne godine unapred. Analiza regresije daje mogućnost za srednjoročnu i dugoročnu prognozu, upoređujući prošle varijacije u potražnji sa sadašnjim varijacijama, na drugi način s predvidljivijom varijablom.

Rečima: Zavisna varijabla jednaka je konstanta plus druga konstanta, pomnožena nezavisnom varijablom.

Matematičkim simbolima:

$$y = a + bx$$

gde su:

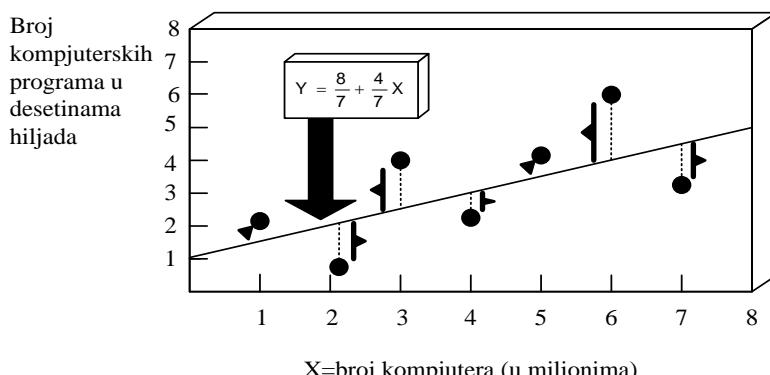
y - zavisna varijabla

x - nezavisna varijabla

Stvarne vrednosti za konstante u jednačini linearne regresije određuju se statističkim metodama, često kompjuterski. Na primer, ako je $a = 8/7$; $b = 4/7$ (slika 6.2), oblik jednačina regresije za date podatke glasi:

$$y = \frac{8}{7} + \frac{4}{7} \cdot x$$

Ova jednačina predstavlja pravu liniju koja na najbolji način odražava istorijski odnos između prodaje kompjuterskih programa i broja kompjutera koji su u upotrebi. Da bi koristili ovu jednačinu za prognoziranje, menadžeri unose projektovani broj kompjutera u upotrebi u jednačinu kako bi dobili prognozu prodaje kompjuterskih programa.



Slika 6.2. Linija regresije

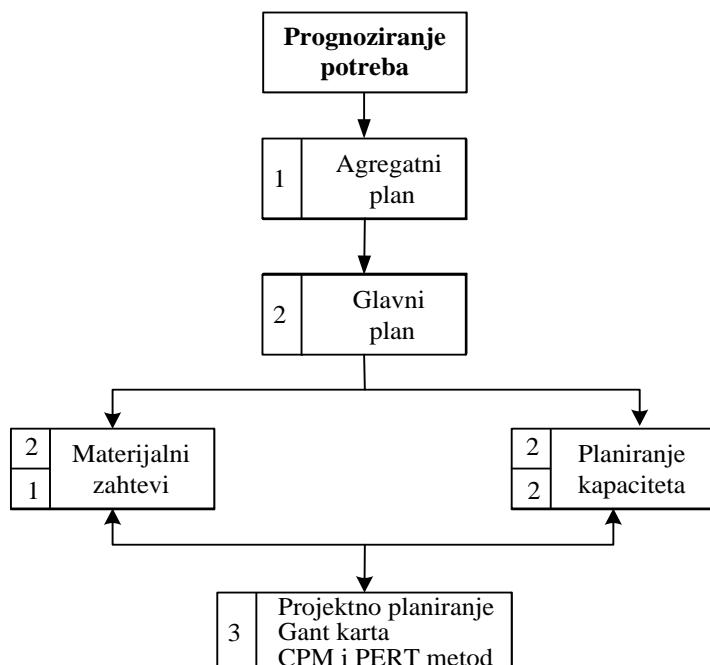
Dostupan je i izvestan broj komplikovanih tehnika regresije. One mogu dati čitav niz šema istorijskih podataka i prognoza, mogu prognozirati i pomoći višestruko nezavisnih varijabli. Ovakva analiza multivarijantne regresije, urađene uz pomoć računara, sve se više koristi za prognoziranje.

6.3. PROGNOZIRANJE PROIZVODNIH AKTIVNOSTI

Svrha prognoziranja je da se omogući TOP menadžerima planiranje proizvodnih aktivnosti od početka. Kad su aktivnosti u samom početku dobro isplanirane, kontrola konačnih rezultata je olakšana. Kada dobiju prognozu potražnje, menadžeri mogu načiniti raspored kojim će materijalne i ljudske resurse dovesti u takvu kombinaciju da stvore konačan proizvod ili uslugu. Cilj rasporeda samog po sebi je stvaranje uslova da se prave stvari

rade u pravo vreme, pomoću pravih uređaja i/ili ljudi, u cilju stvaranja željenog proizvoda ili usluge, uz najefikasnije korišćenje resursa.

Ima organizacija koje zapošljavaju specijalizovano osoblje sa odgovornošću da prave raspored proizvodnih i/ili uslužnih operacija. U svim slučajevima, TOP menadžeri će raditi sa rezultatima osnovnih aktivnosti vezanih za raspored označenih na slici 6.3. Dobro poznavanje pravljenja rasporeda podrazumeva agregatno raspoređivanje, globalni/glavni raspored, planiranje materijalnih potreba i planiranje kapaciteta, kao i posebne tehnike projektnog planiranja, uključujući i Gantove dijagrame, metod kritičnog puta CPM (Critical Path Method) i metod ocene i revizije programa PERT (Program Evaluation and Review Technique).



Slika 6.3: Osnovne planske aktivnosti

6.3.1. Agregatno planiranje

Agregatno planiranje je proces stvaranja grubog preseka ili prave, procene rasporeda proizvodnje na bazi prognoze potražnje. Ovo planiranje ima zadatak da unapred prikaže proizvodni proces, probleme koji će se javiti u budućem procesu, kao i da obezbedi uslove za realizaciju procesa. Zapravo, **agregatno planiranje predstavlja vremenski period u kome je moguće usaglasiti zahtev prodaje sa mogućnostima proizvodnje**.

Agregatno planiranje se u praksi uvođenja upravljanja proizvodnjom/operacijama uzima najduže u trajanju od jedne poslovne

godine, a najkraće u trajanju jednog meseca. Za koji vremenski rok ćemo se odlučiti, zavisi od tipa proizvodnje/usluga i organizacije samog procesa.

Neke kompanije, posebno one sa sezonskom proizvodnjom, poštuju ovaj pristup. Druge ga smatraju nepoželjnim, dok za ostale to nije čak ni izvodljivo. Umesto toga, one pokušavaju da zadrže stalnu radnu snagu sa minimalnim iznajmljivanjem ili nastavljuju sa privremenim otpuštanjem tokom vremena realizacije programa proizvodnje. Agregatno planiranje obezbeđuje vreme za preštiz u proizvodnji i na taj način omogućava predviđanja, čime se izbegavaju usponi i padovi u radnoj snazi.

6.3.2. Glavno planiranje

Glavno planiranje tačno do detalja definiše, koja roba ili usluga će se proizvesti u kratkom roku. On čini grupni plan operativnim na nedeljnem, ili čak, dnevnom nivou. Neke organizacije idu dalje.

6.3.3. Planiranje materijalnih zahteva (PMZ)

Glavnim planom obuhvaćena je proizvodnja svakog finalnog proizvoda ili usluge. Da bi se on ispunio, svi delovi komponenata i resursi moraju se posmatrati zajedno, u određenom vremenu i na određenom mestu. To je teško postići u praksi. Dobar primer za određivanje i PMZ sa svim svojim aktivnostima prikazaćemo u proizvodnji automobila. Automobil je složen proizvod. On se sastoji od velikog broja delova. Neki delovi se proizvode neposredno, u samoj fabriци automobila, a mnogi u kooperantskim firmama. Za proizvodnju i isporuku ugovorenih količina delova, kao i za konačno montiranje automobila potrebno je dosta vremena. To je dodatna i komplikovana aktivnost za svaki proizvodno-operativni proces.

Neto zahtevi predstavljaju stvarnu razliku između ukupnih zahteva i dostupnog broja. Ako je dovoljan broj dostupan, neto zahtevi su nula; u protivnom oni iznose onoliko koliko je dodatno potrebno za datu nedelju.

Saznanje o ovim neto zalihamama, kao i poznato vreme poručivanja i isporuke, dve nedelje u našem primeru, omogućuje nadležnom rukovodiocu da odluči kada da poruči potrebne osovine. Da se zadovolje neto zahtevi za još 20 osovina u trećoj nedelji, one će morati da se naruče dve nedelje ranije, u prvoj nedelji, kako bi se obezbedile na vreme.

6.3.4. Planiranje kapaciteta

U prethodnom poglavljiju bavili smo se obezbeđivanjem kontinualnog priliva delova komponenata i resursa neophodnih da se zadovolji prognozirana potražnja. Ovde skrećemo pažnju na obezbeđenje dovoljnih "komponenata" ili stvarno gotovih proizvoda i usluga, kako bi se zadovoljila prognozirana potražnja. Avio kompanije, na primer, mere kapacitet po raspoloživim

putničkim sedištim na milju; bolnice koriste raspoložive krevete; proizvodne firme mogu koristiti raspoloživo vreme mašina i slično.

Planiranje kapaciteta je raspoređivanje korišćenja resursa u proizvodno-operativnom procesu. Problem planiranja kapaciteta za svakog menadžera je u tome da dobije najekonomičniju količinu raspoloživih kapaciteta kako bi se zadovoljila potražnja za proizvodom ili uslugom. To nije uvek lako. Vratimo se unazad na napore koje je BD uložio u glavni plan. Napomenuto je da se stalno vrši procena zahteva kapaciteta. Svaki finalni proizvod i deo komponente traži određen deo "kapaciteta" ili vremena neke mašine, kao i vremena za montažu. Ako se na jednoj konkretnoj mašini, planira previše delova, kapacitet te mašine se povećava, a proizvodni proces se može usporiti zbog nedostatka delova.

6.3.5. Standardno vreme

Pre nego što menadžer isplanira kapacitete proizvodnje ili operacija, uključujući i planirana opadanja i porast, mora se odrediti koliko je kapaciteta raspoloživo.

6.3.6. Zahtevi kapaciteta

Sledeći korak u planiranju kapaciteta je korišćenje standardnih vremena da bi se odredili standardni časovi dostupnih kapaciteta za bilo koji dati resurs.

6.3.7. Operacije projektnog planiranja

Poslednja faza prognoziranja proizvodnih/uslužnih aktivnosti (operacija), predstavlja projektno planiranje. Ova faza aktivnosti, tretira problematiku Gant-karte, CPM i PERT metoda projektovanja. Da bi se detaljnije upoznali sa operacijama projektovanja, naše izlaganje počeće od definicije projekta, metoda projektovanja, primera i izbora softverskih paketa do poslovnog slučaja.

6.3.8. Definicija projekta

Projekat je sklop aktivnosti koji se odnosi na jedan period vremena, sa definisanim početkom i krajem. Aktivnosti se moraju izvoditi po utvrđenom redu (jedna povlači reakciju druge). Osnovna razlika između planiranja projekata i ostalih vrsta planiranja je u tome što svaki projekat predstavlja jedinstvenu celinu koja se događa samo jednom.

6.3.9. Planiranje i raspodela vremena projekta

Planiranje projekta uključuje sve aktivnosti koje za rezultat imaju tok projekta. Ciljevi projekta, uključujući resurse, rokove za izvršenje i aktivnosti, moraju biti postavljeni. a njihovi prioriteti utvrđeni. Moraju se

odrediti i dodeliti domeni odgovornosti. Potrebe u vremenu i resursima za obavljanje posla/aktivnosti, moraju se predvideti i finansijski prikazati.

6.3.10. Gantov dijagram

Gantova karta je utvrđena tabela koja pokazuje odnose aktivnosti u vremenu. Ova tabela može poslužiti kao osnovno sredstvo za rešavanje problema upravljanja i donošenja odluka. Gant-karta grafički pokazuje tokove ili raspored redosleda proizvodnje/operacija od početka do kraja.

Vreme \ Aktivnosti	Po	U	S	Č	P	Po	U	S	Č	P	Po
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A											
B											
C											
D											
E											
F											

Slika 6.4. Gant-karta

Rezime: PROIZVODNO OPERATIVNI MENADŽMENT

Elementi upravljanja proizvodnjom - operacijama, se primenjuju i na industrijske i na neindustrijske organizacije. Ovo je podjednako važno za banke, agencije, bolnice, škole i dr. u pogledu njihovih usluga, kao što je važno za privrednu firmu i njenu proizvodnju usluga. Da bi se stvorio gotov proizvod ili potpuna usluga uspešnom kombinacijom radne snage, materijala i drugih inputa, svaka organizacija mora zadovoljiti tri uslova, odnosno tri aktivnosti:

- a) nabavku i skladištenje sirovina,
- b) planiranje i raspoređivanje radnika i mašina za preradu nabavnih sirovina i
- c) stvaranje gotovih proizvoda i/ili usluga kombinovanim naporom radnika i mašina.

Prognoze o potrebama za gotovim proizvodima/uslugama najčešće donosimo pomoću projekcije u budućnosti na bazi prošlih događaja. Na primer, meteorološke prognoze bazirane su na prošlim iskustvima u određenim atmosferskim prilikama. Menadžeri u principu prate isti pristup pri prognoziranju potreba. Uzimaju podatke iz prošlosti, eksploratišu ih u

budućnosti da bi projektovali buduće potrebe za određenim proizvodom i/ili uslugom svoje organizacije u celini ili neke njene radne jedinice. U cilju prognoza budućih potreba na raspolaganju su nam veći broj metoda od kojih su opisane: metoda jednostavnog pomeranja proseka, pomeranja proseka sa težištem, eksponentno izravnavanje i linearna regresija.

Agregatno planiranje je proces stvaranja grubog preseka ili prave procene rasporeda proizvodnje na bazi prognoze potražnje. Ovo planiranje ima zadatak da unapred prikaže proizvodni proces, probleme koji će se javiti u budućem procesu, kao i da obezbedi uslove za realizaciju procesa. Zapravo, agregatno planiranje predstavlja vremenski period u kome je moguće usaglasiti zahtev prodaje sa mogućnostima proizvodnje.

Ciljevi poglavlja upravljanja proizvodnjom i operacijama su da studenti:

1. shvate da se upravljanje proizvodnjom i operacijama primenjuje i na industrijske i na neindustrijske organizacije.
2. uoče potrebu za: planiranjem i kontrolisanjem proizvodnih aktivnosti.
3. znaju da primene neku od metoda predviđanja budućih potreba za proizvodima odnosno uslugama.

Pitanja:

1. Nacrtati i objasniti sliku upravljanja proizvodnjom i operacionim procesima
2. Primena metode pokretnog proseka u predviđanju buduće prodaje.
3. Primena metode pokretnog proseka sa težištem u predviđanju buduće prodaje.
4. Metoda eksponentnog izravnavanja.
5. Metod linearne regresije
6. Osnove agregatnog planiranja
7. Planiranje materijalnih zahteva
8. Planiranje kapaciteta
9. Osnove tehnike mrežnog planiranja
10. Gantov dijagram.

6.4. LITERATURA

- [1] Slack N., Chambers S, and Johnston R.: *Operations management*, Printed and bound by Rotolito Lombarda, Italy, 6th ed, 2010.
- [2] Robinson P.: *Operations Management in the Travel Industry*, Cambridge University Press, USA, 2009.
- [3] Kamauff J.: *Manager's Guide to Operations Management*, Copyright by The McGraw-Hill Companies, Inc. 2010.
- [4] Heding T., Knudtzen F.. and Bjerre M.: *Brand Management-Research, theory and practice*, First published by Routledge 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OKotler, Ph., Pfoertsch, W., Ingredient Branding, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
- [5] Klarin M. N., Raičević R. P., Nestorović M. M: *Matrična organizacija*, Mašinski fakultet, Beograd, 1994.
- [6] Jovanović P.: *Upravljanje projektom*, FON, Beograd, 2010.

7. KONTROLISANJE I USAVRŠAVANJE RADA

Kontrola predstavlja obavezni podproces ili fazu procesa upravljanja preduzećem. To znači da je kontrola sastavni deo menadžmenta preduzeća. Iz ovoga proizilazi da je kontrola zadnja faza procesa upravljanja, u kojoj se sagledava i ocenjuje da li se proces upravljanja odvija u skladu s planiranim, i da li se na izlazu dobijaju rezultati koji su planirani i očekivani.

Usavršavanje rada ima zadatak da se postojeći rad unapredi, kroz strategiju poboljšanja postojećeg. Na taj način se skraćuje vreme rada, a samim tim i vreme rada kroz unapređenje tehnologije, odnosno proizvodnog procesa. Usavršavanje rada na proizvodnim operacijama, svakoj ponaosob, donosi ukupno skraćenje vremena trajanja proizvodnje.

7.1. PRIRODA KONTROLE

Kontrola je menadžerska aktivnost usmerena na utvrđivanje i otklanjanje devijacija od željenih, unapred definisanih učinaka. Ona je proces poređenja ostvarenih učinaka sa normiranim, utvrđivanjem razlika između njih, analize nastalih razlika, kao i preuzimanje mera i akcije da se iste otklone.

Svaka proizvodnja zbog svoje specifičnosti ima karakteristične kontrolne sisteme. Zbog toga ćemo napomenuti samo neke, koji se najčešće pojavljuju u praksi, a to su:

- a) Kontrola kvaliteta proizvoda
- b) Kontrola proizvodnje
- c) Kontrola zaliha
- d) Kontrola tehnoloških procesa
- e) Kontrola budžeta
- f) Kontrola troškova
- g) Finansijska kontrola
- h) Kontrola izvođenja projekta i dr

Kontrola kvaliteta proizvoda obuhvata sledeće faze:

- ispravnost,
- funkcionalnost,
- estetski izgled,
- način pakovanja i rukovanja proizvodom koji je spreman za tržište, odnosno zadovoljava sve zahteve kupaca.

Ispravnost proizvoda znači da je proizvod sačinjen od elemenata - delova koji su odgovarajućeg kvaliteta, što je definisano tehničkom

dokumentacijom. Funkcionalnost proizvoda podrazumeva nesmetan rad svih mehanizama ili pokretnih elemenata, pri čemu se teži da takav rad bude tih, miran i nečujan. Estetski izgled čini proizvod lepim, što privlači kupca i podstiče ga da razmišlja o kupovini. Lak i brz način rukovanja proizvodom znači da je isti kvalitetno proizveden. Kako postoje različiti proizvodi po konstrukciji i gabaritnim dimenzijama, to je način ocenjivanja njihovog kvaliteta različit i specifičan. Pakovanje je takođe jedna od karakteristika, koja privlači kupca.

Kontrola kvaliteta proizvoda je završna kontrola, dok kontrola proizvodnje predstavlja tzv. međukontrolu, koja ima za cilj ostvarenje postavljenog kvaliteta proizvoda.

Kontrola proizvodnje se sastoji od nadzora - pregleda zahteva ostvarenja kvaliteta, koje definiše tehnička dokumentacija. Problemi kontrole mogu se posmatrati u dva pravca, kao:

1. projektovanje postupaka kontrole kvaliteta proizvodnje,
2. projektovanje modela organizovanja sprovođenja kontrole u cilju postizanja željenog kvaliteta.

Razradom tehnologije, vrši se projektovanje postupaka kontrole kvaliteta, pri čemu se vrši projektovanje alata i pribora.

Kontrola proizvodnje ima preventivnu ulogu, a obuhvata:

1. Kontrolu uslova za proizvodnju i to:
 - a) reprodukcionog materijala, elemenata, podsklopova i sklopova iz kooperacije, kao i svega ostalog što se nabavlja za potrebe sopstvene proizvodnje,
 - b) mašina, uređaja i postrojenja na kojima se obavlja proizvodni proces,
 - c) alata, pribora, pomoćnih pribora i ostalog što se koristi za potrebe proizvodnje i kontrole,
 - d) kompletne radioničke dokumentacije za proizvodnju i kontrolu.
2. Kontrolu izvršavanja postavljenih zadataka i to:
 - a) elemenata, podsklopova i sklopova u raznim fazama proizvodnje,
 - b) gotovih podsklopova i sklopova.

Kontrola proizvodnje se vrši različitim kontrolnim uređajima, priborima, alatima i specijalnim napravama koje su prilagođene konstrukciji proizvoda.

Metode kontrole koje se najčešće koriste u kontroli proizvodnje su:

1. empirijske - podrazumevaju kontrolu svakog elementa iz proizvodnje, čime se ostvaruje kvalitet, ali se dosta poskupljuje proizvodnja,
2. statističke - baziraju se na kontrolisanju određenih uzoraka, na osnovu čega se matematičkim putem donosi odluka o kvalitetu proizvodnje.

Kao dokumentacija koriste se kontrolne karte (X-karte, R-karta, A-karta).

Menadžment kvaliteta daje "sliku" kvaliteta svakog proizvodnog sistema, a zahvaljujući njegovoj ulozi i značaju pokrenut je u svetu međunarodni sistem kvaliteta ISO 9000, koji je obavezan za privredu svih zemalja koje su članice međunarodne organizacije ISO.

Kontrola zaliha se vrši da ne bi došlo do zastoja u proizvodnji. Osnovni cilj kontrole zaliha je, da se održe takve zalihe materijala i delova, koji će omogućiti efikasnu proizvodnju, a istovremeno neće zalediti velika finansijska sredstva u nepotrebno velike zalihe. Najčešće primenljiva metoda u ove svrhe, jeste "ABC" metod, koji se i danas koristi.

Kontrola troškova je jedan od najznačajnijih kontrolnih sistema u svakom preduzeću. Ovaj sistem je neophodan svakom preduzeću, koje želi da ostvari dobre poslovne rezultate i da efikasno posluje. Bez kontrole troškova nemoguće je ostvariti dobre poslovne rezultate. Osnovni cilj sistema kontrole troškova je, da se obezbedi ažurno praćenje trošenja planiranih sredstava, da se pravovremeno uoče i utvrde odstupanja ostvarenih troškova u odnosu na planirane i da se preduzmu potrebne korektivne akcije, da bi se ostvareni troškovi uskladili sa planiranim.

Finansijska kontrola se bazira na definisanju, praćenju, poređenju i oceni jednog broja finansijskih pokazatelja, na osnovu kojih se može sagledati uspešnost poslovanja preduzeća. Moguće je definisati veliki broj finansijskih pokazatelja uspešnosti poslovanja, i shodno tome, definisati različite sisteme finansijske kontrole, zavisno od cilja određenog kontrolnog sistema. Uopšteno posmatrano, radi definisanja odgovarajućeg sistema kontrole moguće je uzeti u obzir nekoliko apsolutnih i relativnih pokazatelja kao što su na primer: profit, ideo prodaje na određenom tržištu, pokazatelj produktivnosti, stopa profitabilnosti, tekuća likvidnosti i dr.

Funkcionisanje sistema finansijske kontrole podrazumeva da se organizuje dinamičko praćenje ostvarenih rezultata i predviđenih pokazatelja, i izvrši poređenje ostvarenih pokazatelja s normativnim veličinama. Eventualna negativna odstupanja pokazuju da je neophodno hitno preuzeti odgovarajuće korektivne akcije, koje bi omogućile da se rezultati vrate u željene okvire.

Kontrola izvođenja projekta predstavlja veoma složen i specifičan kontrolni sistem, koji se formira s ciljem da se odvijanje realizacije različitih

projekata kontroliše i na taj način utiče na upravljanje realizacijom projekta i njegovo efikasnije dovođenje do cilja. Cilj kontrole realizacije projekta je da se utvrdi da li se izvođenje projekta na terenu odvija u skladu sa planiranom realizacijom i da se, na osnovu tih podataka, definišu i lansiraju upravljačke akcije, kojim bi se uočena odstupanja korigovala i tok realizacije projekta vratio u planirane okvire. Ovo poređenje ostvarenih i planiranih aktivnosti na projektu se, po pravilu, odvija u rednim vremenskim intervalima, čime se ostvaruje kontinuirana kontrola izvođenja projekta.

Kontrola troškova realizacije projekta usmerena je na ažurno praćenje dinamike trošenja finansijskih sredstava, pravovremeno utvrđivanje eventualnih odstupanja učinjenih troškova u odnosu na planirane i preduzimanje potrebnih akcija da se ostvareni troškovi usklade sa planiranim. Ovaj sistem kontrole ima zadatak da utvrđuje da li je napredovanje izvođenja radova u skladu sa učinjenim troškovima i da eventualna odstupanja od planiranih troškova svede na minimum.

7.2. STRATEGIJA USAVRŠAVANJA

Svaki zaposleni čovek u privredi ili van nje, poželjno je da se usavršava u svojoj struci, pa da ta znanja primeni u poslovnim procesima. Brzi razvoj tehnologije zahteva permanentno obrazovanje svih zaposlenih. Nova obrazovanja unose dinamičnost, uz usavršavanje i "proširenje vidika", omogućavaju da se sadašnja proizvodna tehnologija prati i unapređuje. Kadrovi se ne obrazuju samo tokom školovanja, već kroz celokupni radni vek.

"Proces permanentnog obrazovanja ukazuje na potrebu uključivanja, kako ističe Dž. Pikering (1971.) i traje do samog groba" [6]. Permanentnim obrazovanjem pospešuje se kreativnost kadrova, koji postaju uspešni menadžeri, kroz kreaciju optimalnih rešenja, kako tehnoloških, tako i organizacionih, te tako unapređuju postojeću proizvodnju. Sagledavajući savremeni razvoj, može se zaključiti da isti progresivno napreduje, te je zbog toga neophodno permanentno obrazovanje ili samoobrazovanje. Otud se od stručnjaka zahteva da stalno prati inovacije, nova saznanja i da mora da se uključi u permanentno obrazovanje svoje struke. Intenzitet promena, koje uslovjava savremena tehnologija i permanentno obrazovanje ili samoobrazovanje mora biti usklađeno, kako bi stručnjak stalno bio u toku razvoja najnovijih dostignuća tehnologije. Učenje savremenog stručnjaka je neophodnost i od njegovog stepena razumevanja zavisi kvalitet stručnosti i prilagođavanje savremenim tehnologijama.

"Obrazovanje i dalje usavršavanje kadrova koji se nalaze u procesu rada odvija se na sledećim obrazovnim područjima:

1. području obrazovanja za rad,
2. području obrazovanja za upravljanje i rukovođenje,
3. području ekonomskog obrazovanja,
4. području obrazovanja iz oblasti marketinga,
5. području kulturnog obrazovanja i dr.

Izbor područja obrazovanja i sadržaja, zavisi prevashodno od delatnosti preduzeća i nivoa znanja iz navedenih područja kojima raspolažu kadrovi preduzeća." [6]. Osposobljavanje je niz aktivnosti koje omogućavaju promenu svoje pozicije u proizvodnom sistemu. To znači promenu po vertikalnoj (kvalifikaciona struktura) ili horizontalnoj (profesionalna struktura) organizaciji proizvodnog sistema.

Obučavanje je pomaganje zaposlenima da postanu efektivni u svom radu. To je obaveza kadrovskog menadžmenta, koje svako preduzeće želi da ostvari. Obučavanje kadrova znači specijalan vid osposobljavanja kroz planirani proces modifikovanja stavova, znanja, veština i ponašanja, sve sa ciljem da se postignu efektivne performanse u nekoliko oblasti rada. Usavršavanje postojećih kadrova predstavlja njihovu pripremu za tehničke, tehnološke i organizacione promene, za poslove na kojima se već nalaze.

"Zaposleni kadrovi obrazuju se u skladu sa utvrđenim obrazovnim ciljevima kroz sledeće cikluse:

1. ispitivanje i utvrđivanje obrazovnih potreba,
2. programiranje obrazovanja,
3. neposredno pripremanje i obezbeđenje uslova za uspešno izvođenje obrazovnog procesa,
4. izvođenje obrazovnog procesa i
5. valorizaciju obrazovnih rezultata.

Navedeni procesi, kao elementi obrazovanja, u funkciji su uspešnog obrazovanja kadrova. Zbog toga je neophodno da svaki od ovih ciklusa bude zastupljen u procesu obrazovanja, bez obzira na to ko se javlja kao nosilac određene aktivnosti (subjekti u preduzeću ili u njegovom okruženju)." [6].

Danas su moderne "virtuelne radionice" gde se nastava odvija na velikom rastojanju od centra predavanja. Umrežavanjem računara, omogućeno je da se nastava odvija na veliku razdaljinu. Bez obzira na razdaljinu, postoji kontakt između nastavnika i slušaoca, što omogućava razjašnjenje nejasnoća.

7.3. USAVRŠAVANJE PROIZVODNIH PROCESA

Još od početka veka načinjeni su brojni pokušaji da se poboljša operacioni proces. Većina ovih pokušaja bila je povezana sa proizvodnim procesom. Na primer; javljanje merenja i metoda učenja odigrali su važnu ulogu u razvoju masovne proizvodnje.

Ovde treba zapaziti da se poboljšanja mogu posmatrati kroz: dobit preduzeća, bolje organizovanje, zadovoljenje mušterija ili bolju zaposlenost radne snage. Jedan od pokretačkih faktora, zašto se proučava rad, bila je potreba za zaštitom radnika od izlaganja nesigurnih i nezdravih uticaja (zračenje i dr). Ove metode su bile prevashodne za poboljšanje postojeće organizacije rada.

Čim je proces projektovan i planiran, on ili zadržava svoju čvrstoću i osnovni oblik, ili se postepeno prilagođava zahtevima kupaca. Prilagođavanja se vrše na načine koji se ne uklapaju jedan sa drugim ili pak sa potrebama kupaca. Uobičajeno cene rastu, rad se usporava i automatski ciljevi su zaboravljeni. Da bi se to izbeglo, izvršioci dolaze do novih načina organizovanja procesa, novih tehnoloških uslova koji su dostupni, a samim tim i naša okolina se menja. Korisnici (kupci) postaju zahtevniji bilo po pitanju usluge ili proizvoda, ili po pitanju očekivanja smanjenja cena.

Živimo u svetu promena i usaglašavanja i nemamo prava da očekujemo da su najnovije promene u operacionim procesima dovoljne da zadovolje opštu efikasnost. U skorije vreme tehnike poboljšanja bivaju zamjenjene procesima, kao što su Menadžment sveukupnog kvaliteta - TQM. I japanci su dokazali da su drastična poboljšanja produktivnosti kvaliteta mogu ići često uz promenu filozofije konstantnog usavršavanja.

Zapad je iz ovoga dosta naučio i napravio promene koje se uklapaju u različite proizvodnje, koje tretiraju organizacione kontekste. Tako je japanska tehnika TQC proizvedena na zapadu u TQM, sa većim akcentom na primeni zadovoljenja kupca.

U stvaranju proizvoda, poboljšanja su moguća u nizu operativnih procesa. Običnom posmatraču najcelishodnije poboljšanje će biti upotreba različitih materijala u transformacionom procesu. Drugim rečima koristimo različite mašine, materijale i tehnike za stvaranje proizvoda. Na ovaj način možemo napraviti poboljšanje tehnologije procesa, što se iskazuje kroz smanjenje cene proizvoda, povećanje produktivnosti ili sačiniti proizvod čije poboljšanje i kvalitet zadovoljava tržište, (važniji, istančaniji način poželjnijeg proizvoda na tržištu, a to znači da novopredloženi proizvod još više zadovoljava postojeće standarde kvaliteta).

Različitost u proizvodnji i tehnologiji je direktno povezana sa kvalitetom, a velika vrednost se pridaje i različitosti proizvoda koja se na ovaj način stvaraju. U svakom slučaju u praksi, proizvodna poboljšanja tj. unapređenja se javljaju u različitim oblicima. Tako možemo želeti način testiranja, metode prenošenja materijala, isporuku i pakovanje i dr. Sem nabrojanog možemo voditi brigu za poboljšanjem kvaliteta delova iz kooperacije što poboljšava kvalitet kompletognog proizvoda. Ovako posmatrano, možemo povećati nivo proizvodnje kompletognog proizvodnog sistema, što pokazuje dobijeni proizvod. Da bi se to ostvarilo poboljšanja moraju biti deo strategijskog plana i sveukupnog učinka, da bi izvori delovanja bili dostupni i vidljivi.

U praksi, kritični strategijski plan se tiče ovih odgovornosti koje se odnose na poboljšanje proizvoda. U smislu tradicionalnog inženjeringu, obučeni profesionalci proučavaju proces rada, odlučuju o poboljšanjima i realizuju date predloge, što znači uvode ih u proizvodni sistem. Moderne fabrike će uvažavati predloge i mišljenja od strane onih koji obavljaju poslove na tehnološkoj proizvodnoj liniji, u cilju unapređenja proizvodnje.

7.4. USAVRŠAVANJE DAVANJA USLUGA

Popularna ideja, izvađena iz knjige ;“*U potrazi sa savršenstvom*” Pitersa i Votermana, odnosi se na potrebu za prisnim kontaktom sa kupcem - klijentom. Niko nije fizički bliži klijentu, nego sam dostavljač, mada se može lako videti da razdor između njih uvek postoji. Kao što je pomenuto, koncept kvaliteta usluga treba da je osnov za efikasniju dostavu.

Naravno, problem kontrolisanja ostaje, a mehanički vidovi kontrole koji se lako primenjuju u fabrikama mogu izgledati napadni. Kako statistika pokazuje, većina klijenata ne izlazi na lošu dostavu, već jednostavno promene dostavljača.

Postoji jedan model, koji predstavlja koristan vodič, polazeći od toga da kvalitet usluge zavisi od sledećih faktora:

1. dobre komunikacione i ljudske osobine
2. odgovarajuće znanje,
3. adekvatni sistemi, sa rešenim dizajnom i snabdevanjem.

Međuljudske osobine i znanje su proizvod treninga i iskustva povezanog sa karakteristikama pojedinačnih isporučilaca usluga, koji takođe pokazuju potrebu da se brinu o zapošljavanju. Kvalitet informacionog sistema zavisi od odgovarajućeg projektovanja i snabdevanja. Uspeh ukupnog sistema isporuka zavisi od ove tri karakteristike. Kontrola i poboljšanje kvaliteta se stoga mogu olakšati na različite načine u zavisnosti od razmatrane

karakteristike, ali oni takođe zahtevaju konzistentnost između svih ovih karakteristika.

Prethodno razmatranje pokazuje vrednost pristupa "Glavne kancelarije i zadnje sobe" u operacijama pružanja usluga. Kontrola i poboljšanje u zadnjoj sobi se postižu kroz standardne procedure upravljanja u kancelarijama, dok se efektivnost u glavnim kancelarijama zasniva na istančanijim razmatranjima. Ključna stvar je, međutim, njihova harmonizacija, kojoj se daje značajna pažnja u literaturi koja se bavi specijalizovanim operacijama pružanja usluga, a koja se obavlja uz pomoć tehnika kao što je "blueprinting" (obrazac) koja predstavlja formalnu strukturu metodologiju za povezivanje aktivnosti i tokova informacija između glavne kancelarije i zadnje sobe.

7.4.1. Definicija kancelarije

U našoj klasifikaciji operacionih transformacija, kancelarija je mesto na kome se vrši manipulacija podataka i informacija. Iako su ručne i na papiru zasnovane procedure još uvek u upotrebi, većina će se složiti da se nalazimo u dobu vladavine informacionih tehnologija, pri čemu se velika pažnja poklanja projektovanju informacionih sistema.

Uz određene dodatke kancelarijski posao je sličan fabrici za masovnu proizvodnju. Na primer, kompanije za osiguranje ili organizacije za finansijske usluge, moraju da pronađu načine da pouzdano obrade ogromne količine podataka pri čemu se iz vida ne smeju izgubiti rezultati ekonomičnosti, efikasnosti, efektivnosti i rentabilnosti. Na taj način su i pitanja kontrole slična onima u fabričkoj i poboljšanju se u zavijenoj formi koriste preko pristupa "velikog praska" kao što je reinženjeriranje poslovnih procesa. Praktično pitanje u ovom kontekstu je područje softverskog inženjeringu, gde složeni aplikativni programi tokom godina mogu da rastu i da se nadograđuju, što može dovesti do stvaranja sumnji u njihovu ekonomičnost u određenim uslovima primene.

Većina kancelarijskih poslova nije rutinska i zahteva rešenja u hodu. Personalni i umreženi računarski sistemi predstavljaju fleksibilan alat u rukama isporučilaca usluga, čime se stiče mogućnost da se usluge mogu adaptirati u skladu sa trenutnim potrebama. Na primer, u te svrhe obično se koriste upiti za pretraživanje baza podataka, (primer-kreiranje upita za izradu izveštaja o istraživanju tržišta iz velike količine izvornih podataka).

U takvim slučajevima, kontrola i poboljšanje su posao određenog isporučioca koji radi direktno sa klijentom (internim ili eksternim) kako bi ispunio njegove potrebe.

Ova situacija je srodnna upravljanju projektima i više će se razmatrati u poglavљu 8. Glavni problem, ovde je organizaciono učenje i poboljšanje u

pronalaženju načina na koji organizacija kao celina, može da poboljša snabdevanje klijenata zasnovano na različitim iskustvima iz prošlih snabdevanja uslužnih aktivnosti.

7.5. TEHNIČKA KONTROLA I PERMANENTNO OBRAZOVANJE

Tehnička kontrola, kao sastavni deo tehnološkog procesa proizvodnje ima zadatku da uporedi zadate dimenzije radnog predmeta na projektu ili tehnološkom crtežu sa stvarnim dimenzijama proizvedenog radnog predmeta. Sem iskazanog, završna tehnička kontrola mora da ispita proizvod, to jest njegovu funkcionalnost. To je svakako najteže, jer svi propusti kako tehnološkog postupka tako i međufazne kontrole, imaju reperkusiju na gotov proizvod.

U zavisnosti od vrste proizvoda, kupca (korisnika) interesuje nas dizajn proizvoda i njegova funkcionalnost. Svaki kupac želi da kupi kvalitetno dizajniran proizvod koji će uvek dobro funkcionišati i duže trajati. Najčešće isporučiocu proizvoda daju najduže vreme trajanja proizvoda (televizori SONY", ima vek trajanja 7 godina, itd), što znači proizvođač štiti sebe, jer garantuje određeni kvalitet u definisanom vremenskom periodu. Proizvođač štiti sebe, jer definiše rok trajanja proizvoda (tehnološki vek), koji nije dugačak, jer treba proizvodnju uvećati, pa samim tim ako je kupac (klijent) zadovoljan isti će ponovo naručiti napred navedeni proizvod, ili će ga odbiti.

Prodavac će prodati, a kupac kupiti proizvod, čiji je radni vek definisan, ako kupac smatra da je proizvod dovoljno kvalitetan, uzimajući u obzir cenu i dužinu radnog veka proizvoda. Posmatrano iz ovog ugla, dolazi do sučeljavanja i kontradiktornosti u zahtevima prodavca (proizvođača) i kupca (korisnika), Prvi želi da je radni vek što kraći, dok drugi žele suprotno, tj da je vreme eksploatacije proizvoda što duže.

Rezime: KONTROLISANJE I USAVRŠAVANJE RADA

Kontrola je sastavni deo menadžmenta preduzeća. Iz ovoga proizilazi da je kontrola zadnja faza procesa upravljanja, u kojoj se sagledava i ocenjuje da li se proces upravljanja odvija u skladu s planiranim i da li se na izlazu dobijaju rezultati koji su planirani i očekivani. Kontrolni sistemi koji se najčešće pojavljuju u praksi su:

- e) Kontrola kvaliteta proizvoda.
- f) Kontrola proizvodnje.
- g) Kontrola zaliha.
- h) Kontrola tehnoloških procesa.
- i) Kontrola budžeta.
- j) Kontrola troškova.

- k) Finansijska kontrola.
- l) Kontrola izvođenja projekta i dr.

Ciljevi ovog poglavlja su da studenti ovladaju:

- 1. Upravljanjem kontrole troškova,
- 2. Finansijskom kontrolom,
- 3. Kontrolom izvođenja projekta,
- 4. uspostavljanjem veze između dizajna i funkcionalnosti proizvoda.

Pitanja:

- 1. Faze kontrole kvaliteta proizvoda.
- 2. Šta obuhvata kontrola uslova proizvodnje?
- 3. Osnovna karakteristika Empirijskih metoda kontrole proizvodnje.
- 4. Osnovna karakteristika Statističkih metoda kontrole proizvodnje.
- 5. Ciklusi obrazovanja zaposlenih.
- 6. Tehnička kontrola i permanentno obrazovanje

7.6. LITERATURA

- [1] Jovanović P.: *Menadžment teorija i praksa*, Grafoslog, Beograd, 2010.
- [2] Pikering DŽ.: *Izazov Obrazovanju* (Georges Pickering, *The Challenge to Education*) Prev. J.Dimitrijević, 1971.
- [3] Vasic Ž., Sajfert D, Jevremović M.: *Osnovi menadžmenta*, Visoka škola elektrotehnike i računarstva, strukovnih studija, Beograd, 2013.
- [4] Sajfert Z., Adamović Ž., Bešić C.: *Menadžment znanja*, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin, 2005.
- [5] Robins, S. P., Coulter M: *Menadžment*, Prevod sa engleskog, Data Status, Beograd, 2005.

8. UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA

Čovek, kao neposredni izvršilac tehnološkog procesa, kako misaonog, tako i izvršnog, spreman je da svaki nastali problem savremene proizvodnje reši. Takav pristup savremenoj proizvodnji, govori nam da je čovek, još uvek realizator ili korisnik pojedinih tehnoloških operacija. Rekli smo da skup više tehnoloških operacija čini tehnološke procese. Više tehnoloških procesa čini proizvodni proces, što znači da se svaka proizvodnja sastoji iz nekoliko tehnologija, sem masovne proizvodnje gde se proizvodi jedan proizvod u velikoj količini. Kako se operativni menadžment bavi tehnološkim operacijama upravljenih i realizovanih od strane ljudi, to će dalje biti reči o upravljanju ljudskim resursima.

8.1. ULOGA I ZNAČAJ UPRAVLJANJA LJUDIMA

Ovde ćemo govoriti o tehnološkim operacijama (u daljem tekstu operacije) i ljudskim resursima koji učestvuju u njihovoj realizaciji. Prirodan je zaključak da su te operacije često glavna funkcija zaposlenih u proizvodnom sistemu. U proizvodnom sistemu, deo ljudi koji se bavi operativnim menadžmentom može se osloniti na podršku svih zaposlenih. Ukoliko je podrška uskraćena, linijski menadžeri su najprihvatljiviji za razjašnjenje raznih problema koji se odnose na "operacije".

Ovo može dovesti do problema, ukoliko je menadžment neadekvatno tretiran i informisan, kao recimo, gledanje na iskustvo novog zaposlenog. U praksi, dobri operativni mendžeri imaju blisko interesovanje, za menadžment ljudi i koriste profesionalne veštine drugih da obave njihove aktivnosti.

Grubu klasifikaciju upravljanja ljudskim resursima, posmatranu od strane operativnih menadžera, možemo predstaviti kroz:

a) Dizajn posla (opis posla)

- Merenje posla,
- Metode učenja,
- Produktivnost,
- Potrebna raznovrsnost veština i fleksibilnost,
- Ergonomija (okruženje fizičkog rada),
- Okruženje socijalnog rada,
- Timski rad,
- Dizajn socijalno-tehničkog rada,
- Motivacija,
- Nadgledanje,

- Bezbednost.

b) Sistem plaćanja i strukture

- Status stvari,
- Plaćanje na osnovu rezultata,
- Sistem nagrada (deljenje, status, ...),
- Vrednovanje posla,
- Način izvođenja,
- Bonus sistemi.

c) Učenje i trening

- Trening na poslu,
- Ostali treninzi,
- Multi-veštine,
- Obrazovanje (interno, eksterno),
- Razvitak,
- Veze sa učenjem organizacije.

d) Generalne oblasti

- Zapošljavanje,
- Ponovno zapošljavanje,
- Opis posla,
- Promocija,
- Obezbeđen život,
- Resursi zaposlenih (planiranje ljudskih snaga).

e) Industrijske relacije

- Plaćanje i uslovi trgovine,
- Unije,
- Savetovalište posla.

Može se videti da je ova klasifikacija (dizajn, planiranje i izvršavanje) korisna u ovom kontekstu. Dizajn posla i dizajn sistema podrške je glavna komponenta operativnog menadžmenta. Rad je ključni resurs i planirani trošak za profitabilnu budućnost. Konačno, izvršavanje i kontrola (uključujući razvitak rutinskog rada) su svakodnevna briga operativnog menadžmenta.

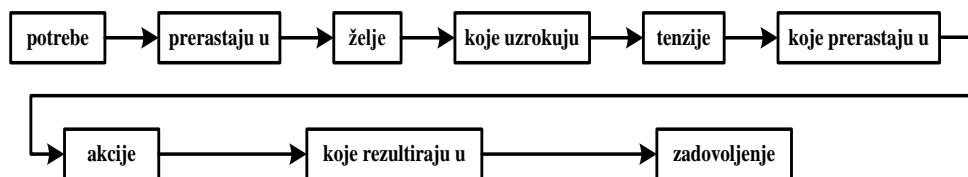
U narednom delu opisaćemo neke centralne probleme operacija u menadžmentu ljudskih resursa. U datom kontekstu, pitanja menadžmenta

ljudskih resursa mogu se sagledavati kritički. Pitanje bezbednosti zaposlenih je tipičan primer u industrijskim relacijama. Da bi se stepen bezbednosti zaposlenih podigao na viši nivo, jedan od načina jeste organizovanje treninga (obuke zaposlenih) u svrhu povećanja bezbednosti. Dole navedene stavke su duboko povezane sa konceptualnim okvirom posla i "operacijama". Na primer, na trening se gleda kao na kontinuirano unapređenje. Opisom posla ne definišu se samo tehnička znanja i veštine, već i to ko je odgovoran za odluke i kako će se rad odvijati, što predstavlja ključne zadatke operativnih menadžera.

8.2. DIZAJNIRANJE POSLA I MOTIVACIJA

Dizajniranje posla predstavlja slobodu u kreativnosti dolaska do rešenja dobijenog zadatka.

Drugim rečima dizajniranje posla predstavlja određivanje i povezivanje redosleda operacija u okviru tehnološkog procesa. Motivacija je težišna preokupacija svakog menadžera u ostvarivanju ciljeva da se obezbedi adekvatno učešće ljudi u obavljanju posla. Od kvaliteta učešća ljudi i njihovog zalaganja, zavisi stepen uspešnosti pojedinca ili grupe. Pretpostavlja se da kroz obavljene zadatke postoji podstrek, motiv da svaki čovek želi da nastavi da radi i u narednom periodu. Prema H. Koontezu proces motivisanja na uzročno-posledičnoj osnovi prikazan je na slici 8.1.



Slika 8.1. Proces motivisanja na uzročno-posledičnoj vezi

U kontekstu ovog lanca, autor ukazuje na pojednostavljenost interpretacije. Može se zaključiti da "potrebe nisu uvek uzrok ponašanja", već da mogu biti njihov rezultat" [1].

Svaki menadžer mora da oceni kvalitet što povoljnijeg rezultata, da bi dao podršku pozitivnim rezultatima koji se ostvaruju kroz korigovano ponašanje. Motivisanje menadžera možemo podeliti u tri grupe:

- Motivisanje vrhovnog rukovodstva firme ("Top menadžeri")
- Motivisanje rukovodioca na srednjem nivou ("lepeza menadžera po segmentima poslova")
- Motivisanje rukovodioca na nižem nivou, koji rukovode sa 5 do 25 radnika (operativni menadžment u proizvodnji i administraciji).

Postoji mnogo metoda i načina za stimulisanje rukovodioca nižeg nivoa (“bonus system” koji sadrži plaćanje za postizanje karakterističnih ciljeva „Long-term incentive-system“ i sl.). Uspešno motivisanje nižih rukovodilaca zavisi od:

- Sposobnosti višeg rukovodioca da planira, daje instrukcije, koordinira, analizira i kontroliše;
- Primenjenih metoda za poboljšanje poslovanja;
- Odabira, obuke i koordinacije rukovodioca na nižem nivou;
- Materijalnog motivisanja;
- Komunikativnosti po lestvici hijerarhije

Iz ovoga vidimo da je motivisanje nižih rukovodioca zastupljeno i nenovčanim motivatorima. Sposobnosti pretpostavljenog, spremnost i znanje nižeg rukovodioca i povratna veza u saradnji bitni su preduslovi uspeha. Ovaj sistem, kao i mnogi drugi, treba da motiviše operativne menadžere i rukovodioce srednjeg nivoa za celokupan pozitivan uspešan odnos prema firmi i njenoj misiji.

8.2.1. Primer iz prakse

Još jednom da počnemo sa zadatkom, ovog puta vezanog za grupni rad. Razmislite o običnom servisu poslova kao na primer recepcionara u hotelu ili pozorištu.

Vezano za vaš izabrani posao, izaberite i poseban zadatak npr.:

1. Prodaja karata u pozorištu,...)
2. Organizovanje sastanka
3. Koji su predmeti kupaca?

Opišite koje potrebe moraju biti zadovoljene sa gledišta kupaca (vezano za kvalitet).

1. Koji su predmeti kupaca?
2. Opišite koje potrebe moraju biti zadovoljene sa gledišta kupaca (vezano za kvalitet).
3. Koji su predmeti organizacije za isporuku?
4. Opišite koje su potrebe sa gledišta organizacije (npr. visina i način isplate zarade).
5. Opišite konkretno kako se sve gore navedeno može da postigne.

Da li opisujemo detaljne pokrete u servisima za isporuku kao u klasičnom radu i vremenskom merenju, ili možda koristimo dijagrame? Ako niste vešti u ovakvim tehnikama, predlažemo običan jezik deskripcije.

Kada ste opisali svoj zadatak, odgovorite na sledeća pitanja:

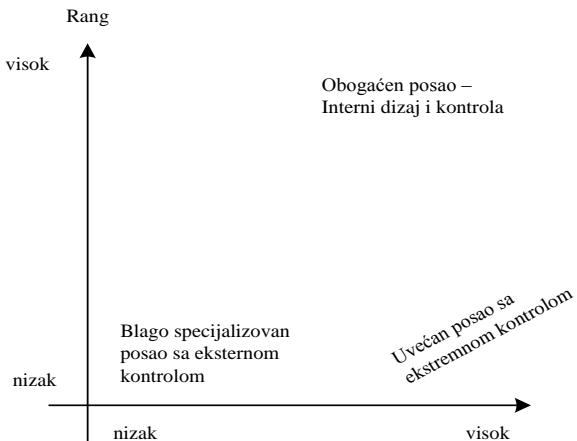
1. Da li će vaš metod za izvšenje zadatka moći da se suoči sa ovim posledicama?
2. Koliko je inicijative i predusretljivosti potrebno od strane radnika pošto se zadatak kontinuirano postavlja,
3. Koliko je posao monoton.

Pored toga, odgovorite i na sledeća pitanja:

1. Koji je potreban nivo obavljanja posla kojeg se treba pridržavati
2. Da li se mogu ostvariti organizacioni ciljevi
3. Kako nadgledati izvršioce posla
4. Koliko su ostali aspekti posla bitni za vaš kontekst (npr. bezbednost, komfor i sl.).

(Jedan način da vežbu uradite dobro i da stimulišete rad je da provedete mnogo sati sa pravim kupcima. Druga mogućnost je da intervjuјete ljude sa iskustvom u ovom poslu). Gore postavljena pitanja su koncipirana da otkriju tipične probleme vezane za opis posla, odnose se na opis posla i motivaciju zaposlenih. U praksi, mnogi saveti su fokusirani na realizaciju posla od strane radnika zasnovanih na radnikovom osećaju. Ova vežba je urađena da bi bila pristupačna i manje je zavisna od poznavanja proizvodnje i tehnike. Jedno od glavnih pitanja je ko dizajnira posao? Tradicionalno, obučeni pojedinci razgovaraju sa kupcima i odlučuju kako će se posao obaviti. Filozofija kontinuiranog razvoja se često završava na znanju radnika i očekivanju stepena samopoboljšanja (u strukturnom kontekstu timskog rada, primenom dokazanih metoda i procedura). Takođe, moramo biti oprezni kada koristimo koncept motivacije. Sviše često, motivacija je viđena kao korišćenje “Štapa i šargarepe“. Tipičan je model prikazan na slici 8.2 koja prikazuje repetitativni rad sa uvećanjem i obogaćenjem posla, koji se kasnije gleda kao mnogo poželjniji. [4]

Slično Hekman-Oldnam modelu „uvećanje posla“, pokušava da izoluje modele industrijskog rada koji su više ili manje motivacioni. Ako uzmemo ranije dat primer recepcionara u zdravstvenom centru, možemo videti kako posao može biti više ili manje motivacioni. Kontrastom ostalih prikazanih primera (neki namerno ostavljeni nekompletni da nas nateraju na razmišljanje) prikazujemo i potencijal za motivacijom (ili njegov nedostatak) u radu i različite načine u kojima motivacija nastaje. Takođe treba istaći da određeni, pa čak i najviše motivirajući poslovi (hirurg, na primer) mogu biti stresni.



Slika 8.2. Uvećanje i obogaćenje posla

8.3. KORISNOST UPRAVLJANJA ZAPOSLENIMA

Zaposleni na svim nivoima primaju različite beneficije za obavljanje svog posla. One se kreću od direktnih isplata preko pomoćnih penzija, do dodatnih isplata na ime zdravstvene nege, do dodele finansijskih i materijalnih sredstava u dobrotvorne svrhe, sportske događaje i sl. Beneficije uključuju različite vrste isticanja i obećavaju sigurniju budućnost. Obrazovanje i stručno usavršavanje može se posmatrati kao pokretačka snaga, za uspešnije obavljanje odgovarajućih poslova, čime se stiču preduslovi za sticanje beneficija kod obavljanja poslova od strane deficitarnih stručnjaka.

Konačno različiti položaji (statusi) u odnosu na karakteristike tog posla čine ga poželjnim. Planiranje odgovarajuće novčane isplate, ima za cilj potpomaganje viših nivoa zaposlenih izvršilaca koji ispunjavaju ono što se od njih očekuje u okviru etičkog ponašanja, kako u odnosu na zaposlene unutar organizacije, tako i u odnosu sa spoljnjim okruženjem (dobavljači, kupci, konkurenca).

U kontekstu upravljačkih poslova "nagrada" veoma zavisi od vrste posla, situacije u firmi zaposlenog i pravila koja postoje u posmatranoj proizvodnoj ili uslužnoj delatnosti. Neki proizvođači na Zapadu će ići direktnim vezama, pa će svojim zaposlenim vršiti isplatu dividendi, koja je povezana sa trgovačkim uslovima kompanije. U Japanu, kupac je mušterija sa skromnom platežnom moći (što uključuje novac koji zavisi od ličnih okolnosti povećan olakšicama predviđenim od strane kompanije u vidu dva puta godišnje isplaćenih dividendi, čiji iznosi zavise od globalnih performansi kompanije).

Ipak, za japanskog radnika i kompaniju, najvažnije je, korišćenje životnog osiguranja u cilju očuvanja lojalnosti zaposlenih.

Veza između izvršenja i nagrade nije samo briga menadžera, (kao važećih pregovarača), već je zasnovana i na potrebama u proizvodnji što se vrlo dobro pokazuje na kraju izvršene isplate. Gruba povezanost između proizvodnje i plaćanja ne sme se zasnovati samo na obimu proizvodnje, već i na kvalitetu, troškovima (uključujući troškove administracije). Kvalitetno, troškovi podstiču poboljšanje i fleksibilnost, kao i brigu i nameru direktnih isplata, jer utiču na izvođenje u svim delovima rada.

Bilo koja novčana isplata može sadržati deo stimulacije koji se konkretno odnosi na pojedinca, odnosno grupu u zavisnosti od individualnih ili grupnih uspeha.

8.4. OBRAZOVANJE, OBUKA I RAZVOJ MENADŽERA

Donedavno, razvoj menadžmenta je bio baziran na iskustvu i zdravom razumu, dok se obrazovanje jednostavno nije shvatilo kao briga za zaposlene. Izuzetak su predstavljali zaposleni koji su se samoinicijativno i samostalno doškolovali, pa su se na taj način isticali i bili viđeni kao ambiciozni radnici. I tada je, kao i danas postojala opasnost da nedavno obučen zaposleni radnik jednostavno napusti svoju firmu, usled bolje ponude od strane drugih.

Ako je obuka loše organizovana, ili je u neskladu sa namerama organizacije i loše kontrolisana, tada su njeni efekti neznatni, pa organizacija može osetiti da dobija malu vrednost za uložene investicije. Posmatrajmo stvari iz druge perspektive. Ako neka organizacija investira u postrojenja ili tehnologiju, velika količina napora će biti shvaćena kao izazov za različite tehnologije sa velikom pažnjom usredsređenu na njenu adaptaciju uslovima proizvodnje. Analogno tome, investicija u ljude zahteva utvrđivanje dugoročnih i trenutnih potreba za odgovarajućim kadrom, zatim iznalaženje izvora potrebnih kadrova, izbor, nagrađivanje i usavršavanje (obuka) kadrova.

Danas se obuci kadrova posvećuje velika pažnja, tako da je svejedno da li je krajnji cilj postignut, kroz obuku na poslu, na kursevima kompanije ili putem angažovanja specijalizovanih agencija. Krajnji rezultat obuke treba biti sposobljena, opredeljena i kvalifikovana radna snaga. Drugi izlaz koji se odnosi na kontrolu i ocenjivanje obuke, objašnjen je na jednostavan i drugi način. Ovo odvajanje strategije zahteva kompletno osoblje, dok je način realizacije strategije bitan za postizanje usavršavanja osoblja (u svim njenim oblicima) kao centar dnevnog reda organizacije. Japanci su jednom dali interesantan kontrast zapadnom iskustvu posle Drugog svetskog rata. Obrazovanje je visoko cenjeno u japanskom društvu i ljudi iskreno brinu da

bude glavna investicija u preduzećima. Obučeno osoblje teži da ostane unutar kompanije što se bitno razlikuje od pristupa drugih kultura, pa se menadžeru nameće centralna uloga, u vidu usklađivanja različitih kultura rada. Obuka je takođe neophodna u tehnici i kontinuiranom napretku. Reč usavršavanje uvek počinje sa pridevom menadžersko i odnosi se na duži vremenski period u skladu sa dugoročnim, srednjoročnim i operativnim planovima koje treba realizovati, uključujući i eventualnu mogućnost popunjavanja menadžerskih pozicija na vrhu.

U specifičnim upravljačkim uslovima, neko se može setiti potrebe za tehničkom obukom i usavršavanjem osoblja. Glavni problem spoljne organizacije koji se oslanja na više nivoe tehnologije proizvodnih procesa i sistema je kako usavršiti i nagraditi vrhunske tehničke stručnjake. Neki pojedinci možda ne žele ulogu glavnog menadžmenta ili delimično sličnu njoj, ali ipak zauzimaju centralno mesto u organizaciji u očekivanju povoljne karijere i dobre isplate.

8.5. ISKUSTVA JAPANSKOG MENADŽMENTA

Snaga japanske proizvodne industrije od 1970-tih pa nadalje, privukla je posmatrače Zapada da razmišljaju da li bi se neka iskustva iz japanskog menadžmenta mogla direktno iskoristiti da se sukobe sa zapaženim slabostima u zapadnim kompanijama. Ova ideja je delimično zasnovana na naglasku koji japanski industrijalci stavljaju na vrednost svog menadžerskog pristupa, ali takođe proizilazi iz realnih kulturoloških razlika koje postoje između Japana i Zapada. Treba odmah naglasiti da je to specifična proizvodna industrija koja je zapažena zbog svoje produktivnosti, inovativnosti i kvaliteta. Mada je visok nivo kvaliteta i brige o kupcima tipičan za japansku uslužnu industriju, podrazumeva se da je ona manje troškovno-efektivna.

Pri pokušaju uvođenja japanskog stila upravljanja, treba imati na umu mogućnost nailaska na niz prepreka. Prve su očigledno jednostavne veštine (tehnike) uvežbane u pogonima i kancelarijama japanskih preduzeća. Ne treba da bude iznenađujuće to što su ciklusi kvaliteta bili jedna od prvih ideja da se dostigne zapad. Pokušaji da se realizuju takve ideje mogu biti uspešni, ali zadiru dublje u japanski menadžerski kontekst. Ovo je otkrilo drugu dimenziju koja uključuje:

- Razlike između japanske i zapadnjačke industrijske strukture
- Razlike u organizacionoj strukturi i razvojnim putevima,
- Razlike u odnosima, vrednostima i pre svega pristupima radu,
- Istorische i kulturne razlike.

Iz tih razloga mogu nastati situacije u kojima se uvezene veštine smeštaju u zapadnjački koncept koji je prilično drugačiji od koncepta u kome su originalno razvijene. Otuda se nameće potreba za izučavanjem japanskog stila menadžmenta i mogućnosti njegove primene u upravljanju poslovnim sistemima drugih zemalja.

8.5.1. Industrijska struktura

Iz različitih industrijskih razloga, japanska industrija sadrži više ekstremno velikih kompanija (ili grupa tesno interno vezanih organizacija) koje poseduju ogromnu finansijsku moć. Mnogi od običaja menadžmenta, o kojima na Zapadu postoje saznanja, odnose se uglavnom na one kompanije koje su bile u mogućnosti da ponude doživotnu sigurnost posla mnogim radnicima. Ove velike kompanije podržava mreža manjih preduzeća koja teže da budu pod dominacijom gigantskih organizacija kroz obrasce vlasništva i "partnerskih" oblika inter-kompanijskih veza, što je promovisano u Japanu. Ovo partnerstvo nije partnerstvo među jednakima, već je motivisano programom rada velikih kompanija i japanske vlade koja daje snažne prioritete dugoročnom razvoju.

8.5.2. Organizacije i razvoj

Velike organizacije smatraju da dugoročno zaposleni radnici čine njihovu srž. Brižno je regrutovano visoko obrazovano i društveno pogodno osoblje, postavljeno u rang menadžerskih funkcija, unapređivano vremenom. Takve osobe razvijaju sveobuhvatne mreže kontakata i sa preduzećem i sa drugim organizacijama. Zarade uključuju značajan element grupnih bonusa koji usmeravaju radnikovu volju za radom ka uspehu organizacije kao celine. Nije uobičajeno da takvi "obični" radnici menjaju organizaciju usred karijere.

8.5.3. Odnosi i vrednost

Naglasak je na grupnom radu, uz saradnju između članova grupe, ali i visok nivo konkurenциje između organizacija. Manji akcenat se stavlja na spoljašnji lov za uspehom pošto je radnicima status osiguran. Ovako, takve osnovne stvari kao kancelarijski položaj (osoblje radi u grupama u velikim zajedničkim kancelarijama) i pristupačnost starijih menadžera održavaju želju da se poboljša komunikacija, pre nego da se podstiču individualne pozicije moći. Ovo je izraženo u stilu donošenja odluka, pri čemu se favorizuju detaljne konsultacije i učestvovanje svog relevantnog osoblja.

8.5.4. Istorija i kultura

Visoko obrazovana i homogena populacija predstavlja osnovni izvor nacionalnih razlika, dok je industrijska praksa bazirana na izvlačenju

maksimalne prednosti iz ove situacije. Zato mora postojati otvoreno pitanje da li bi se neka određena menadžment – veština mogla primeniti u drugim uslovima.

Treba shvatiti da različiti aspekti japanskog stila menadžmenta podstiču jedni druge. Na primer, mnogo je lakše uključiti osoblje u donošenju odluka ako su radnici dugoročno zaposleni jer veoma dobro poznaju jedni druge, kao i samu organizaciju. Isto tako, ljudi su mnogo voljniji da sarađuju u grupnom radu ako su sigurni za svoj posao, ako su nagrade bazirane na performansama organizacije kao celine i rivalstvo za unapređenje nije tako direktno izraženo kao u zapadnim organizacijama.

Postoji sve više literature o praksi koju su osvojila japanska preduzeća pri poslovanju u drugim zemljama kao sto su Velika Britanija i druge. U ovom slučaju, čini se da se neka adaptacija menadžerskog stila javlja unutar "stranih" fabrika, poznate veštine bivaju korišćene da se osigura jedinstvenost i produktivnost.

Prema tome, japanska praksa u menadžmentu može se koristiti kao izvor ideja, ali one ne smeju biti prihvaćene nepromišljeno unutar različitih menadžerskih kultura. Skorašnji rad je pokazao osnovne razlike koje postoje između zemalja, pre svega u pristupu vrednosti tima, kao i zaposlenih pojedinaca na svim nivoima. Samo povećanim razumevanjem zašto ljudi rade na specifične načine, možemo naučiti kako da izaberemo odgovarajuće ideje i adaptiramo ih u naše poslovno okruženje.

Konačno, treba zapamtiti da je japanska radna kultura u drugoj polovini XX veka, mogla eventualno biti viđena kao specijalan slučaj, samo u uslovima sredine koji se odnose na ovaj period. Pravi izazov za svaku organizaciju u budućnosti je kako da efektivno upravlja svim svojim radnicima.

8.6. UPRAVLJANJE PROMENAMA

Mada smo kreirali više preporuka za kontinuirano poboljšanje "operacija" i potrebu da se osoblje razvija, u ovom kontekstu ne smemo zaboraviti da su neke promene radikalnije i zahtevaju drugačiji pristup.

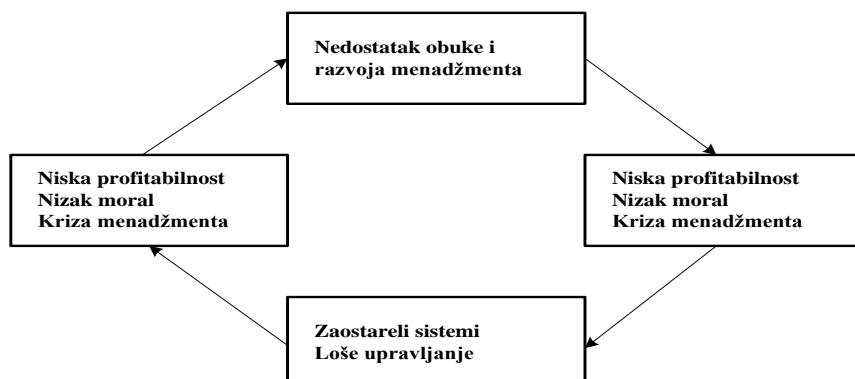
Problemi u upravljanju promenama su naročito evidentni u razvoju tehnoloških sistema kao što je "napredna proizvodna tehnologija" (AMT – Advanced Manufacturing Technology). Pregledom barijera promenama, kao važne identifikovane su sledeće:

- Odnos starijeg menadžmenta prema planovima u budućnosti (nestašica "orientacije u budućnosti"),
- Odsustvo formalne (uobičajene) strategije promena,
- Siromašna menadžerska (upravljačka) integracija,

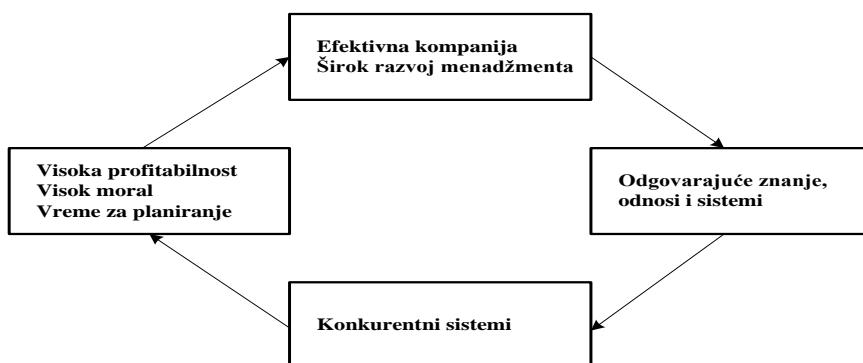
- Siromašni obrazovni procesi unutar kompanija,
- Loš odnos prema menadžerskom radu.

Primetno je da se navedene barijere odnose koliko na pojedince, toliko i na sisteme i kulturu organizacije i da je možda neophodan opšti pregled na sisteme. Takvi procesi dugoročno funkcionišu na principu povratne sprege, kako je i prikazano na slici 8.3. Ako ovaj poslednji komentar zvuči misteriozno, razmotrimo sl. 8.3a. Gornji, negativan krug pokazuje kako neuspeh pri investiranju dovodi do situacije da investiranje više nije moguće. Drugi krug pokazuje suprotnu situaciju. U oba slučaja obuka i razvoj menadžmenta predstavljaju ključne strategijske faktore za duži vremenski period.

a) *Negativan krug loših investicija i neuspeha*



b) *Pozitivni krug razvoja menadžmenta*



Slika 8.3. Razvoj menadžmenta

Takve ideje su povezane sa stanovništem organizacije koja uči, zatim strategijskog kontrolnog sistema koji kontinuirano revidira sopstvene

standarde traženih performansi i organizacione prakse. Ovo poglavlje završćemo serijom pitanja:

1. Možemo li kreirati "strukturne šanse za ljude" istovremeno kao "tvrde sisteme izvršenja"?
2. Možemo li razviti informacione sisteme koji pomažu pojedincima u ispitivanju aktuelnih operativnih procesa i traženju alternativa?
3. Možemo li stvoriti klimu u kojoj se informacije i znanja brzo šire unutar organizacije?
4. Možemo li stvoriti kulturu koja podstiče eksperimentisanje i sistematsko učenje bazirano na uspesima i neuspesima?
5. Mogu li se razviti menadžerski kontrolni sistemi koji promovišu učenje kao investiciju (pre nego obuku kao trošak)?
6. Može li se na totalni proces formulacije strategije, investicije i izvršenja gledati kao na proces učenja?

Rezime: UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA

Grubu klasifikaciju menadžmenta ljudskim resursima, posmatranu od strane operativnih menadžera, možemo predstaviti kroz:

- a) Dizajn posla (merenje posla, metode učenja, timski rad, motivacija, nadgledanje...)
- b) Sistem plaćanja i strukture (sistem nagrada, vrednovanje posla, bonus sistemi)
- c) Učenje i trening (trening na poslu, ostali treninzi, obrazovanje,)
- d) Generalne oblasti (zapošljavanje, opis posla, promocija, planiranje ljudskih resursa.)
- e) Industrijske relacije (plaćanje i uslovi trgovine, unije, saveti u vezi posla)

Dizajniranje posla predstavlja određivanje i povezivanje redosleda operacija u okviru tehnološkog procesa. Motivacija je težišna preokupacija svakog menadžera u ostvarivanju ciljeva da se obezbedi adekvatno učešće ljudi u obavljanju posla. Od kvaliteta učešća ljudi i njihovog zalaganja, zavisi stepen uspešnosti pojedinca ili grupe. Pretpostavlja se da kroz obavljene zadatke postoji podstrek, motiv da svaki čovek želi da nastavi da radi i u narednom periodu. Motivisanje nižih rukovodioca zastupljeno i nenovčanim motivatorima. Investicija u ljude zahteva utvrđivanje dugoročnih i trenutnih potreba za odgovarajućim kadrom, zatim iznalaženje izvora potrebnih kadrova, izbor, nagrađivanje i usavršavanje (obuka) kadrova.

Iskustva Japanskog menadžmenta i mogućnost primene u upravljanju poslovnim sistemima mogu se sagledati u:

- a) industrijskoj strukturi
- b) organizaciji i razvoju
- c) odnosima i vrednostima
- d) istoriji i kulturi

Ciljevi ovog poglavlja su da studenti shvate:

1. Ulogu i značaj upravljanja ljudima
2. Kako se vrši dizajn posla
3. Metode i tehnike motivisanja zaposlenih
4. Kako se vrši upravljanje promenama.

Pitanja:

1. Nacrtati i objasniti šemu Proces motivisanja na uzročno-posledičnoj vezi.
2. Faktori od kojih zavisi uspešno motivisanje nižih rukovodilaca.
3. Navesti aktivnosti u okviru dizajna posla.
4. Navesti aktivnosti u okviru sistema plaćanja i strukture.
5. Navesti aktivnosti u okviru učenja i treninga.
6. Navesti aktivnosti u okviru generalnih oblasti.
7. Navesti aktivnosti u okviru industrijskih relacija.
8. Iskustva Japanskog menadžmenta-Industrijska struktura
9. Iskustva Japanskog menadžmenta- Organizacija i razvoj
10. Iskustva Japanskog menadžmenta- Odnosi i vrednost
11. Iskustva Japanskog menadžmenta- Istorija i kultura
12. Najčešće barijere uvođenju promena
13. Možemo li kreirati "strukturne šanse za ljude" istovremeno kao "tvrde sisteme izvršenja"?
14. Možemo li razviti informacione sisteme koji pomažu pojedincima u ispitivanju aktuelnih operativnih procesa i traženju alternativa?
15. Možemo li stvoriti klimu u kojoj se informacije i znanja brzo šire unutar organizacije?
16. Možemo li stvoriti kulturu koja podstiče eksperimentisanje i sistematsko učenje bazirano na uspesima i neuspesima?
17. Mogu li se razviti menadžerski kontrolni sistemi koji promovišu učenje kao investiciju (pre nego obuku kao trošak)?
18. Može li se na totalni proces formulacije strategije, investicije i izvršenja gledati kao na proces učenja?

8.7. LITERATURA

- [1] Bulat V.: *Industrijski menadžment*, Kruševac, 1997.
- [2] Garrahan P., and Stewart P.: *The Nissan Engina*, Mansell, London, 1993.
- [3] Hampden-Turner, C. and Trompenaars, F., Seven: *Cultures of Capitalism*, Piatkus, London, 1993.
- [4] Hill T.: *Production/Operations management*, Prentice hall, new York, 1991.
- [5] Huczynski A., and Buchanan D.: *Organisational Behavior (2 es)*, Prentice Hall, New Zork, 1991.
- [6] Jovanović P.: *Menadžment (teorija i praksa)*, FON, Beograd, 1999.
- [7] Radojević Z.:*Planiranje i priprema savremene organizacije*, Službeni list SRJ, Beograd 1997.
- [8] Twiss B.: *Managing Technological Innovation (4ed)*, Pitman, London, 1992.
- [9] Whitehill A. M.: *Japanese Managment*, Routledge, London, 1991.

9. OPERACIONA ISTRAŽIVANJA

9.1. LINEARNO PROGRAMIRANJE

Preduzeća u svom radu nailaze na različite probleme kao što su pitanja optimalne proizvodnje sa postojećim proizvodnim kapacitetom, optimalne zalihe materijala i proizvoda, optimalno vremensko usklađivanje proizvodnje i plasmana, izbor optimalnog postupka zavarivanja i sl. Ovakvi problemi se rešavaju najčešće metodom linearног programiranja.

9.1.1. Definicija linearног programiranja

Ne postoji tačna definicija linearног programiranja, ali se ovakvo programiranje definiše u zavisnosti od gledišta, tj. koja vrsta stručnjaka posmatra problem.

Matematičari programiranje, najčešće, definišu na način: "Opšti problem linearног programiranja sastoји се у traženju optimuma (minimuma ili maksimuma) linearне funkcije са n varijabli X_i ($i=1,2,3,\dots, n$) povezanih linearним odnosima (jednačinama ili nejednačinama) nazvanim ograničenjima" [8].

Ukoliko bi se definisalo sa ekonomskog stanovišta, obično se definiše: "Linearно programiranje je tehnika za raspoređivanje ili upotrebljavanje ograničenih sredstava na takav način da se izvrši njihova najbolja upotreba definisana unapred određenim ciljem, kao što su minimalni troškovi ili maksimalni dohodak" [8].

Postoji još mnogo definicija sa različitim pristupima. Ukoliko se linearно programiranje posmatra sa stanovišta tehničko-tehnoloških mogućnosti proizvodnog sistema, može se definisati na sledeći način: "Linearno programiranje je matematički postupak za određivanje mesta i načina korišćenja sredstava rada, koji će biti najpovoljniji u datim uslovima sa stanovišta različito definisanih ciljeva" [8].

9.1.2. Primena linearног programiranja u proizvodnji

Metodom linearног programiranja mogu se rešavati mnogi proizvodni problemi u proizvodnji i uslugama:

- Utvrđivanje strukture radova, koji će obezbediti optimalno korišćenje raspoloživih kapaciteta,
- Iznalaženje "uskih grla" u proizvodnji,
- Određivanje najpovoljnijeg redosleda rada sa stanovišta tehnologije i tehnoloških procesa,

- Minimiziranje kretanja radnog predmeta u tehnološkom procesu proizvodnje,
- Utvrđivanje mesta snabdevača koje bi obezbedilo najniže troškove transporta proizvoda,
- Određivanje optimuma rada u proizvodnom procesu.

Iz nabrojanih problema vidi se česta upotreba pojma "optimalna proizvodnja". Pod pojmom "opotimalna proizvodnja" podrazumeva se rešenje koje uzima u obzir sve faktore koji utiču na donošenje odluke.

9.1.3. Metoda rada

Metodološki se ovaj problem rešava na sledeći način:

- Postavljaju se kriterijumi linearne funkcije sa tačno definisanim funkcijom cilja,
- Postavljaju se ograničenja (linearne funkcije) pod kojima treba ostvariti postavljeni cilj.

Postupak rešavanja linearog programiranja je sledeći:

- Definisanje problema,
- Priključivanje potrebnih podataka koji se odnose na posmatrani problem,
- Definisanje matematičkog modela,
- Rešavanje matematičkog modela,
- Primena izračunatog rešenja.

Definisanje matematičkog modela sastoji se u definisanju funkcije cilja (traženju minimuma ili maksimuma) u oblasti odgovarajućih ograničenja. Najpoznatija metoda za rešavanje problema linearog programiranja je SIMPLEKS metoda.

9.1.4. Simpleks metoda

Neka je broj promenljivih veličina označen sa (n), a broj ograničenja sa (m), izraženih u vidu nejednačina u odnosu na koje treba naći optimalnu vrednost funkcije kriterijum (cilja).

Funkcija kriterijuma ima optimum u maksimumu ili minimumu, što zavisi od postavljenog problema. Promenljive veličine X_j moraju biti realne, odnosno matematički prikazano: $X_j \geq 0$, za $j=1,n$.

Matematički model, rečeno je da se sastoji od funkcije kriterijuma:

$$Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_j X_j + \dots + C_n X_n$$

Gde su: $X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_n \geq 0$, a $C_1, C_2, \dots, C_j, \dots, C_n$ bilo koji realni broj.

Skraćeni oblik, funkcije kriterijuma glasi:

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j * X_j \text{ za } X_j \geq 0$$

Pri čemu je $j=1,2,3,\dots, n$

Ograničenja koja idu uz funkciju kriterijuma imaju oblik nejednačina ili jednačina $\{\leq; \geq; =\}$

$$\begin{aligned} a_{11} * X_1 + a_{12} * X_2 + \dots + a_{1j} * X_j + \dots + a_{1n} * X_n &\{\leq; \geq; =\} b_1 \\ a_{21} * X_1 + a_{22} * X_2 + \dots + a_{2j} * X_j + \dots + a_{2n} * X_n &\{\leq; \geq; =\} b_2 \\ &\dots \\ a_{i1} * X_1 + a_{i2} * X_2 + \dots + a_{ij} * X_j + \dots + a_{in} * X_n &\{\leq; \geq; =\} b_i \\ &\dots \\ a_{m1} * X_1 + a_{m2} * X_2 + \dots + a_{mj} * X_j + \dots + a_{mn} * X_n &\{\leq; \geq; =\} b_m \\ X_j \geq 0; j=1,n \end{aligned}$$

Gde su:

a_{ij} - bilo koji realni broj, $i=1,m; j=1,n$

$X_j \geq 0$

b_i - bilo koji realni broj

m - broj ograničenja

n - broj strukturnih promenljivih

Veličine m i n su bilo koji prirodni brojevi:

$I = 1,2,3,4,\dots,m$

$j=1,2,3,4,\dots,n$

Ako bi se ograničenja napisala u skraćenom obliku, onda bi se dobilo:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} * X_j \{\leq; \geq; =\} b_i, i=1,m; j=1,n$$

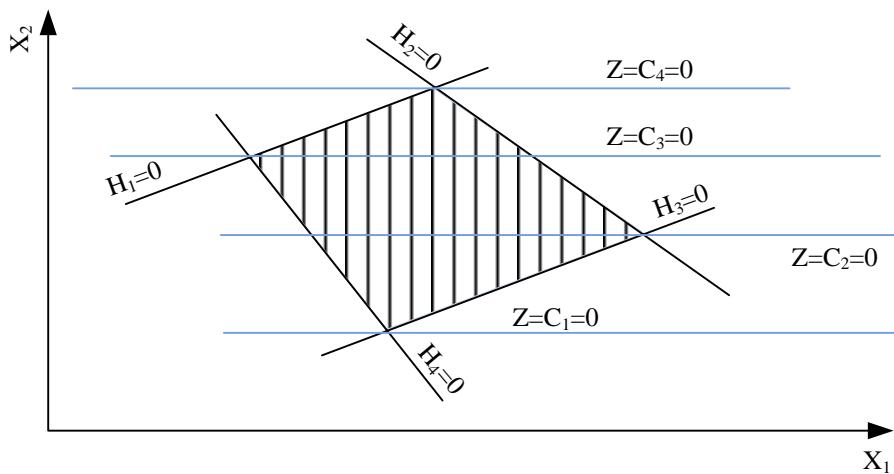
9.1.5. Grafički prikaz

Skup ograničenja određuje u m -dimenzionalnom prostoru neku konačnu oblast (O), ograničenu površinama. Praktično ta ograničenja predstavljaju hiperravan (slika 9.1.), a prikazuju se matematički:

$$H_j = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} * X_j + b_i = 0$$

Gde je : $j=1,2,\dots,n, n+1, n+2, \dots, n+m$

Ako se uzme bilo koja od m jednačina, koje predstavljaju ograničenja u m -dimenzionalnom prostoru, svaka predstavlja koordinate vrha poliedra. Maksimum funkcije kriterijuma Z se nalazi na granici (0). Rešenje maksimuma (minimuma) funkcije kriterijuma Z se nalazi u jednom od vrhova poliedra.



Slika 9.1. Ograničenja oblasti (0) prikazane hiperravnima

9.2. DINAMIČKO PROGRAMIRANJE

Jedna od najsavremenijih matematičkih metoda operacionih istraživanja je dinamičko programiranje.

Sam naziv "dinamičko" ukazuje da se posmatraju pojave kroz neki vremenski period, a po tome se i razlikuje od linearog programiranja, koje ne sadrži funkciju vremena. Dinamičko programiranje omogućava iznalaženje optimalnog rešenja koje u sebi sadrži funkciju vremena.

9.2.1. Uloga i značaj

Logična je težnja društva za optimiziranjem raznih podataka, tj. rešavanje problema koji se javljaju u različitim vidovima. Zbog toga postoji potreba za iznalaženje načina i metoda da se dođe do postavljenog cilja.

Pre svega, proizvodni interesi su: optimalnost izbora investicija tokom vremena, planiranje i vremensko programiranje realizacije proizvodnje, izbor nivoa zaliha repromaterijala. Ovakvi i slični problemi se mogu rešavati metodom dinamičkog programiranja. Kod dinamičkog programiranja na osnovu postavljenog problema može da se definiše matematički model.

Dinamičko programiranje je razvijeno sredinom druge polovine dvadesetog veka i u većini slučajeva za njihovo rešavanje upotrebljava se računar.

Tvorac dinamičkog programiranja je matematičar Belman.

9.3.2. Belmanova teorema optimalnosti

Dinamičko programiranje je metod koji je 1953. godine razvio matematičar Ričard Belman. Primena dinamičkog programiranja u iznalaženju

optimalnog rešenja zasniva se na raščlanjavanju problema na potprobleme, potproblema na sledeći nivo potproblema, sve dok se ne dođe do jednostavnih slučajeva koje je lako rešiti. Postupak iznalaženja optimalnog rešenja potproblema nazivamo optimalnom podstrukturom. Za razliku od drugih algoritama kod kojih se pojavljuju potproblemi koji se ponavljaju, dinamičkim programiranjem, jedan problem se samo jednom rešava, čime se vreme iznalaženja krajnjeg rešenja dosta skraćuje.

Znači, donošenje odluke se posmatra kao iterativni proces, koji je izdeljen na vremenske periode. Belman je stvorio jednu uopštenu teoremu koja glasi: "Politika je optimalna onda kada u datom periodu, bez obzira na ranije odluke, doneсemo odluku koja sadrži konstituisanu optimalnu politiku, vodeći računa pri tome o rezultatu prethodnih odluka". Kroz ovo je definisano da naredne odluke zavise u poslovnoj politici organizacije rada od prethodnih odluka, a ovo tvrđenje je i matematički dokazano.

9.2.3. Prikaz dinamičkog programiranja

Kod dinamičkog programiranja rešava se problem procesa raspodele neke količine K na N sastavnih elemenata koji su obeleženi sa $i=1,2,3,\dots,N$

Na svaki sastavni element postoji deo količine K_i , pri čemu je $i=1,2,3,\dots,N$ tako da se na N sastavnih delova raspodeli celokupna količina K .

Svaki sastavni element ima svoju funkciju efekta za $i=1,2,3,\dots,N$.

Zadatak je raspodeliti količinu K na N sastavnih elemenata tako da se efekat maksimizira.

Matematičkim jezikom napisano to bi bilo:

"Naći K_1, K_2, \dots, K_n , tako da funkcija ukupnog efekta bude najveća".

$$F = \sum F_i(k_i) \text{ max pod uslovom } \sum k_i = K$$

i ograničenjima $K_i > 0$ za $i=1,2,3,\dots,N$.

Ako se sa $F_n(K)$ obeleži ukupan efekat, onda se prethodne jednačine i njihova ograničenja mogu napisati u sledećem obliku:

$$F_n(k) = \max \sum_{i=1}^n f_i(k_i)$$

$$(K_1, K_2, K_3, \dots, K_n) \text{ za } N=1,2,3, \dots, n$$

$$K_1, K_2, K_3, \dots, K_n = \sum f_i(K_i), i=1, 2, 3, \dots, N$$

Veza između funkcije F_1, \dots, F_n , nalazi se pod predpostavkom da za N -ti sastavni element postoje K, N količine, a za prethodne sastavne elemente $N-1, K-K_n$ količina.

Ako je $K-K_n$ količina optimalno raspoređena na $N-1$ sastavnih elemenata, onda je optimalni efekat zadate raspodele $F_{N-1} - (K-K_n)$. Ukupan efekat svih N sastavnih elemenata je $f_n(K_n) + F_{N-1}*(K-K_n)$. Sada treba naći maksimum funkcije diferenciranjem po K_N . Kada napišemo obrazac dobija se:

$$F_n(K) = \max[f(K_n) + F_{n-1}*(K-K_n)]$$

Ova jednačina K_N funkcije omogućuje da se pronađe $F_N(K)$, ako se zna $F_{N-1}(K)$.

Na osnovu svega izloženog može se napisati uopštena jednačina:

$$F_i(K) = \max [f(K_i) + F_{i-1}*(K-K_i)]$$

Gde su $i=1,2,3,\dots, N$, a $K_i < K$.

Rezime: OPERACIONA ISTRAŽIVANJA

Matematičari programiranje, najčešće, definišu na način: "Opšti problem linearog programiranja sastozi se u traženju optimuma (minimuma ili maksimuma) linearne funkcije sa n varijabli X_i ($j=1,2,3,\dots, n$) povezanih linearnim odnosima (jednačinama ili nejednačinama) nazvanim ograničenjima"

Ukoliko bi se definisalo sa ekonomskog stanovišta, obično se definiše: "Linearno programiranje je tehnika za raspoređivanje ili upotrebljavanje ograničenih sredstava na takav način da se izvrši njihova najbolja upotreba definisana unapred određenim ciljem, kao što su minimalni troškovi ili maksimalni dohodak".

Ukoliko se linearno programiranje posmatra sa stanovišta tehničko-tehnoloških mogućnosti proizvodnog sistema, može se definisati na sledeći način: "Linearno programiranje je matematički postupak za određivanje mesta i načina korišćenja sredstava rada, koji će biti najpovoljniji u datim uslovima sa stanovišta različito definisanih ciljeva".

Metodološki se ovaj problem rešava na sledeći način:

- Postavljaju se kriterijumi linearne funkcije sa tačno definisanom funkcijom cilja,
- Postavljaju se ograničenja (linearne funkcije) pod kojima treba ostvariti postavljeni cilj.

Postupak rešavanja linearog programiranja je sledeći:

- Definisanje problema
- Prikupljanje potrebnih podataka koji se odnose na posmatrani problem

- Definisanje matematičkog modela
- Rešavanje matematičkog modela
- Primena izračunatog rešenja.

Cilj poglavlja - Operacionih istraživanja je da studenti:

1. uvide mogućnosti primene OI (operacionih istraživanja) u rešavanju upravljačkih problema
2. shvate metodološki postupak primene OI u rešavanju upravljačkih problema
3. budu osposobljeni da primene metode linearног i dinamičkog programiranja u rešavanju određenih problema.

Pitanja:

1. Definicija linearног programiranja sa aspekta matematičara.
2. Definicija linearног programiranja sa ekonomskog stanovišta.
3. Definicija linearног programiranja sa aspekta tehničko-tehnoloških mogućnosti.
4. Primena linearног programiranja u proizvodnji.
5. Metodološki postupak primene linearног programiranja.
6. Postupak rešavanja linearног programiranja.
7. Matematički model zadatka linearног programiranja.
8. Grafička metoda u rešavanju zadatka linearног programiranja.
9. Matematički model zadatka dinamičkog programiranja.

9.3. LITERATURA

- [1] Vila A., Lajher Z.: *Planiranje proizvodnje i kontrola rokova-Operativna priprema radova – poslovanje specijalnim alatima*, Informator, Zagreb, 1983 god
- [2] Jovanović P.: *Menadžment* – teorija i praksa, FON, Beograd, 1998.god;
- [3] Milačić V., Spasić Ž.: *Kompjuterski integrisani tehnološki sistemi CIM - sistemi*, Jupiter zajednica, 1990. god
- [4] Meredith J. R. And Mantel S.J.: *Project Management* (3ed), Wiley, New York, 1995 god
- [5] Petrić J.: *Operaciona istraživanja*, Naučna knjiga, Beograd, 1987 god
- [6] Petrić J., Krčevinac S., Šarenac I.: *Operaciona istraživanja I i II – Zbirka rešenih zadataka*, Naučna knjiga, Beograd, 1988 god
Radojević Z.,

- [7] Kršljak B.: *Upravljanje proizvodnim procesima*, Viša metalska škola, Beograd, 1990 god
- [8] Radojević Z.: *Planiranje i priprema savremene proizvodnje*, Službeni list – Beograd, Beograd, 1997 god
- [9] Cable D. P., Adams R. J.: *Organizing for Project Management*, Project Management Institute, Drexel Hill, 1982 god

10. UPRAVLJANJE SNABDEVANJEM

Mnoge od praktičnih operacionih radnji menadžera, sastoje se od poboljšavanja planova i kontrole, koji će obezbediti, (ukoliko je moguće), proizvode i usluge koji su dostupni u onom vremenu i onom kvalitetu zahtevanom od strane kupca. Ovde ćemo napraviti jasnu razliku između proizvodnje i uslužnih operacija. Zajedničko i za proizvodnu i za uslužne delatnosti, jeste očekivana potražnja za određenom vrstom robe, odnosno usluge. U ovom slučaju, bavićemo se proizvodnjom, pa će nam se kao problem nametnuti pitanje usklađivanja snabdevanja potrebne opreme i materijala sa jedne strane, sa potražnjom određenog proizvoda od strane kupca, sa druge strane.

U većini slučajeva, na osnovu očekivane potražnje, vrši se nabavka potrebnog materijala za preradu, pri čemu treba voditi računa da zalihe materijala ne smeju biti ispod minimuma (kako ne bi došlo do zastoja u proizvodnji usled nedostatka materijala), niti iznad maksimuma, kako ne bi došlo do povećanih troškova skladištenja, održavanja i čuvanja robe. U službi operacija, prisutnost kupca zahteva da se usklade vreme snabdevanja i potražnje, što je skopčano sa nizom problema.

Dodatna klasifikacija problema podešavanja snabdevanja i potražnje je vremenska dimenzija. Na primer: trenutno stanje sopstvenih proizvodnih kapaciteta, može biti garant da se može odgovoriti na trenutnu potražnju, ali to ne znači da će postojeći kapaciteti moći da odgovore potražnji i u nekom budućem periodu, pa je usled toga potrebno izvršiti podešavanja snabdevanja i potražnje. U svakom slučaju doći će do neravnoteže, odnosno ili će doći do viška ili manjka kapaciteta.

Zadatak menadžera je da vremenski period ovog nesklada učini što je moguće kraćim. U dužem vremenskom periodu, toga radi, operaciono planiranje je tesno povezano sa strategijom razvoja preduzeća. Problem planiranja, pripreme i terminiranja proizvodnje još se više usložava ukoliko se radi o većem broju različitih vrsta proizvoda i njihovoj različitoj dinamici potražnje.

Iz tih razloga i u proizvodnji i u uslugama, neophodno je vršiti planiranje bazirano na prognozama budućih relevantnih faktora na odvijanje procesa proizvodnje, bilo da se radi o proizvodnji materijalnih dobara ili usluga.

10.1. PREDVIĐANJE

Poslovne odluke koje se donesu danas, mogu imati pozitivne ili krajnje negativne posledice po preduzeće u budućem vremenskom periodu, naročito, ako su strategijskog karaktera (izgradnja nove ili dislociranje postojeće

fabrike, izbor opreme i tehnologije i sl). Bez obzira na veliki broj tehnika predviđanja, ni jedna od njih samostalno nam ne može sa stoprocentnom sigurnošću garantovati tačan ishod prognoze, jer su sve zasnovane na statistici, ali kombinacijom jednog broja njih, možemo se približno primaći realnom stanju u budućnosti.

Pre nego što obratimo pažnju na praktična isticanja statističke prognoze, moramo razjasniti prirodu prognoze u kontekstu, upravljačkih odluka i kontrole realizacije istih. Sve prognoze su bazirane na posmatranim vrednostima u prethodnom vremenskom periodu, čiji ćemo sadržaj preuzeti na svoju odgovornost, sa mogućim preuzimanjem ili ne preuzimanjem korektivnih faktora koji će se naknadno praktično proveriti u budućnosti.

Većina od dopunskih faktora koji se odnose na organizacioni kontekst u praksi polaze od pretpostavki:

1. Organizacije utiču jedna na drugu ekonomskim, političkim i tehničkim okolnostima. One su nesumnjivo podložne spoljnjim faktorima, koji mogu imati uticaja na primer na njihovu prodaju, inovativne aktivnosti, razvoju novog ili poboljšanju postojećeg proizvoda ili proizvodnog procesa i sl.
2. Organizacije utiču jedna na drugu konkurenčkim i kooperativnim putem ili samostalno ili češće zajednički sa drugim organizacijama (mrežne organizacije).
3. Stanovište "looked into the future" (pogled na budućnost), predstavlja razmatranje nastanka logičkih konsekvenci sa postojećim planovima. U takvim okolnostima, preduzećima se nameće problem iznalaženja načina da se neželjeni događaji u potpunosti izbegnu ili njihov uticaj minimizira.
4. Prognoze su povezane sa planovima i sredstvima, i kao takve, unutar su poprišta organizacionih politika. Zato menadžeri moraju voditi računa o planiranju i kontroli sredstava.
5. Prognoze su povezane sa očekivanjima, moralom, motivacijom i cenom, zatim preduzetničkom moći predviđanja. Bitne osobine onog ko se bavi prognoziranjem (predviđanjem) jesu optimizam i pesimizam koji moraju da su zasnovani na realnoj proceni.

U nekim slučajevima pojedini menadžeri neće biti suočeni sa dilemom (npr. prognozom o potrebi izgradnje nekog investicionog objekta), zato što imaju poverenja zasnovanog na dosadašnjem uspehu operacionih situacija kao i uspehu detaljno razmotrene buduće potražnje.

Tako na primer, svi učesnici u procesu stvaranja i plasiranja materijalnih dobara (od proizvodnih pogona do maloprodajnih objekata), moraju biti

izgrađeni i snabdevani. Istraživanje i razvoj moraju biti ostvareni u procesima. Osoblje mora biti iskorišćeno i uvežbano, radne metode i infrastruktura postavljeni na pravo mesto i sve to u odgovarajućoj dinamici i zahtevanom redosledu od početnog do završnog dela procesa. Iz tih razloga mnogi komercijalisti i iskusni pojedinci unapređuju svoja preduzeća oslanjajući se na podugovaranja i građansko pravo. Time, menadžeri prenose mnogo rizika na ostale, ali realno konzumiranje sve više zahtevnijih kupaca govori da budući izgled i investiranja u procese i proizvede moraju odgovarati njihovim potrebama.

Čak i u uslovima projektovane ravnoteže između prodaje i potražnje u budućem vremenskom periodu, bazirane na analizi događaja iz prošlosti, operacioni menadžer mora dati odgovore na niz pitanja. Odgovori se mogu odnositi na strukturu i veličinu radne snage, podugovaranje, pripremu trgovачkih poslova, izgradnji podloga planiranja odnosnog preduzeća. Ovaj skup zanimanja je nazvan združeno planiranje. Prilikom realizacije kratkoročnih planova, operativni menadžer mora knjigovodstveno izjednačiti snabdevanje sa potražnjom, dok je sadržaj srednjoročnih i dugoročnih planova manje precizan i odnosi se na familije proizvoda. Operativno upravljanje na kraći rok je veoma komplikovano jer se odnosi na niz međusobno isprepletanih aktivnosti koje treba uskladiti. Prilikom izrade planova, potrebne su često kvalitetne i kompjuterski bazirane procedure i ovo je momenat kada je primena statističkih metoda predviđanja neophodna.

10.2. STATISTIČKE METODE PREDVIĐANJA

Statističke metode predviđanja obuhvataju analize (ili "dekompoziciju") određenih podataka kako bi se omogućila projekcija osnovnih zakonitosti u budućnosti (nivo srednje vrednosti, trendovi ili sezonske varijacije). Bitan deo ovih metoda je procena verovatnoće nastanka greške kod ovakvih prognoza.

Iako postoji veći broj specijalizovanih metoda prognoziranja, može se ipak uvideti da sasvim jednostavne metode često proizvode takve rezultate koji se mogu uporediti sa rezultatima sofisticiranih matematičkih metoda. Ovakve metode su često uključene u odgovarajuće opšte softverske pakete i stoga su široko dostupne svim poslovnim sistemima, koji u svom poslovanju zahtevaju njihovo korišćenje.

Ovaj opšti pristup možemo prikazati izgradnjom jednostavnog sistema predviđanja koji se bavi takvim zahtevima u kojima nema trendova ili sezonskih varijacija. Radovi koji obrađuju kvantitativne tehnike u poslovanju i menadžmentu obično razmatraju materijal vezan za statistička predviđanja, tako da postoji dosta specijalizovanih radova, posvećenih predviđanju, kao i softvera za statističku obradu podataka. Na jednostavnom primeru biće

prikazano šta je statističko predviđanje i biće dat pregled nekih osnovnih pretpostavki na kojima se ono zasniva.

Cilj statističkog predviđanja je da prati serije podataka tokom vremena (npr. prikazivanje potražnje za proizvodima za nekoliko prethodnih nedelja), izvođenje određenih ključnih detalja iz prošlih podataka (kao što je prosečna potražnja, trendovi i sl.) i izrada prognoza kroz ekstrapolaciju ovih detalja u budućnosti. Ovo očigledno donosi sa sobom rizike, tako da većina tehnika ne obuhvata samo redovno ažuriranje prognoza već i sistem za proveru grešaka kako bi se odrazile performanse sistema prognoziranja.

Ovo se može prikazati preko "Proste eksponencijalne raspodele", koja predstavlja uprkos svome imenu, zaista jednostavnu vežbu. Razmotrimo sliku 10.1. i pretpostavimo da smo tek dobili podatke (koji mogu da reflektuju bilo koje interesovanje, recimo potražnju za proizvodima) za period 3 i hoćemo da napravimo prognozu za period 4. Naša prognoza za period 3 je iznosila 54 jedinice, ali su stvarni podaci pokazali da je iznosila 36 jedinica. To čini da je naša prognoza imala grešku od $36 - 54 = -18$ jedinica (minus je ovde ostavljen da bi ukazao na činjenicu da je prognoza bila pogrešna). Ovo odstupanje stvarnih podataka od prognoze se uobičajeno naziva greška prognoze, pri čemu se reč "greška" ne odnosi na greške koje se mogu izbeći. Prognozerske "greške" su neminovne.

Ova greška se jednostavno može zanemariti, tako da se nastavlja sa prognozom od 54 jedinice za period 4. Takođe, može se postupiti panično i dati prognozu od 36 jedinica za period 4. Iskustvo pokazuje da obe alternative, popustljivost i panika, obično nisu poželjne. Interesantna treća mogućnost je da se podesi prognoza prema nekoj proporciji greške. Proporcija koja se koristi je "alfa" faktor sistema i za nju se obično uzima vrednost između 0.05 i 0.3 (na taj način panika se svodi na nekih 5 do 30 procenata). U datom primeru alfa faktor je 0.1 i time podešavanje od 10 procenata za vrednost – 18, iznosi -1.8 , tako da je nova prognoza za period $4:54-1.8=52.2$. Ovo se zaokružuje na 52 i tretira kao prognoza za period 4. Celokupan proces može se iskazati sledećom matematičkom formulom.

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (D_t - F_t) \quad [\text{kom; m; jed pr}]$$

Prevedeno u reči imamo:

1. Radimo u periodu "t" tekućem periodu (uz pretpostavku da su svi periodi istog vremenskog trajanja). Sledi da će naredni period biti "t+1" itd.
2. F_t je prognoza za tekući period a F_{t+1} je prognoza za naredni period
3. α (alfa) je procenat podešavanja odnosno faktor korekcije
4. D_t su podaci za tekući period.

Stoga ovu formulu možemo objasniti kao "prognoza za naredni period jednaka je prognozi iz tekućeg perioda uvećana za podešavanje nastalo usled trenutne greške prognoze. Ovo podešavanje se računa kao konstanta (npr., 0.10, što se odnosi na podešavanje od 10%) pomnožena sa razlikom između aktuelnih podataka i prognoze. Ukoliko je ova razlika negativna onda se dobijeni iznos oduzima od prognoze za tekući period.

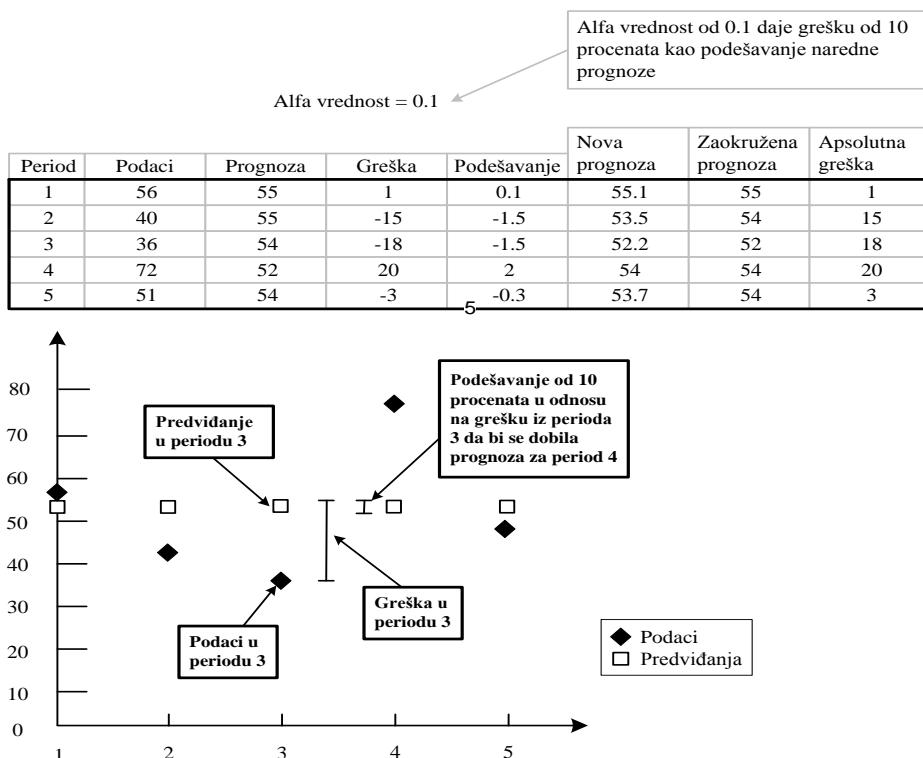
Razliku između podataka i prognoze u datom periodu možemo da izrazimo kao:

$$E_t = D_t - F_t \text{ [-]}$$

Tako da možemo da napišemo:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha E_t \text{ [-]}$$

Ako nastavimo ovaj proces za 15 perioda dobijamo rezultate prikazane na slici 10.1. Podaci koji su ovde korišćeni prikazuju situaciju u kojoj je tražnja relativno stabilna (njen prosek je ili konstantan ili prikazuje veoma postepen trend) ali sa fluktuacijama oko prosekova. Prosta eksponencijalna razmena je korisna tehniku da se primeni u ovakvim okolnostima. U daljem tekstu biće objašnjena neka najznačajnija pitanja koja se na nju odnose.



Slika 10.1. Prosta eksponencijalna raspodela

Da li vremenski interval treba da bude nedelja?

Svaki vremenski period se može koristiti kao interval, pod uslovom da su ti periodi istog trajanja. Ovaj metod, međutim, najbolje rezultate daje sa kratkim vremenskim periodima (stoga spada u grupu kratkoričnih tehnika predviđanja) jer su podaci manje stabilni a trend je slobodan u dužem vremenu.

Da li podaci moraju da se odnose samo na tražnju za proizvodima?

Svaka vremenska serija značajna u smislu izvršenja operacija može se predviđati. Na primer, troškovi, upotreba, kvalitet proizvodnje itd. Međutim, važno je da su prošli podaci relevantni, kao na primer da li se prošla prodaja može iskoristiti da bi se predvidela buduća tražnja ?

Kako napraviti prvu prognozu?

Prognoze se dobijaju interaktivnim putem i stoga je ovo pitanje od značaja. Jednostavna prosečna vrednost podataka iz nekoliko početnih vremenskih intervala je dovoljna da bi se prognoze mogle prilagoditi ukoliko su vremenske serije stabilne.

Tabela-10.1. Izračunavanje vrednosti prognoze

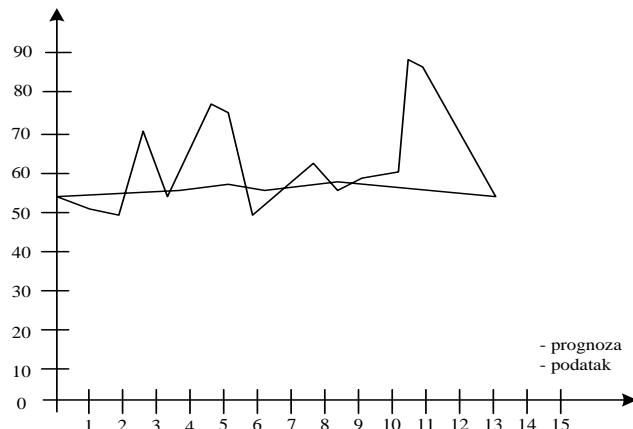
Alfa vrednost = 0.1							
Period	Podaci	Prognoza	Greška	Podešavanje	Nova prognoza	Zaokružena prognoza	Apsolutna greška
1	56	55	1	0.1	55.1	55	0.1
2	40	55	-15	-1.5	53.5	54	1.5
3	36	54	-18	-1.8	52.2	52	1.8
4	72	52	20	2	54	54	2
5	51	54	-3	-0.3	53.7	54	0.3
6	78	54	24	2.4	56.4	56	2.4
7	74	56	18	1.8	57.8	58	1.8
8	25	58	-33	-3.3	54.7	55	3.3
9	65	55	10	1	56	56	1
10	49	56	-7	-0.7	55.3	55	0.7
11	55	55	0	0	55	55	0
12	57	55	2	0.2	55.2	55	0.2
13	83	55	28	2.8	57.8	58	2.8
14	70	58	12	1.2	59.2	59	1.2
15	38	59	-21	-2.1	56.9	57	2.1

Prosečna greška = 1.2
Prosečna apsolutna greška = 14.13333

Kako pronaći alfa vrednost ?

Alfa daje ravnotežu između prognoze (donja α vrednost) i reakcije (gornja α vrednost), tako da je njena brojčana vrednost jedan od ova dva izbora. Donja vrednost vodi do manje potrebe za replaniranjem novih zaliha i proizvodnje,

ali i do sporijeg prilagođavanja promenama. Gornja vrednost vodi do bržeg prilagođavanja promenama, ali ukoliko je potrebno da ona bude veća od 0.3 tada ova tehnika verovatno ne odgovara datim okolnostima.



Slika 10.2. Prosta eksponencijalna razmena – primer 1

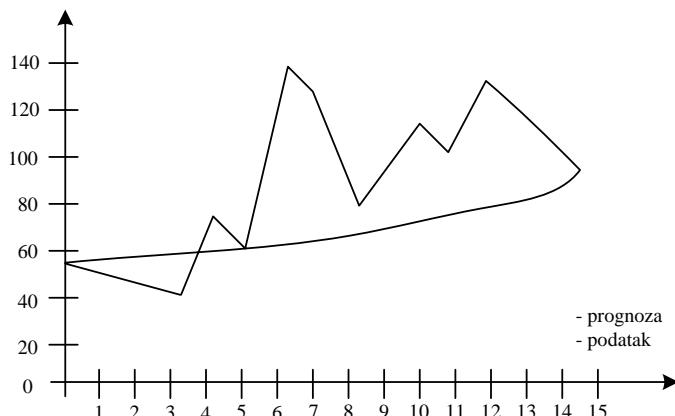
Period	Podaci	Alfa vrednost = 0.1					
		Prognoza	Greška	Podešavanje	Nova prognoza	Zaokružena prognoza	Apsolutna greška
1	56	55	1	0.1	55.1	55	0.1
2	40	55	-15	-1.5	53.5	54	1.5
3	36	54	-18	-1.8	52.2	52	1.6
4	72	52	20	2	54	54	2
5	51	54	-3	-0.3	53.7	54	0.3
6	128	54	74	7.4	61.4	61	7.4
7	124	61	63	6.3	67.3	67	6.3
8	75	67	8	0.8	67.8	68	0.8
9	115	68	47	4.7	72.7	73	4.7
10	99	73	26	2.6	75.6	76	2.6
11	105	76	29	2.9	78.9	79	2.9
12	107	79	28	2.8	81.8	82	2.8
13	133	82	51	5.1	87.1	87	5.1
14	120	87	33	3.3	90.3	90	3.3
15	88	90	-2	-0.2	89.8	90	0.2

Prosečna greška = 1.2
Prosečna apsolutna greška = 14.13333

Tabela-10.2. Izračunavanje vrednosti prognoze

Na slici 10.2. prikazano je veće odstupanje podataka i prognoze, i grafikon prikazuje način na koji se prognoza odvija kao kontinualno podešavanje proseka vremenske serije. Od većeg značaja su dve statistike prikazane na dnu tabele. Srednja greška predstavlja srednju vrednost kolone "greška", i idealno bi bilo da njena vrednost bude nula, jer bi se u tom slučaju pozitivne

i negativne greške međusobno poništite. Na tabeli 10.2. je data i kolona apsolutna greška, koja predstavlja vrednosti kolone greška, koja prikazuje intenzitet greške a ne njen smer. Na taj način prosečna apsolutna greška predstavlja meru fluktuacije u vremenskoj seriji. Mada, u praksi, prosečna greška ne može da bude jednaka nuli, ona treba da bude znatno manja od prosečne apsolutne greške. Uobičajeno je da veličina prosečne greške bude za 30 % manja od prosečne apsolutne greške.



Slika 10.3. Prosta eksponencijalna razmena -primer 2

Poenta ove statistike biće jasnija na primeru datom na slici 10.3. u kojem je ova tehnika korišćena na neodgovarajućim podacima. U period od 6. nadalje dolazi do snažnog trenda podataka, tako da kao što grafika prikazuje, sistem predviđanja od ove tačke ne daje dobre rezultate. Ovo se takođe reflektovalo i u velikoj prosečnoj grešci i prosečnoj apsolutnoj grešci, što pokazuje da sistem praćenja greški, zasnovan na odnosu između na primer prosečne greške i prosečne apsolutne greške, može se koristiti da bi se dobile informacije o pogodnosti korišćene tehnike.

Ovo, naravno, povlači za sobom još jedno pitanje - kako to da pojava trenda ili sezonske varijacije može da učini prostu eksponencijalnu raspodelu neodgovarajućom za prognozu? Na ovo pitanje ne postoji jednostavan odgovor, ali zato postoje brojene druge metode koje se mogu primeniti u različitim okolnostima. U svakom slučaju prilikom izvođenja predviđanja treba imati u vidu sledeće:

1. značajne promene u vremenskim serijama mogu da dovedu do nemogućnosti praktičnog izvođenja prognoze,
2. neke promene mogu nastati zbog sopstvenih akcija, kao što je na primer reklamna kampanja ili loš kvalitet proizvoda,

3. kompleksne tehnike ne moraju davati bolje rezultate od jednostavnih tehnika,
4. jednostavne tehnike su često bolje da se koriste u praktičnim menadžerskim situacijama, i njihovi rezultati su često jasniji većem broju osoblja,
5. prognoze treba redovno ažurirati, i u njih uključiti sistem merenja greški.

10.3. URAVLJANJE KAPACITETOM

Upravljanje kapacitetom ima za cilj da što više iskoristi proizvodnu mogućnost preduzeća. Resursi proizvodnog sistema nam govore, kolike su proizvodne mogućnosti, sa aspekta količine, assortimana, kao i mogućnosti razvoja proizvoda, kapaciteta, investiranja i uspešnog poslovanja.

Resursi proizvodnog sistema su:

1. mašine, uređaji i oprema za proizvodni proces;
2. radna snaga-kadrovi za realizaciju proizvodnih zadataka;
3. energija svih oblika koja učestvuje u realizaciji proizvodnog procesa.

Kako treba posmatrati šta je najznačajnije sa aspekta planiranja i pripremanja proizvodnje, to su neophodni sledeći pokazatelji, koji omogućavaju kvalitetno pripremanje proizvodnje. Tu spadaju:

1. kapacitet sredstava za rad,
2. kapacitet energetskih izvora (električna energija, toplotna energija, komprimovani vazduh, tehnički gasovi, voda i sl. u zavisnosti od proizvodnog procesa),
3. broj zaposlenih po strukturi i obrazovanja-kvalifikaciona struktura,
4. veličina i struktura angažovanih sredstava,
5. prostor za obavljanje proizvodnog procesa.

Najpovoljnije rešenje svakog proizvodnog sistema je da ima maksimalne rezultate dobiti uz minimalna ulaganja. Da bi se to postiglo potrebno je imati optimalan broj zaposlenih, optimalno korišćenje kapaciteta, optimalne zalihe reprodukcionih materijala i proizvoda uz određeni kvalitet. Postizanjem napred napomenutog postiže se zacrtani cilj, što donosi uspešno poslovanje proizvodnog sistema.

10.3.1. Izračunavanje kapaciteta sredstava za rad

Izračunavanje kapaciteta sredstava za rad nam omogućuje da odredimo proizvodnu mogućnost bilo kog proizvodnog sistema. Pod kapacitetom nekog sredstva za rad podrazumevamo njegovu tehničku sposobnost da

može da izradi deo ili celi proizvod, uz optimalna organizaciona rešenja, koja omogućavaju što veće učešće rada mašina, uređaja ili nekih specifičnih sredstava rada (pneumatski odvrtac, pneumatski čekić, hidraulični uređaj za deformisanje i sl.). Kako svaki rad na mašini ima i svoju ekonomsku vrednost, to možemo reći i za kapacitet sredstava za rad, sa podrazumevanom tehničkom, organizacionom i ekonomskom sposobnošću da učestvuje u izradi proizvoda. Postoje sledeće vrste kapaciteta:

1. ugrađeni kapacitet
2. raspoloživi kapacitet
3. potrebni kapacitet
4. iskorišćeni kapacitet

Kapacitet se izračunavaju u sledećim pokazateljima:

1. vremena [norma-časovi; ostvareni časovi; $\frac{\text{čas}}{\text{god}}$]
2. energije [vati $\frac{\text{W}}{\text{god}}$; Džuli]
3. količine [jedinca proizvoda $\frac{\text{jed.pr}}{\text{čas}}$; dužine $\frac{\text{m}}{\text{čas}}$; masa $\frac{\text{kg}}{\text{čas}}$ i sl.]
4. novcu [dinari $\frac{\text{din}}{\text{čas}}$; dolari $\frac{\$}{\text{čas}}$; evri $\frac{\text{eu}}{\text{čas}}$ i dr.]

Pored merenja kapaciteta, moguće je meriti i stepen njegove iskorišćenosti. Stepen korišćenja se izračunava za radno mesto, radionicu, pogon i proizvodni sistem. Važno je napomenuti da merenja na svim nivoima moraju biti izražena istim pokazateljima. Na izbor pokazatelja kapaciteta utiču vrste i tip proizvodnje. Bolje korišćenje kapaciteta sredstava rada omogućava povećavanje obima proizvodnje. Na ovaj način se izračunavaju kapaciteti kompletognog proizvodnog sistema. Sem toga može se izračunati na analogan način i kapacitet jedne mašine, uređaja ili celokupne tehnološke linije za jednu ili više proizvoda. Znači kapacitet mora da bude uvek definisan na koji deo proizvodnje se odnosi i za koji vremenski period.

10.3.1.1. Ugrađeni kapacitet

Ugrađeni kapacitet sredstava za rad, je najveći i može se ostvariti najveći broj proizvoda koje konstrukcija mašine ili uređaja može ostvariti. Veličina ovog kapaciteta se jedino umanjuje za vreme održavanja sredstava za rad radi njihovog normalnog korišćenja. Matematički izraz dat ja obrascem:

$$K_u = (365 \text{ ili } 366) * 24 \sum_{i=1}^m n_i - \sum_{i=1}^n n_i * q_{st} \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

gde su:

$K_u \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$ - ugrađeni kapacitet;

$365 \text{ ili } 366 \left[\frac{\text{dan}}{\text{god}} \right]$ - broj dana u jednoj godini;

$24 \left[\frac{\text{čas}}{\text{dan}} \right]$ - broj časova u jednom danu;

$i = 1 - m$ [-] broj vrsta radnih mesta

n_i [-] - broj radnih mesta iste vrste u proizvodnom procesu

$G_{st} = - \sum_{i=1}^n n_i * q_{st} \frac{\text{čas}}{\text{god}}$ - standardni gubici u vremenu usled preventivnog održavanja sredstava za rad.

Gubici u vremenu usled preventivnog održavanja sredstava za rad ulaze u ugrađeni kapacitet, jer su vremenske potrebe neophodne, da bi sredstva rada pravilno funkcionisala.

10.3.1.2. Raspoloživi kapacitet

Raspoloživi kapaciteti sredstava za rad, sadrže u sebi vreme koje se koristi za rad sredstava. Ovo vreme je manje od ugrađenog kapaciteta za vrednost nedeljnih i godišnjih odmora, prosečna vrednost izgubljenih časova zbog bolesti radnika, broj časova praznika, fluktuacije radne snage i drugih izostajanja radnika u toku jedne godine.

Sem nabrojanih ovde spadaju i gubici:

1. Organizacione prirode, koji se pojavljuju na radnim mestima u toku procesa proizvodnje,
2. Zbog spoljnih, prirodnih, tehničkih i ekonomskih uticaja, koji dovode do zastoja i čekanja, a koji zavise od uslova predviđanja i više sile.

Raspoloživi kapacitet se izračunava po sledećem obrascu:

$$K_r = q_d * \check{C}_s * \sum_{i=1}^m b s_i * n_i - \sum_{g=1}^4 G_{st} \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

gde su:

$K_r \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$ - raspoloživi kapacitet,

$q_d \left[\frac{\text{dan}}{\text{god}} \right]$ - broj dana u godini, od kojih su odbijeni dani odmora i dani praznika,

$\check{C}_s \left[\frac{\text{čas}}{\text{smeni}} \right]$ - broj časova u toku radne smene,

$b s_i \left[\frac{\text{smena}}{\text{danu}} \right]$ - maksimalno moguć broj radnih smena za jedan dan,

n_i [-] - broj radnih mesta iste vrste u proizvodnom sistemu,

$G_{st} \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$ - zbir svih gubitaka

$G_{st} \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$ - standardni gubici u vremenu usled preventivnog održavanja sredstava za rad,

Gst₂ [$\frac{\text{čas}}{\text{god}}$] - standardni gubici u vremenu zbog odsustva radnika sa posla usled godišnjeg odmora, bolovanja, itd.

Gst₃ [$\frac{\text{čas}}{\text{god}}$] - standardni organizacioni gubici u vremenu na radnim mestima u procesu proizvodnje.

Gst₄ [$\frac{\text{čas}}{\text{god}}$] - gubici u vremenu zbog spoljnih prirodnih, tehničkih i ekonomskih uticaja, koji dovode do zastoja i čekanja na radnom mestu, a koji ne zavise od proizvođača već od više sile (npr nedostatak energije i sl.)

U našim uslovima privređivanja radi se pet dana po osam časova, što čini 40 časova. Dopuna do 42 časa se ostvaruje radom jedne subote u mesecu, ili produžetkom rada sa 8 časova dnevno na 8,5 časova dnevno i to četiri dana u nedelji.

Najveći broj radnih smena je 4, ako se radi 365 (366) dana godišnje. Minimalni rad je u jednoj smeni, što je najgora varijanta, jer je tada amortizacioni vek maštine najduži, ako uzmem da je amortizacioni vek savremene maštine 5 godina za rad u tri smene, onda radom u jednoj smeni taj vremenski period se povećava na 15 godina, što je za savremenu fleksibilnu proizvodnju dosta dug period, koji onemogućava da se prati savremena tehnologija.

Svaki proizvodni sistem teži da radi u tri smene, ali postoje određena ograničenja: tržište, organizacija proizvodnje, nedovoljno reprodukcionog materijala, nedovoljno energetskih izvora (nedostatak električne energije, vode, nedovoljan broj stručnih kadrova i sl.).

Standardni gubici u vremenu zbog izostajanja radnika sa posla, zavise od radne discipline, načina nagrađivanja, kao i od međuljudskih odnosa u proizvodnom sistemu.

Standardni organizacioni gubici se pojavljuju usled slabe organizacije proizvodnog procesa, koja se odnosi na neregulisan međuoperacijski transport, zastoj zbog neobezbeđenja kontinuiteta proizvodnje na svim mašinama ili tehnološkim linijama i dr.

Gubici vremena usled spoljnih faktora, odnose se na prirodne tehničke i ekonomске uticaje. Uzroci gubitaka mogu biti: nedostatak električne energije, vode, gasa i sl., zatim zastoji zbog neadekvatnog izbora opreme ili mašina koje učestvuju u realizaciji tehnološkog procesa, nedostatak finansijskih sredstava za nabavku reprodukcionog materijala ili plaćanje delova i elemenata iz kooperacije i drugi.

10.3.1.3. Potrebni kapacitet

Potrebni kapaciteti sredstava za rad se odnose na veličinu količine proizvoda i njihovih normativa rada tj. od potrebnog vremena za izradu. Obrazac za izračunavanje potrebnog kapaciteta je:

$$K_p = \sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^m (Q_{pj} * nr_{ij} + INR_{stij}) \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$$

gde su:

$K_p \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$ - potrebni kapacitet

$Q_{pj} \left[\frac{\text{jedpr}}{\text{god}} \right]$ - količina proizvodnje koja je planirana za jednu godinu,

$nr_{ij} \left[\frac{\text{čas}}{\text{jedpr}} \right]$ - tehnički normativ rada za određeni proizvod,

$INR_{stij} \left[\frac{\text{čas}}{\text{god}} \right]$ - standardno vreme izvršenja normi rada, prebačaj (+) ili podbačaj (-)

$j=1 \dots p$ [-] - broj vrsta proizvoda,

$j=1 \dots m$ [-] - broj vrsta radnih mesta.

Da bi izračunali potreban kapacitet, moramo da znamo normative rada. Normativi rada, čine skup vremena izrade pojedinih zahvata što čini operacije. Mašinske operacije se tehnički izračunavaju, gde se traži optimalan pomak (korak) i optimalan broj obrtaja alata ili radnog predmeta, što zavisi od konstrukcije maštine. Nalaženjem optimalnog pomaka i broja obrtaja, dobijamo minimalno glavno vreme. Ovo glavno vreme se odnosi na operacije: struganja, bušenja, glodanja, brušenja, testerisanja i odsecanja. Obrazac za izračunavaje glavnog vremena je:

$$t_q = L / (n * S) \text{ [min]}$$

t_q [min] - glavno ili tehnološko vreme obrade;

L [mm] – dužina obrade;

$n \left[\frac{0}{\text{min}} \right]$ - broj obrtaja na mašini ili obradnom predmetu;

$S \left[\frac{\text{mm}}{0} \right]$ - pomak ili korak alata ili obrtajnog predmeta.

Iz jednačine se vidi da proizvod $n * S \Rightarrow \max$ da bi t_q bilo sto manje.

Za obradu deformisanjem, izvlačenjem, savijanjem, zavarivanjem, odsecanjem koriste se drugi obrasci.

Kod ručne obrade, vremena se određuju na bazi snimanja pojedinih zahvata, odnosno operacije.

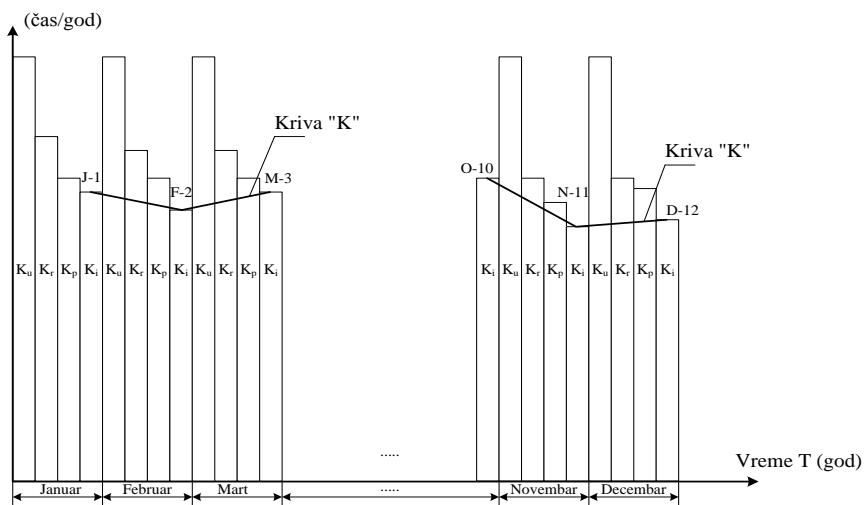
Zbirom mašinskog i ručnog vremena, određuje se ukupno vreme izrade nekog proizvoda. Sigurno je potrebno ovo vreme uvećati za vrednost transporta, skladištenja i kontrole. Na osnovu napred iznetog može se odrediti normativ rada za svaki proizvod.

Stepen izvršenja norme rada je odnos između ostvarenog i predviđenog vremena rada.

Proizvodni sistem treba tako organizovati da ravnomernost korišćenja kapaciteta bude što bolja. Ukoliko nemamo tu ravnomernost onda bi bilo potrebno popisati sve mašine u proizvodnom procesu, koje imaju višak kapaciteta. Na osnovu viška kapaciteta, razvoj treba da pronađe nov proizvod koji bi se u većini slučajeva radio na tim mašinama, ili vršile usluge na istim. Svako od ova dva rešenja je dobro, osim da mašina stoji i ne radi.

10.4. AGREGATNO PLANIRANJE

Agregatno planiranje se primenjuje u slučaju kad se javi nesklad između proizvodnje i potražnje što se najlakše može ilustrovati sledećim primerom. Jedno preduzeće ima problem da uskladi proizvodnju sa potražnjom. U tabeli T-10.3, dati su potrebni proizvodi i godišnji kapacitet, koji стоји на raspolaganju. U navedenom primeru, prodaja i potražnja su izraženi u standardnim jedinicama proizvodnje. Na slici 10.4. vidimo da se preko godine ponuda i potražnja uskladjuju, ali to nije slučaj kod svakog pojedinačnog meseca. Da bi smo istraživali mesečne efekte, proširili smo postojeću tabelu T-10.3 i formirali novu T-10.4.



Slika 10.4. Kapacitet sredstava za rad za pojedine mesece u toku jedne godine

Kolona *kumulativna potražnja* u tabeli T-10.4 je veoma važna jer daje prognozu za potražnju zaključno sa tekućim mesecom. Tako je *kumulativna*

potražnja za decembar mesec, ujedno predviđanje za celu godinu. U tom slučaju kolona *totalna proizvodnja* ista je kao i osnovni kapacitet (što neće biti slučaj u narednim tabelama, gde totalna proizvodnja uključuje i prekovremeni rad, podugovaranje i efekte uključivanja i otpuštanja radnika). Kumulativna proizvodnja može direktno da se poretti sa kumulativnom potražnjom, da se vidi koja se neuravnoteženost dešava između potražnje i ponude, kao i svakog pojedinačnog meseca.

Početni stok za januar se prenosi iz prošle godine, dok su cifre za početni stok samo završni stokovi iz prethodnog meseca. Cifre završnog stoka su kalkulisane kao početni stok za mesec plus proizvodnja u tom mesecu, minus prodaja.

Prepostavimo da smo godinu otpočeli sa stokom od 10 000 jedinica i naravno godinu završavamo istim obimom pošto se ponuda i potražnja na kraju izbalansiraju. Nažalost, tokom godine ima perioda kada se stok povećava i do 25 000 jedinica, a i perioda kada imamo potražnju i od 30 000 jedinica (u tabeli 10.4 označeno kao negativan stok). U stvari sredinom godine izgleda da mesec dana kasnimo sa udovoljenjem zahteva .

Mesec	Predvidiva potražnja proizvodnje	Osnovni kapacitet
Januar	20000	30000
Februar	30000	35000
Mart	45000	35000
April	55000	35000
Maj	60000	35000
Jun	30000	35000
Jul	30000	35000
August	30000	25000
Septembar	30000	35000
Oktobar	25000	35000
Novembar	25000	35000
Decembar	20000	30000
TOTAL	400000	400000

Tabela-10.3. Podaci za proizvodnju serijskog proizvoda

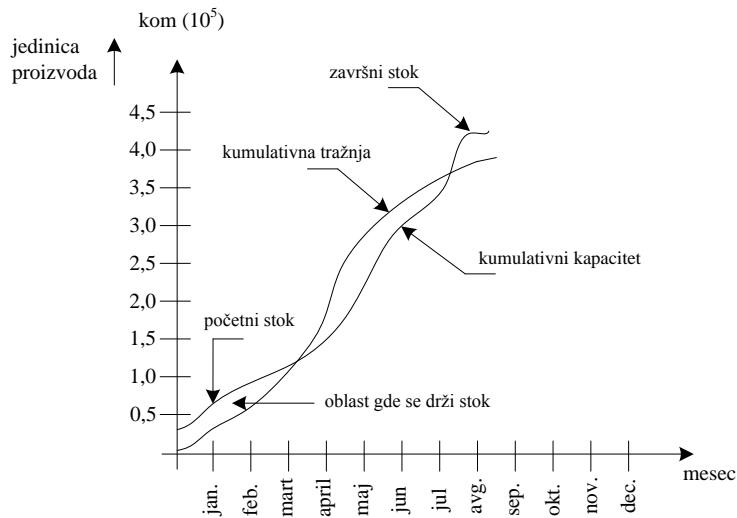
Mesec	Predvidiva potražnja	Kumulativna potražnja	Osnovni kapacitet	Početni plan	Ukupna proizvodnja	Početne zalihe	Konačne zalihe
Januar	20000	20000	30000	30000	30000	10000	20000
Februar	30000	50000	35000	35000	65000	20000	25000
Mart	45000	95000	35000	35000	100000	25000	15000
April	55000	150000	35000	35000	135000	15000	-5000
Maj	60000	210000	35000	35000	170000	-5000	-30000
Jun	30000	240000	35000	35000	205000	-30000	-25000
Jul	30000	270000	35000	35000	240000	-25000	-20000
Avgust	30000	300000	25000	25000	265000	-20000	-25000
Septembar	30000	330000	35000	35000	300000	-25000	-20000
Oktobar	25000	355000	35000	35000	335000	-20000	-10000
Novembar	25000	380000	35000	35000	370000	-10000	0
Decembar	20000	400000	30000	30000	400000	0	10000

Tabela T-10.3. Podaci za proizvodnju serijskog proizvoda

Alternativni način prikazivanja ove situacije je na slici 10.5 gde je dat grafikon kumulativne potražnje i kumulativnog kapaciteta. U slučaju kad je kumulativni kapacitet iznad kumulativne potražnje, imamo nagomilavanje na stoku, a kad je situacija obrнутa, imamo neizvršene zaostatke u potraživanju.

Postavlja se pitanje šta će se desiti kada zakasnimo da udovoljimo potražnji. Jedna od mogućnosti je da će klijent iz oklevanja sačekati, a druga je da će klijent otići na drugu stranu. Ni jedno od toga nije poželjno, pa moramo da vidimo kako bi smo mogli ovladati ovom situacijom. Neke od mogućnosti su sledeće:

1. Proširiti kapacitet ranije u godini kroz prekovremeni rad ili kroz podugovaranje, tako će to dovesti do hiperprodukcije u celini u godini i nagomilavanje zaliha,
2. Naći nači da se kapaciteti učine fleksibilnijim da bi se udovoljilo tekućoj potražnji,
3. Uvesti sistem obećavajućeg redosleda porudžbina, bez obzira što će u toj situaciji, klijent biti na listi čekanja ali sa znanjem kad će njegova porudžbina doći na red,
4. Proširiti kapacete preko godine u celini i tražiti proširenje prodaje u vreme kada postoji višak kapaciteta. Podugovaranje podrazumeva rad u kooperaciji.



Slika 10.5. Grafički prikaz agregatnog planiranja za jedinicu proizvoda

U tabeli T-10.5, prikazan je efekat ranog proširenja kapaciteta korišćenjem prekovremenog rada ili podugovaranja. Kraj godine će se završiti sa znatno većim stokom, nego što je bio na početku godine.

Za razliku od tabele T-10.6 počinjemo da smanjujemo radnu snagu do obima ekvivalentnog za proizvodnju od 10 000 jedinica (to je učinjeno samo jednom u januaru mesecu, a efekti traju tokom cele godine). Zatim koristimo prekovremeni rad i podugovaranje da bi smo uskladili ponudu i potražnju kontinuirano tokom cele godine.

Mesec	Predviđiva potražnja	Kumulativna potražnja	Osnovni kapacitet	Planirani prekovrem. rad	Podugovaranje (kooperacija)	Zapošljavanje i otpuštanje	Ukupna proizvodnja	Kumulativna proizvodnja	Početne zalihe	Završne zalihe
Januar	20000	20000	30000				30000	30000	10000	20000
Februar	30000	50000	35000	5000			40000	70000	20000	30000
Mart	45000	95000	35000	5000			40000	110000	30000	25000
April	55000	150000	35000	5000	10000		50000	160000	25000	20000
Maj	60000	210000	35000	5000			40000	200000	20000	0
Jun	30000	240000	35000				35000	235000	0	5000
Jul	30000	270000	35000				35000	270000	5000	10000
Avgust	30000	300000	25000				25000	295000	10000	5000
Septembar	30000	330000	35000				35000	330000	5000	10000
Oktobar	25000	355000	35000				35000	365000	10000	20000
Novembar	25000	380000	35000				35000	400000	20000	30000
Decembar	20000	400000	30000				30000	430000	30000	40000

Tabela T-10.5. Plan proizvodnje i potražnje sa prekovremenim radom

U svakoj fazi ovog primera, treba da vodimo računa da ono što dajemo ovde je samo plan baziran na tekućim informacijama. Niti potražnja, niti ponuda neće predstavljati ove vrednosti kako godina odmiče, pa moramo uvek imati u vidu potrebu da se izvrši ponovo planiranje i prilagođavanje novim okolnostima. Imajući to u vidu, drugi gore navedeni plan ima prednost fleksibilnosti, ali i problem socijalne prirode (nastanak viška radne snage).

Efekat sistema obećavajućeg redosleda porudžbine može se direktno videti na tabeli T-10.4. To će uključiti čekanje klijenta za najviše do mesec dana, što može ali i ne mora biti prihvatljivo. Konačna alternativa je da se planira rast. Prepostavimo da bi smo mogli povećati potražnju na 600 000 godišnje sa proporcionalnim povećanjem svakog meseca. Kako se time može ovladati? Jedno od mogućih rešenja dato je u tabeli T-10.7. koja prikazuje mogućnost koja obuhvata nagomilavanje naloga prema kraju leta.

Imajući u vidu gornji primer, možemo da vidimo kako je važno doneti odluke u toj srednjoročnoj formi planiranja. To može dovesti do frustracije primene pošto se u toku godine može mnogo toga promeniti. Kod proizvođača koji pokušavaju da zadovolje klijenta u pogledu raspoloživosti kapaciteta, a da kalkulišu profit zasnovan na uskoj liniji između prihoda i troškova, to pokazuje kako se lako stvari mogu pogoršati ako se godišnja ponuda i potražnja grubo balansiraju.

Mesec	Predviđiva potražnja	Kumulativna potražnja	Osnovni kapacitet	Planirani prekovrem. rad	Podugovaranje (kooperacija)	Višak, manjak (najam i otpust)	Ukupna proizvodnja	Kumulativna proizvodnja	Početne zalihe	Završne zalihe
Januar	20000	20000	30000			-10000	20000	20000	10000	10000
Februar	30000	50000	35000			-10000	25000	45000	10000	5000
Mart	45000	95000	35000	5000	10000	-10000	40000	85000	0	0
April	55000	150000	35000	10000	20000	-10000	55000	140000	0	0
Maj	60000	210000	35000	10000	25000	-10000	60000	200000	0	0
Jun	30000	240000	35000	5000		-10000	30000	230000	0	0
Jul	30000	270000	35000	5000		-10000	30000	260000	0	0
Avgust	30000	300000	25000	5000	10000	-10000	30000	290000	0	0
Septembar	30000	330000	35000	5000		-10000	35000	320000	0	0
Oktobar	25000	355000	35000			-10000	25000	345000	0	0
Novembar	25000	380000	35000			-10000	25000	375000	0	0
Decembar	20000	400000	30000			-10000	20000	390000	0	0

Tabela T-10.6. Plan proizvodnje i potražnje sa viškovima iz kooperacije i planirani prekovremen rad

Mesec	Predviđiva potražnja	Kumulativna potražnja	Osnovni kapacitet	Planirani prekovrem. rad	Podugovaranje (kooperacija)	Zapošljavanje i otpuštanje	Ukupna proizvodnja	Kumulativna proizvodnja	Početne zalihe	Završne zalihe
Januar	30000	30000	30000				30000	30000	10000	10000
Februar	45000	75000	35000	10000			45000	75000	10000	10000
Mart	60000	135000	35000	10000		10000	55000	130000	10000	5000
April	80000	215000	35000	10000	20000	10000	75000	205000	5000	0
Maj	90000	305000	35000	10000	20000	10000	75000	280000	0	-15000
Jun	65000	370000	35000	10000		10000	55000	335000	-15000	-25000
Jul	45000	415000	35000	10000		10000	55000	390000	-25000	-15000
Avgust	45000	460000	25000			10000	35000	425000	-15000	-25000
Septembar	45000	505000	35000			10000	45000	470000	-25000	-25000
Oktobar	35000	540000	35000			10000	45000	515000	25000	-15000
Novembar	35000	575000	35000			10000	45000	560000	-15000	-5000
Decembar	25000	600000	30000			10000	40000	600000	-5000	10000

Tabela T-10.7. Konačan Plan proizvodnje i potražnje jedinice proizvoda

Nažalost dalji problemi nailaze prilikom raščlanjavanja srednjoročnih planova, u smislu proizvodnog miksa.

10.5. PROIZVODNO MEŠOVITO PLANIRANJE

Prethodno smo u poglavlju pomenuli potrebu da se proširi agregatno planiranje na razmatranje proizvodnog miksa. To se može dogoditi kasnije u taktičnom planiranju ili to može biti potrebno kao deo agregatnog planiranja ako se upletu kritične odluke.

U ovom delu uvodimo neke osnovne koncepte u analizi multi-proizvodnih situacija kroz jednostavno proširenje slučaja. Uzećemo u razmatranje samo dve proizvodne situacije kojima se može lako ovladati kroz jednostavni dijagram. Ako je uključen veći broj proizvoda moramo proširiti taj pristup upotrebom Linearnog Programiranja (LP). Ova tema je detaljno posmatrana u tekstovima kvalitativnog i operativnog istraživanja (OI), a primeri malog obima se mogu lako rešiti. Industrijski problemi mogu uključiti potrebu modela velikih razmara i sofisticiranog softvera.

Osnova matematike za LP je otkrivena pedesetih godina i predmet je postao važan deo operativnog istraživanja u ekonomiji. LP je sam po sebi deo generalne oblasti matematičke optimizacije teorije i ima primene daleko iznad miksa proizvodnog planiranja. Kao deo OR (operativnog istraživanja) on se lako identificuje sa prilazom sistemima operativnog menadžmenta, pa

je u najmanju ruku važan deo poluga operativnog menadžmenta. Posebno je ova metoda opisana u poglavlju operacionih istraživanja.

Mi ćemo ograničiti našu diskusiju ovde na "dve varijabilne" situacije, pa stoga nema potrebe da prizivamo formalni matematički aparat za rešenje LP problema. Jezik na kojem izražavamo problem je, međutim, tipičan za LP, optimizacija linearног profita sa ograničenjima linearnih resursa.

Neka firma razmatra proizvodnju dva proizvoda na automatskoj proizvodnoj traci. Pošto je ova specijalizovana traka potrebna za odnosne proizvode i nema neke druge tekuće upotrebe, bitno je da kompanija planira pažljivo svoj proizvodni miks da najbolje koristi svoje određene kapacitete.

Proizvodi su sledeći:

- standardni (proizvod X_1)
- specijalni (proizvod X_2)

Neke ključne činjenice i predviđanja za ova dva proizvoda su data u tabeli 10.8. za sledeću godinu. Fiksni troškovi se procenjuju na 700000 godišnje.

Identifikovana su tri ograničenja za kapacitete:

1. Kapacitet mašina na raspolaganju je za proizvodnju najviše 120000 jedinica X_1 ili 60000 jedinica X_2 ili proporcionalna kombinacija u toku godine.
2. Radnici mogu da obrade 150000 jedinica X_1 , 30000 jedinica X_2 ili neku kombinaciju kao što je gore navedeno.
3. Materijali na raspolaganju su ili za 120000 jedinica X_1 , 80000 jedinica X_2 ili za neku proporcionalnu kombinaciju.

Ako želimo da maksimiziramo informacije o troškovima i cenama da bismo uspostavili „objektivnu funkciju“ (koja je u ovom slučaju zasnovana na pretpostavci da želimo da maksimiziramo udeo u fiksnim troškovima, tj. razlici između prihoda i troškova) moramo izvršiti analizu koja je prikazana u tabeli 10.8.

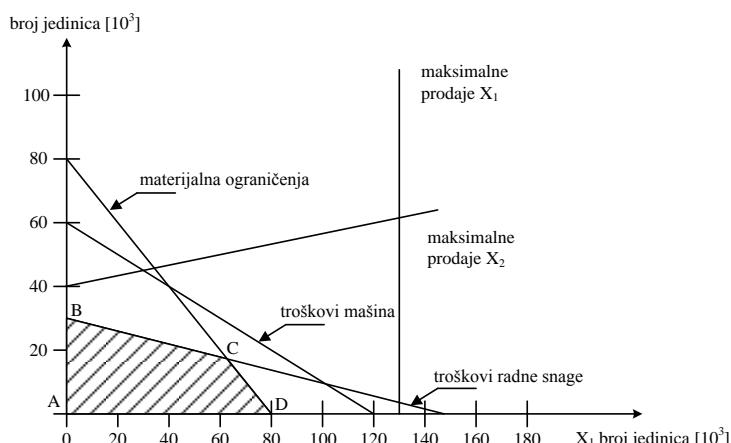
Troškovi i cene po jedinici proiz.	Proizvodi	X_1	X_2
Cena prodaje		10,50	24,50
Materijalm troškovi	2,00		3,00
Troškovi mašina ili uređaja	0,30		0,60
Troškovi radni; snage	1,00		5,00
Ukupni troškovi		3,30	8,60
Udeo po jedinice proizvoda		7,20	15,90

Tabela 10.8. Analiza troškova proizvoda

U tom smislu, crtamo grafikon „proizvodnog prostora“ za X_1 i X_2 kao što je prikazano na slici 10.6. Moguće proizvedene količine proizvoda X_1 su prikazane na horizontalnoj osi, a one za proizvod X_2 su prikazane na vertikalnoj osi. (Primedba: bilo koji proizvod bi mogao biti prikazan na bilo kojoj osi).

Linije se onda povlače da označe ograničenja proizvodnje X_1 i X_2 koje se odnose na poznata ograničenja. Pošto prodajna ograničenja dotiču svaki proizvod pojedinačno, oni se pojavljuju kao horizontalne i vertikalne linije na grafikonu.

Druga ograničenja dopuštaju neke proporcionalne zamene proizvoda, pa se stoga pojavljuju kao ugaone linije. Neko može primetiti da je supstitucija direktno proporcionalna, linije su prave - otuda linearno programiranje.



Slika 10.6. Grafičko rešenje linearnog programiranja

Jedini izvodljivi proizvodni miksevi (mešavine) - da koristimo LP žargon - su one koje udovoljavaju svim ograničenjima, to je površina oivičena poligonom ABCD na dijagramu. Primetićete da samo radna snaga i materijali zapravo ograničavaju proizvodnju u tom slučaju. Optimalni miks (koristimo i žargon i teoremu LP) mora da leži na jednoj od najviših tačaka poligona, pa stoga kalkulišemo šta nam od njih daje najveći doprinos (treba da se prisjetimo da svaka jedinica od X_1 predstavlja 7,20 po jedinici udela u fiksnim troškovima, a svaka jedinica X_2 daje 15,90). Rezultati su prikazani u tabeli 10.8.

Na taj način proizvodni miks (u tački C) treba da proizvede i proda 62500 jedinica X_1 i 17500 jedinica X_2 . To predstavlja ideo u fiksnim odlivima od 728250 pa je onda profit (po odbitku 700000 fiksnih troškova) 28250 [din],

Potpuni opis za LP nalazi se u izvesnom broju specijalizovanih tekstova u vezi sa operacionim istraživanjima (vidi dalju bibliografiju). Industrijske situacije često dovode do LP modela sa stotinama varijanti i ograničenja, ali osnovni princip je jednostavno proširenje metoda varijante dva kao što je gore navedeno.

Rezime: UPRAVLJANJE SNABDEVANJEM

Zajedničko i za proizvodnu i za uslužne delatnosti, jeste očekivana potražnja za određenom vrstom robe, odnosno usluge. U ovom slučaju, bavićemo se proizvodnjom, pa će nam se kao problem nametnuti pitanje usklađivanja snabdevanja potrebne opreme i materijala sa jedne strane, sa potražnjom određenog proizvoda od strane kupca, sa druge strane.

U većini slučajeva, na osnovu očekivane potražnje, vrši se nabavka potrebnog materijala za preradu, pri čemu treba voditi računa da zalihe materijala ne smeju biti ispod minimuma. Dodatna klasifikacija problema podešavanja snabdevanja i potražnje je vremenska dimenzija. Zadatak menadžera je da vremenski period ovog nesklada učini što je moguće kraćim. I u proizvodnji i u uslugama, neophodno je vršiti planiranje bazirano na prognozama budućih relevantnih faktora na odvijanje procesa proizvodnje, bilo da se radi o proizvodnji materijalnih dobara ili usluga. Izračunavanje kapaciteta sredstava za rad nam omogućuje da odredimo proizvodnu mogućnost bilo kog proizvodnog sistema. Kako svaki rad na mašini ima i svoju ekonomsku vrednost, to možemo reći i za kapacitet sredstava za rad, sa podrazumevanom tehničkom, organizacionom i ekonomskom sposobnošću da učestvuje u izradi proizvoda. Postoje sledeće vrste kapaciteta:

1. ugrađeni kapacitet,
2. raspoloživi kapacitet,
3. potrebni kapacitet,
4. iskorišćeni kapacitet.

Agregatno planiranje se primenjuje u slučaju kad se javi nesklad između proizvodnje i potražnje.

Cilj ovog poglavlja je da se studenti osposebe da:

1. usklade optimalan nivo potrebnih zaliha materijala sa nivoom potražnje.
2. odrede dinamiku nabavke potrebnih materijala i opreme.
3. racionalno upravljaju proizvodnim i uslužnim kapacitetima.

Pitanja:

1. Resursi proizvodnog sistema.
2. Pokazatelji koji omogućavaju kvalitetnu pripremu proizvodnje.
3. Izračunavanje ugrađenih kapaciteta.
4. Izračunavanje raspoloživih kapaciteta
5. Izračunavanje potrebnih kapaciteta.
6. Izračunavanje iskorišćenih kapaciteta.

10.6. LITERATURA

- [1] Adamović Ž. i drugi: *Menadžment industrijskog održavanja*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2008.
- [2] Petrović S.: *Menadžment proizvodnje*, GIP Imprime, Niš, 2001.
- [3] Sajfert: Z.: *Proizvodno poslovna organizacija*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2000.
- [4] Adamović Ž. i drugi: *Proizvodni i operativni menadžment*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2005.
- [5] Todorović J., Lečić-Cvetković D.: *Upravljanje proizvodnjom*, FON, Beograd, 2005.

11. SKLADIŠENJE

Skladište je određen prostor u kome se smešta reprodukcioni materijal za potrebe proizvodnje, ili materijal za prodaju, zatim gotovi proizvodi, elementi iz kooperacije i drugo. Najčešće je opremljeno nosećim regalima, pregradama, ormanima, ili nekom drugom vrstom opreme koja se koristi za odlaganje materijala ili gotovih proizvoda.

Sva skladišta se dele na dva tipa:

- otvorena i
- zatvorena.

Otvorena skladišta su najčešće ogradaena i nisu natkrivena pa se kao takva koriste za odlaganje materijala kojima ne smetaju atmosferske promene ni padavine. Zatvorena skladišta su pod krovom, te su materijali, proizvodi i oprema koji se u njih odlažu, zaštićeni od atmosferskih padavina i ostalih atmosferskih uticaja (temperatura, vlažnost vazduha i sl.)

11.1. ZNAČAJ I ULOGA SKLADIŠENJA

U pojedinim državama, gde snabdevenost tržišta zavisi od materijala koji se samo u određenom periodu godine pojavljuje, neophodno je posedovati skladište koje će imati kapacitet da prihvati robu neophodnu do sledeće nabavke. U drugim zemljama, gde se potrebna roba nabavlja svakodnevno, nisu neophodna takva skladišta, jer se roba može nabavljati od dobavljača na osnovu ugovora po kojima su u obavezi da isporuče količinu reprodukcionog materijala koja odgovara potrebama jednodnevne proizvodnje.

Uloga skladišta je da se očuva materijal koji služi za tehnološko oblikovanje delova, podsklopova i sklopova, koji formiraju jedan ili više proizvoda. Ipak pri skladištenju treba voditi računa, da ukoliko se skladišni materijal može nabaviti tokom cele godine i po nepromjenjenoj ceni, ne treba nabavljati veću količinu robe od one koja nam je u datom trenutku neophodna za nesmetano odvijanje proizvodnog procesa.

11.2. KONTROLA SKLADIŠENJA

Pod kontrolom skladišta podrazumevamo spregu između tehnološke pripreme i skladišta u vezi reprodukcionog i ostalih materijala i elemenata proizvoda. Zadatak svakog izvršioca u tehnološkoj pripremi je da izvrši kontrolu određenog reprodukcionog materijala, elemenata iz kooperacije, gotovih sklopova ili podsklopova i drugih roba neophodnih za proizvodne procese. Izvršilac tehnološke pripreme, vrši trebovanje potrebnog materijala iz skladišta za potrebe proizvodne serije. Ukoliko se desi da se traženi materijal ne nalazi u skladištu, tada se vrši nabavka istog preko službe ili

odeljenja nabavke za potrebe skladišta, a iz skladišta se prosleđuje dalje u proizvodni proces. Napred opisanom metodologijom, proverava se skladište reprodukcionog materijala, robe iz kooperacije, raznih sklopova i podsklopova, kao i gotove robe koja se nalazi u skladištu. Kada se proveri skladište, operativna priprema lansira određenu seriju proizvoda, tj. počinje proizvodnja.

Često se u našoj praksi dešava, da se lansira proizvodnja iako u skladištu nedostaju pojedini potrebni elementi. U takvim slučajevima, najčešće dolazi do zastoja u proizvodnji, što prouzrokuje određene štete. Poseban vid nabavke vrši se za „Just in Time“ vid proizvodnje (proizvodnja bez zaliha), što je za naše uslove još uvek teško ostvarivo.

Svaku isporuku, bilo da se radi o reprodukcionom materijalu, odnosno podsklopovima ili sklopovima proizvedenim od strane kooperanata, prati odgovarajuća dokumentacija koja garantuje da je isporučena roba odgovarajućeg kvaliteta.

Kad govorimo o kontroli skladišta ne smemo iz vida izgubiti organizaciju i raspored skladišnog materijala na skladištu. Tako npr. skladište metalne galerije može biti opremljeno visokim metalnim regalima gde se roba određene vrste odlaže na označena mesta za tu vrstu materijala. Visokospratni regali su skladištni prostori na kojima se nalazi složeni reprodukcioni materijal po vrstama, dimenzijama, kvalitetu, veličini i količini. Takva vrsta skladištenja je uobičajena jer zauzima najmanje prostora za uskladišteni materijal, što je i težnja savremene proizvodnje. Svaka vrsta reprodukcionog materijala je označena na određenoj tabli 300x300mm, gde su krupnim slovima i brojevima ili bar kodovima upisani navedeni podaci.

Kontrola skladišta ima zadatak da u svakom trenutku obezbedi podatke o vrstama, količinama i kvalitetu materijala koji se nalazi u skladištu. Ovi podaci su od izuzetne važnosti za planiranje i nesmetanu realizaciju proizvodnje, zatim vrednost skladišnog materijala izražen novčanim iznosom, kao i za dalje planiranje reprodukcionog materijala. Osnovno pitanje koje se ovde nameće, odnosi se na određivanje optimalne količine skladišnog materijala, kako se u jednom slučaju ne bi dovela u pitanje obrtna sredstva (usled velikih zaliha), odnosno, zastoj proizvodnje usled naknadne nabavke nedostajućeg reprodukcionog materijala.

11.3. TROŠKOVI SKLADIŠTENJA

Svaki skladišni materijal ima svoju cenu skladištenja, koja zavisi od vrste, količine i kvaliteta materijala koji se skladišti.

Cenu skladištenja čine troškovi koji obuhvataju:

1. amortizacionu vrednost skladišta za jednu godinu,
2. kompletne troškove unutrašnjeg transporta, koji služe za posluživanje skladišta i dopreme reprodukcionog materijala od skladišta do proizvodnje,
3. troškove utroška vode, energije u vidu goriva za izvođenje unutrašnjeg transporta, električne energije, vazduha pod pritiskom i ostalog,
4. troškovi zaposlenih radnika u skladištu,
5. troškovi održavanja skladišnog prostora, infrastrukture i ostalog što pripada skladištu,
6. ostali troškovi skladištenja koji nisu prikazani.

Primer:

Formirati cenu skladištenja reprodukcionog materijala iz programa crne metalurgije (razni limovi i profili, pravougaonog, kvadratnog i kružnog poprečnog preseka, zatim L i U profili i sl).

Rešenje:

❖ **amortizaciona vrednost skladišta za jednu godinu:**

- a) procenjena vrednost skladišta 1000 000 eur
- b) kapacitet skladišta 120 000 kg
- c) vek korišćenja skladišta 50 godina

$$AB_1 = \frac{VS}{BG \cdot KS} = \frac{1.000.00}{50 \cdot 120.000} = 0,166 \text{ EUR}$$

gde je:

$AB_1 \left[\frac{\text{DM}}{\text{kg god}} \right]$ - godišnja amortizacija skladišta

BG [god] - planiran broj godina eksploatacije skladišta

KS [god] - kapacitet skladišta

VS [EUR] - vrednost skladišta

❖ **vrednost godišnjeg održavanja iznosi 2% od vrednosti skladišta:**

$0,02 \times 1000.000 = 20.000$ eur od vrednosti skladišta, što iznosi za 1 kg materijala $0,166 \frac{\text{EUR}}{\text{kg god}}$

❖ **troškovi energije za jednu godinu iznose:**

6 000 eur, što za 1 kg materijala na godišnjem nivou iznosi $0,05 \frac{\text{EUR}}{\text{kg god}}$

❖ **troškovi zaposlenih za jednu godinu:**

10 radnika x 600 eur (bruto) x 12 meseci = $0,166 \frac{\text{EUR}}{\text{god}}$, dok za 1kg materijala iznosi $0,6 \frac{\text{EUR}}{\text{kg}}$

- ❖ ostali troškovi (nafta, registracija vozila, održavanje, obuka i dr.) za jednu godinu iznose:

36 000 eur, a za 1 kg materijala $0,3 \frac{\text{EUR}}{\text{god}}$.

Cena skladištenja za 1kg materijala za jednu godinu iznosi:

$$C_{SM} = AB_1 + VO + TE + TZ + OT = 0.166 + 0.166 + 0.05 + 0.6 + 0.3 = 1,282 \frac{\text{EUR}}{\text{kg god}}$$

gde je:

$C_{SM} \left[\frac{\text{EUR}}{\text{kg god}} \right]$ - cena skladištenja materijala za jednu godinu

$VO \left[\frac{\text{EUR}}{\text{kg god}} \right]$ - vrednost održavanja za jednu godinu

$TE \left[\frac{\text{EUR}}{\text{kg god}} \right]$ - troškovi energije za jednu godinu

$TZ \left[\frac{\text{EUR}}{\text{kg god}} \right]$ - troškovi zaposlenih za jednu godinu

$OT \left[\frac{\text{EUR}}{\text{kg god}} \right]$ - ostali troškovi za jednu godinu

Iz navedenog primera možemo sagledati strukturu troškova skladištenja materijala kao osnov za formiranje cene skladištenja 1kg materijala na godišnjem nivou.

Sem prikazanog načina, troškovi skladištenja se mogu izračunati i na drugi neuobičajen način, koji u obzir uzima i troškove na ime bankarskih kamata, pa se nabavna vrednost materijala uvećava za taj iznos. Takođe postoji metodologija utvrđivanja cene skladišta na osnovu troškova skladišta i stvarne količine uskladištenog materijala.

Može se reći da dosta proizvodnih sistema ima svoj specifičan način izračunavanja cene skladišta.

11.4. IZDAVANJE MATERIJALA

Izdavanje reprodukcionog materijala u proizvodnom sistemu se obavlja pomoću definisanog informacionog sistema. Informacioni sistem će se posebno prikazati u odeljku ovoga poglavlja.

Izdavanje reprodukcionog materijala se vrši na osnovu tehnološke dokumentacije koja definiše proizvodnju svakog elementa proizvoda. Svaki

projektovani i konstruisani proizvod ima listu materijala ili elemenata koji su sastavni deo proizvoda (sastavnica materijala).

Pregledanjem postojećih vrsta i količina materijala, sačinjava se lista drugog neophodnog materijala, koji se naručuje i odmah izdaje iz skladišta. Tako kada se nabavi materijal izdatnicom (dostavnicom) se izuzima iz skladišta i dostavlja do radnog mesta.

Može se desiti da se određeni materijal ne nalazi na domaćem tržištu. Tada se pribegava uvozu nedostajućeg materijala ili se vrši zamena predviđenog materijala koji po tehničkim karakteristikama sastava i osobina je sličan predviđenom materijalu. Zamenu materijala vrši inženjer konstruktor ili tehnolog u dogovoru sa inženjerom konstruktorom. Tada se u tehničkoj dokumentaciji upisuje novopredloženi materijal po kome se vrši lansiranje u proizvodnju i izrađuje elemenat, podskop ili sklop crteža.

Ukoliko je materijal šipkastog, okruglog ili mnogougaonog preseka isti se seče (reže) na predviđenu meru ili seče na određenu dimenziju ukoliko je tabla lima. Pri ovome se vodi računa da odsečeni materijal omogućava da se određena količina (broj komada) može dobiti sa minimalnim otpadom.

Zadatak svakog tehnologa koji radi u pripremi proizvodnje je da se ostvari predviđeni plan uz minimalnu količinu otpadnog materijala u što kraćem vremenskog periodu.

11.5. KONTROLA SISTEMA

Kompletan sistem u kome se nalazi skladište se kontroliše. Kontrolisanje obuhvata pojedine funkcije proizvodnog sistema, a koji zavisi od organizovanosti. Pod organizovanošću podrazumevamo funkciju koja obuhvata i skladište.

Najčešće je skladište u komercijalnoj funkciji, proizvodno-komercijalnoj funkciji, marketingu itd. Kontrola sistema se obavezno vrši jedanput godišnje, kada se organizuje godišnji popis. Organizovanje popisa je najčešće jedanput godišnje i prikazuje se kroz završni račun. Težnja društva je da zalihe repromaterijala, budu što manje, tj. da se ne dozvoli da se novac nađe na zalihamama, a skoro uvek je nedostajući za obrtna sredstva.

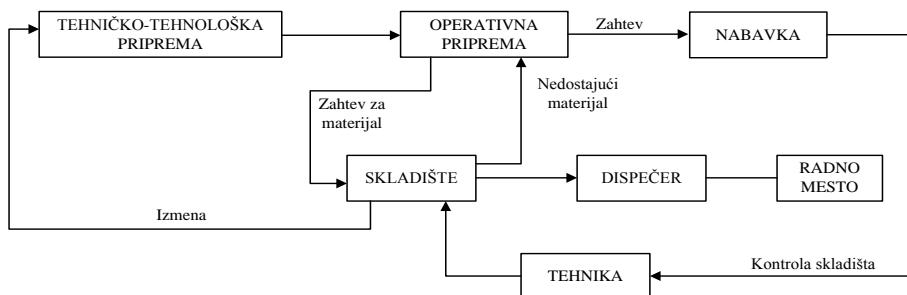
Znači ulaz i izlaz repromaterijala mora da se uklapa, u protivnom vršeno je pogrešno vođenje kartice zaduženja u skladištu.

Informacioni sistem je taj koji reguliše kompletno stanje kontrole sistema skladištenja. Ovaj sistem je pravljen prema organizaciji sistema u koje je uključeno i kontrolisanje funkcionisanja, sa svom potrebnom dokumentacijom.

Uvek kada se ukaže potreba može se izvršiti kontroli popis, da bi se uvidelo stanje u skladištu. Minimalan broj popisa u toku godine je jedan, a prema potrebi može biti i više puta.

11.6. INFORMACIONI SISTEM

Informacioni sistem skladištenja materijala ima zadatak da izvrši povezivanje između operativne pripreme proizvodnje, marketinga, tehničko tehnološke pripreme, nabavke, tehničke kontrole i ostalih funkcija unutar proizvodnog sistema. (slika 11.1.)



Slika 11.1. Informacioni sistemi skladišta

Sastavnica materijala je prikazana na slici 11.2, a sačinjava se na osnovu projektno-konstruktivne dokumentacije. Sastavnica je jedan od osnovnih dokumenata za pripremanje proizvodnje. Sadrži kompletну strukturu proizvoda, kao i redosled montaže. Pomoću nje se može:

- * izračunati potrebna količina materijala, gotove robe, elemenata podsklopova ili sklopova iz kooperacije,
- * vrši planiranje montaže.

rb	br crteža	SASTAVNICA MATERIJALA							
		pripada sklопу, подсклопу, кртежу	količina elemenata za proizvod	vrsta materijala	oznaka materijala po JUS-u	količina [kg]	vrsta termičke obrade	gotova roba	Napomena

Slika 11.2. Izgled sastavnice materijala

Trebovanje materijala je dokumenat koji pokazuje koliko je materijala potrebno uzeti iz skladišta. Sadrži: šifru materijala, naziv materijala, potrebnu količinu materijala. Trebovanje je šifrom povezano sa radnim nalogom. Na slici 11.3. prikazan je izgled trebovanja materijala.

Povratnica materijala je dokumenat koji se koristi po završenom poslu, ako ostane izvesne količine materijala od trebovanja. Povraćaj u skladište

materijala se vrši povratnicom, koja nosi oznaku trebovanja i radnog naloga po kome je materijal trebovan. Sravnjenjem trebovanja materijala i povratnice materijala, dolazi se do stvarno utrošene količine materijala određenog radnog naloga.

Trebovanje elemenata iz kooperacije je dokumenat koji se koristi za podizanje elemenata za potrebe proizvodnje ili montaže, iz skladišta kooperacije. Dokumenat je sličan trebovanju materijala. Na slici 11.6. dat je izgled takvog trebovanja.

Značka materijala služi za identifikaciju materijala (radnog predmeta) u toku obrade. U metalskoj industriji vrlo teško se identifikuju neke vrste materijala.

Propratnica je dokumenat koji se koristi kada proizvodi prolaze kroz više operacija tokom proizvodnog procesa (slika 11.7.). Služi za regulisanje toka proizvodnje.

Rekonstrukcijom sadržaja propratnice, može se koristiti i kao radni nalog za proizvodnju pojedinih elemenata, čime se pojednostavljuje proizvodna administracija.

Na slici 11.7. dat je izgled propratnice.

Predajnica se ispisuje kada je gotov proizvod, tj. na kraju proizvodnog procesa. Na osnovu potvrde kontrole reguliše se količina i kvalitet proizvoda predatih skladištu gotove robe. Šifrom ovaj dokument je povezan sa radnim nalogom, a priključuje mu se kada se on zaključuje.

Terminska karta je dokument koji vodi računa o rokovima pojedinih tehnoloških operacija. Ova karta se formira u radioničkoj pripremi gde se vodi računa o raspoređivanju poslova. U vertikalnoj koloni „ukupno sati“ unosi se broj sati koji je potreban za izvršenje kompletne operacije. Brojka „ukupno sati“ se izračuna tako da se vreme t, pomnoži sa brojem komada iz zaglavlja i sabere sa vremenom T_{nz} i unese u navedenu kolonu terminske karte.

Na ovaj način služba raspodele poslova ili poslovođa može tačno znati koliko će vremena radno mesto biti zauzeto. U poslednjoj koloni označeni su rokovi završetka svake tehnološke operacije.

Posle završetka rada u jednoj radionici terminska se karta predaje sledećem poslovođi i sledećoj radionici i tako sve do završetka podsklopa, sklopa ili proizvoda.

Na slici 11.8. prikazana je terminska karta.

Karta alata je dokumenat kao propratnica, a zadatak je da se alat za svaku tehnološku operaciju pripremi (naoštari, podmaže i sl.) i bude ispravan za upotrebu. Skladište alata, pomoću karte alata zna tačno za koji datum treba pripremiti alate za rezanje, stezanje i merenje. Karta alata se lansira iz operativne pripreme i dostavlja se skladištu alata nekoliko dana pre početka rada.

Izveštaj o škartu je dokument koji popunjava služba kontrole kvaliteta, kada konstatiše da je izvesna količina proizvoda izrađena, mimo tehničke dokumentacije. Poželjno je da u proizvodnom sistemu postoji razrađen sistem šifara uzroka škarta, kako bi se moglo označiti jednim brojem.

Za pravilno korišćenje navedenih dokumenata od posebnog je značaja pravilno cirkulisanje nabrojane tehničko - proizvodne dokumentacije. Kada se određuje trajektorija kretanja dokumentacije, vrlo je važno odrediti stepen obrade dokumenata na pojedinim mestima. Najefikasnije prikazivanje grafičkim putem kretanja dokumenata je hodogram, koji je ranije opisan i nacrtan. Prevashodni zadatak ukupne operativne pripreme proizvodnje je stvaranje „zatvorenog“ radnog mesta u procesu proizvodnje, što znači sve je podređeno tom cilju. Usklađivanje svih aktivnosti koje doprinose realizaciji postavljenog cilja je zadatak svakog rukovodioca. Ostvarenje tog cilja ujedno znači visok stepen organizovanosti rada operativne pripreme proizvodnje.

11.6.1. Primer iz prakse

Operativna priprema Fabrike motora „21 Maj“ iz Beograda, sastoji se od tri organizacione komponente:

- * odeljenje za izmene,
- * odeljenje za planiranje i lansiranje proizvodnje,
- * odeljenje za terminiranje.

Odeljenje za izmene predstavlja sponu između razvojne i izvršne funkcije. Iz razvojnog dela pripreme proizvodnje u ovo odeljenje stiže:

- * projektno - konstrukcionalna dokumentacija,
- * tehnološka dokumentacija,
- * plan prodaje,

za kompletan proizvodni program. Kompletna dokumentacija se u ovom odeljenju arhivira.

Ovaj deo operativne pripreme ima zadatak da izvrši sve izmene u dokumentaciji kojom raspolaže, ukoliko je to potrebno. Sve informacije koje izlaze iz ovog odeljenja imaju status zvanične informacije.

Odeljenje za planiranje i lansiranje je drugo odeljenje operativne pripreme. Iz odeljenja za izmene ovde stiže:

- * tehnološki postupak,
- * plan proizvodnje,
- * nomenklatura proizvoda.

Sem prispele dokumentacije, ova služba raspolaže podacima o raspoloživom materijalu, jer se u ovoj službi nalaze kartice materijala, koje se uporedno vode sa skladištem materijala. Sem ovoga ovde se nalazi evidencija i iz kooperacije.

Na osnovu prispele i raspoložive dokumentacije planer:

- * definiše plan proizvodnje za svaku liniju proizvodnje, te kroz to ima uvek informaciju o zaposlenosti radnika i mašina,
- * kreira i izračunava optimalnu seriju proizvoda,
- * lansira radni nalog za proizvodnju,
- * izdaje radne liste,
- * izdaje trebovanje materijala.

Izlazne informacije i dokumentacija iz ovog odeljenja trasiraju se u odeljenje za terminiranje i proizvodnju.

Ovde se raspolaže i sa povratnim informacijama, tako da se u svakom trenutku raspolaže sa podacima o stepenu izvršenja operativnog plana. Na osnovu ovih informacija se rade izveštaji o odnosu planiranog i izvršenog.

Odeljenje za terminiranje radi termin plan, a primenjuje se MRP-plan. Terminiranje se radi na osnovu prioriteta elemenata, podsklopova, sklopova i proizvoda.

RADNI NALOG br.		KOLIČINA KOM.		DATUM IZDAVANJA		ROK ZAVRŠETKA	
Proizvod:		Naziv dela:		Broj nacrtá:		Plan. Termin:	
Materijal – Kvaliteta, dimenzije:							
RB	Radio-nica	Radno mesto	Opis operacije	Alat	T _{pr}	t ₁	Bod/kom
ES	ES	Učinak	Ukupno bodova za isplatu	Dan za isplatu	Obraćunao	Brigadir	
Ime radnika	Datum	Smena	Radeno	ES	Ime radnika	Datum	Smena
			od	do			

Ime radnika		ES		Radeno		ES	
Ime radnika		ES		Radeno		ES	

Slika 11.3. Izgled radne liste sa prednje strane

Ime radnika	Datum	Smena	Radeno od	do	ES

Ime radnika	Datum	Smena	Radeno	ES
			od	do

Datum	Ime radnika	Proizvedeno			Uzrok loših			Ukupno za isplatu	Overa kontrola
		Ukupno	Dobrih	Loših	Materijal	Mašina	Radnik		

Slika 11.4. Izgled radne liste sa zadnje strane

RADNI NALOG br.	KOLIČINA KOM.	DATUM IZDAVANJA	ROK ZAVRŠETKA
Proizvod:	Naziv dela:	Broj nacrti:	Broj zahtevnice
Materijal – kvaliteta, dimenzije:		Količina za 1 kom:	Broj izdatnice

Nomenkatura:	Jed. mere	Tražena količina	Izdata količina	Planska cena	Iznos
TREBOVANJE MATERIJALA	Ispostavio	Izdao	Primio	Knjžio	
	Dana	Potpis	Dana	Potpis	Dana

Slika 11.5. Izgled trebovanja materijala

Slika 11.6. Izgled trebovanja materijala iz kooperacije

RADNI NALOG		KOLIČINA KOM		DATUM IZDAVANJA		ROK ZAVRŠETKA				
Proizvod:		Naziv dela:		Broj nacerta:		Plan. termin:				
Materijal – kvaliteta dimenzija		Kol. za 1 kom:		Stvarni termin:						
rb	Radionica	Radno mesto	Opis operacije	Alat	T _{pz}	t ₁	bod/kom	Dobrih	Loših	Overa kont
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										
17.										
18.										
19.										
20.										
21.										
22.										
PROPRATNA KARTA				Razradio		List	Sledi			
				Datum	Ime					

Slika 11.7. Propratna karta

RADNI NALOG		KOLIČINA KOM		DATUM IZDAVANJA		ROK ZAVRŠETKA				
Proizvod:		Naziv dela:		Broj nacerta:		Plan. termin:				
Materijal – kvaliteta dimenzija		Kol. za 1 kom:		Stvarni termin:						
rb	Radionica	Radno mesto	Opis operacije	Alat	T _{pz}	t ₁	bod/kom	Dobrih	Loših	Overa kont
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										
17.										
18.										
19.										
20.										
21.										
22.										
TERMINSKA KARTA				Razradio		List	Sledi			
				Datum	Ime					

Slika 11.8. Terminska karta

Rezime: SKLADIŠTENJE

Skladište je određen prostor u kome se smešta reprodukcioni materijal za potrebe proizvodnje, ili materijal za prodaju, zatim gotovi proizvodi, elementi iz kooperacije i drugo. Sva skladišta se dele na dva tipa:

- a) otvorena i
- b) zatvorena.

Otvorena skladišta su najčešće ograđena i nisu natkrivena pa se kao takva koriste za odlaganje materijala kojima ne smetaju atmosferske promene ni padavine. Zatvorena skladišta su pod krovom, te su materijali, proizvodi i oprema koji se u njih odlažu, zaštićeni od atmosferskih padavina i ostalih atmosferskih uticaja (temperatura, vlažnost vazduha i sl.). Uloga skladišta je da se očuva materijal koji služi za tehnološko oblikovanje delova, podsklopova i sklopova, koji formiraju jedan ili više proizvoda. Pod kontrolom skladišta podrazumevamo spregu između tehnološke pripreme i skladišta u vezi reprodukcionog i ostalih materijala i elemenata proizvoda. Kontrola skladišta ima zadatak da u svakom trenutku obezbedi podatke o vrstama, količinama i kvalitetu materijala koji se nalazi u skladištu. Ovi podaci su od izuzetne važnosti za planiranje i nesmetanu realizaciju proizvodnje, zatim vrednost skladišnog materijala izražen novčanim iznosom, kao i za dalje planiranje reprodukcionog materijala. Svaki skladišni materijal ima svoju cenu skladištenja, koja zavisi od vrste, količine i kvaliteta materijala koji se skladišti.

Cilj ovog poglavlja je da studenti:

1. ovladaju tehnikama predviđanja buduće potražnje za proizvodima.
2. znaju da usklade nabavku materijala sa budućom potražnjom.
3. znaju da izračunaju troškove skladištenja robe u određenom vremenskom periodu.

Pitanja:

1. Šta je skladište?
2. Uloga skladištenja.
3. Vrste skladišta.
4. Kontrola skladištenja.
5. Nabavka za Just in time vid proizvodnje.
6. Šta obuhvata cena troškova skladištenja?
7. Šta je zadatak IS skladištenja?
8. Nacrtati i objasniti šemu Informacionog sistema skladišta

9. Šta je Trebovanje materijala?
10. Povratnica materijala.
11. Trebovanje elemenata iz kooperacije.
12. Šifra materijala.
13. Propratnica.
14. Predajnica.
15. Terminska karta.
16. Karta alata.
17. Izveštaj o škartu.

11.7. LITERATURA

- [1] Adamović Ž. i drugi: *Menadžment industrijskog održavanja*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2008.
- [2] Petrović S. *Menadžment proizvodnje*, GIP Imprime, Niš, 2001.
- [3] Sajfert Z.: *Proizvodno poslovna organizacija*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2000.
- [4] Adamović Ž. i drugi: *Proizvodni i operativni menadžment*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2005.
- [5] Todorović J., Lečić-Cvetković D.: *Upravljanje proizvodnjom*, FON, Beograd, 2005.

12. TOKOVI UPRAVLJANJA USLUGAMA

12.1. MESTO USLUGA, ZNAČAJ I VRSTE USLUGA

Ogroman rast učešća tercijalnog sektora u strukturi broja zaposlenih, prisutan je kako u ekonomiji ekonomski visokorazvijenih zemalja tako i u ekonomiji zemalja u razvoju. Porast usluga u visokorazvijenim zemljama smatra se prirodnom progresijom, prouzrokovani primenom novih tehnologija u industriji, građevinarstvu i drugim oblastima primarne i sekundarne delatnosti. Razvojem privrede, došlo se do promene strukture učešća pojedinih sektora u nacionalnom dohotku i zaposlenosti. Tako je npr., broj zaposlenih u sektoru usluga dostigao 80% ukupnog broja zaposlenih u SAD sa procentualnim učešćem u stvaranju BND od 75%, dok učešće u strukturi zaposlenih iznosi: 72% u Japanu, 64% kod nas i 69% u zemljama Evropske unije, sa trendom daljeg povećanja. Poslovne usluge, čine skoro 30% od ukupnog izvoza SAD kao i znatan trgovinski deficit za usluge, u odnosu na deficit za robu.(P. Kotler and G. Armstrong, 1996). Ovaj se fenomen u literaturi naziva *postindustrijski period*.

Usluge mogu, ali ne moraju pratiti opipljiva materijalna dobra, pa je iz tih razloga, u privredi sve teže razdvojiti proizvode od usluga, jer je većina proizvoda praćena uslugama i većina usluga praćena proizvodima, pa stoga jedna od podela usluga, usluge deli na proizvodne i neproizvodne usluge.

12.1.1. Proizvodne usluge

Proizvodne usluge obuhvataju one aktivnosti koje pomažu u formiranju dela proizvoda, ili proizvoda koji zadovoljava ljudske potrebe. Proizvodne usluge se javljaju kao posledica neke uhodane proizvodnje. Mogu biti u okviru jedne ili više operacija. Obuhvataju različite operacije i sve struke koje se bave proizvodnjom.

Često se proizvođačima ne isplati kupovina određene (obično skupe) opreme, pa su iz tih razloga primorani da traže usluge od onih koji poseduju takvu opremu, što ima za posledicu poskupljenje troškova proizvodnje. (npr iznajmljivanje transportnih sredstava, kamiona, kranova i sl). Potražnja za uslugom može nastati i u slučaju kada određeno preduzeće nema prostorne, tehničko-tehnološke ili kadrovske mogućnosti da uradi neki podsklop ili sklop, pa u tom slučaju angažuje drugog podizvođača.

Ovo nam govori da sve ono što pomaže formiranju gotovog proizvoda predstavlja proizvodnu uslugu. Sve proizvodne usluge možemo svrstati na osnovu kriterijuma:

1. obimnosti
 - a) male

- b) srednje i
 - c) velike
2. vremenskog trajanja
- a) kratkoročne i
 - b) dugoročne
3. finansijske vrednosti:
- a) male i
 - b) velike vrednosti.

12.1.2. Neproizvodne usluge

Neproizvodne usluge obuhvataju one aktivnosti koje se odnose na zadovoljavanje ljudskih potreba. Neke od usluga mogu se odnositi na ugostiteljstvo, turizam, saobraćaj, fizikalnu terapiju, trgovinu, avio usluge i druge. Neproizvodne usluge su posledica višeg standarda, većih prohteva potrošača, kao i drugih okolnosti koje su dovele do povećanja potrebe za istim.

Tako na primer neproizvodne usluge u ugostiteljstvu, omogućuju gostu da konzumira hranu i piće, čime zadovoljava svoju ličnu potrebu za tom uslugom. Ukoliko je assortiman jela i pića širok i pri tome je odgovarajućeg kvaliteta, gost će se osećati zadovoljnijim. Uslov da zadržimo klijenta u sistemu, jeste da klijent bude zadovoljan pruženim kvalitetom usluge, obimom i prodajnom cenom usluge.

Ukoliko turistička agencija ili preduzeće, organizuju zanimljiva putovanja po zemlji i inostranstvu uz prihvatljivu cenu sa aspekta korisnika, to nam ukazuje da će korisnik biti zadovoljan pruženom uslugom, pa će stoga uvek kad mu se ukaže prilika putovati sa tom turističkom agencijom, odnosno preduzećem.

Na tržištu su svakodnevno širi lista neproizvodnih usluga, ali će na njemu opstati samo one koje su zahtevanog kvaliteta uz odgovarajuću cenu. Povećanje broja neproizvodnih usluga, inicira povećanje broja zaposlenih, ali na ograničenom tržištu opstaju samo oni koji kvalitetom, cenom, rokom i načinom isporuke, zadovolje potrebe potrošača.

12.2. UPRAVLJANJE KAPACITETIMA U USLUŽNIM SISTEMIMA

Kapaciteti proizvodnih usluga se izračunavaju, kao kod proizvodnih sistema. Znači čovek se prilagođava zahtevima maštine, uređaja ili sredstva kojim upravlja. Kapaciteti neproizvodnih usluga imaju svoje specifičnosti i na osnovu zahteva tih specifičnosti možemo da izračunamo kapacitet.

Najčešće se kapacitet izračunava na osnovu broja radnih mesta kao i broja sati provedenih na davanju usluga. Ako imamo jednu turističku agenciju, koja ima četvoro zaposlenih u birou za prodavanje usluga izleta, onda je njihov dnevni kapacitet

$$DK = \text{broj radnika} \times 7 \left[\frac{\text{h rada}}{\text{dnevno}} \right] = 4 \times 7 = 28 \left[\frac{\text{h rada}}{\text{dnevno}} \right], \text{ gde je}$$

godišnji kapacitet i iznosi za 256 dana:

$$GK = DK \times 256 = 28 \times 256 = 7168 \left[\frac{\text{h}}{\text{godini}} \right],$$

gde je:

$$DK \left[\frac{\text{h}}{\text{dnevno}} \right] - \text{dnevni kapacitet}$$

$$GK \left[\frac{\text{h}}{\text{god}} \right] - \text{godišnji kapacitet}$$

Ukoliko imamo kombinaciju mašinskog i ručnog rada onda izračunavamo posebno mašinski, a posebno ručni i njihov zbir čini ukupni kapacitet.

Iz ovog proizilazi da je u uslužnim delatnostima dosta teško izračunati kapacitet. Kako u uslugama uvek više učestvuje (sem kod izuzetnih) čovek, odnosno njegov ručni rad, onda se najčešće kapacitet izračunava po napred opisanom obrascu.

Ukoliko želimo da izračunamo kapacitet radionice za proizvodne usluge (zanatstvo i dr.) onda se isti računa kao u poglavljju 10. Tu je dato izračunavanje: ugrađenog, raspoloživog, potrebnog i iskorišćenog kapaciteta, kako za proces proizvodnje tako isto i za proizvodno uslužne delatnosti. Upravljanje kapacitetom je veoma različito u zavisnosti od vrste usluga. Proizvodne usluge su lakše za upravljanje, jer tu najčešće imamo kombinaciju maštine i čoveka u procesu rada, tako da smo u mogućnosti da merimo proizvodni rad. U zavisnosti od proračunatog i iskorišćenog kapaciteta vršimo uticaj svih relevantnih faktora da bi iskorišćeni kapacitet bio što veći.

Kod neproizvodnih usluga, veomo je teško i složeno upravljati. Tu se vremena trajanja pojedinih aktivnosti predviđaju i kao takva normiraju, što utiče na kvalitet usluge. Znači teško je planirati usluge, kao i spremnost ljudi koji obavljaju usluge.

12.2.1. Primer iz prakse

Agencija se bavi pomaganjem u kući starih i bolesnih lica. Ista poseduje 10 zaposlenih medicinskih sestara, koje svakodnevno minimum od 4 časa obavljaju uslugu u kući klijenta (kupca). Jedanput mesečno se dostavlja račun klijentu (kupcu) za izvršenu uslugu, koju isti namiruje.

Da bi bila uspešna, agencija svakodnevno izračunava svoje kapacitete, da bi mogla sutradan da organizuje započeti posao. Na slici 12.1. data je dnevna tabela dnevnih potreba i iskorišćenosti kapaciteta, da bi se izračunao broj potrebnog i stvarnog osoblja.

Na slici 12.1. data je tabela potrebnog i iskorišćenog mesečnog kapaciteta. Tu se vidi da svi izvršioci imaju popunjeno mesečni fond sati od broja 1-5 dok preostali pod brojem 6 i 7 imaju i to pod brojem:

6 ima ukupno sati: $4 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 31 = 48 + 124 = 172 [h]$

7 ima ukupno sati: $4 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 8 + 4 \times 8 = 48 + 32 = 112 [h]$

1 ima ukupno sati: $8 \times 27 = 216 [h]$

Ime (kupca) izvršioca usluge	Ime klijenta		Jovanović Vojin	Petrović Srećko	Jovanović Đoka	Mitrović Dragica	Kosić Bisa
	A	B	C	D	E		
1 Adamović Vesna	8-12	14-18					
2 Zubović Zagorka			16-20				
3 Šulović Zorica	12-16			8-12			
4 Maksimović Milica						6-14	
5 Nedović Jelena		18-22	6-10				
6 Spasić Vesna				14-18			
7 Jazić Gordana							
zbir	8-8	8-8	8-8	8-8	8-8	8-8	

Slika 12.1. Tabela potrebnog i iskorišćenog dnevnog kapaciteta

Ako uzmemo da prosečni mesec ima 176 časova, onda je stepen korišćenja kapaciteta sledeći:

za izvršioca usluge 1 (Adamović Vesnu) iznosi:

$$\mu_{k1} = \frac{216}{176} = 1.227 = 122.7\%$$

za izvršioca usluga 6 (Spasić Vesnu) iznosi :

$$\mu_{k6} = \frac{172}{176} = 0.977 = 97.7\%$$

za izvršioca usluge 7 (Jazić Gordanu) iznosi:

$$\mu_{k7} = \frac{112}{176} = 0.636 = 63.6\%$$

Iz napred obračunatog, sledi da je izvršilac usluge 1 (Adamović Vesna) imala iskorišćenje kapacitet 122,7%, dok je 6 (Spasić Vesna) imala iskorišćenje kapaciteta 97,7%, a izvršilac usluge 7 (Jazić Gordana) imala najmanji stepen iskorišćenja kapaciteta 63,6%. Iz ovoga se vidi izvršilac usluge 7 (Jazić Gordana) nije imala svoju klijentelu (kupca), već je svuda radila na zameni, tj. kada su ostali imali slobodne dane izvršilac usluge 6 (Spasić Vesna) ima samo jednog klijenta, koga opslužuje 4 sata, a ostalo vreme radi na zameni ostalih izvršioca, koji imaju slobodne dane.

Ako se izračunati kapacitet uzima kao koeficijent predviđene plate, onda vidimo da izvršilac usluge 1 (Adamović Vesna) ima najveću, dok izvršilac usluge 7 (Jazić Gordana) ima najmanju platu.

Na napred prikazani način se vrši planiranje i kontrolisanje izvršenja kapaciteta, a samim tim i menadžment usluga. Već smo ranije rekli da je menadžment složen proces koji obuhvata: planiranje, organizovanje i kontrolisanje tako da je jasno ovo objašnjenje.

Mislimo da se kroz ovaj primer iz prakse najbolje pokazalo kako se izračunavaju potrebbni i iskorišćeni kapacitet i kako njima upravljati.

12.3. AGREGATNO PLANIRANJE U USLUGAMA

Za neproizvodne usluge takođe se primenjuje isti princip planiranja. Znači kod agregatnog planiranja je najvažnije uskladiti tražnju sa pružanjem usluge, a sve se čini da bi se zadovoljio kupac. Često se dešava da je tražnja veća od mogućnosti pružanja usluga. Onda se taj problem rešava tako što se uvećava svoj sopstveni kapacitet. Znači osoblje radi svakog dana šesnaest sati. Radi 8 sati, pa odmara 12 sati da bi opet radili 8 sati itd. Ukoliko ne možemo tako da organizujemo posao, onda zapošljavamo novu radnu snagu na određeno vreme, da bi zadovoljili klijenta (kupca). Ukoliko ne možemo da ispunimo ovaj uslov, onda organizujemo stručnjaka iz druge firme u dogовору са njihovim poslodavcima. Ako ni to ne možemo da odradimo onda ubeđujemo klijenta (kupca) da istu uslugu uradimo kasnije, kada smo rasterećeni. Napred nabrojane mogućnosti su one koje mogu da definišu agregatni plan usluga za jednu godinu.

Ako bi sačinili jedan agregatni plan turističke usluge – hotela koji su otvoreni cele godine, koji se nalazi na moru, onda bi imali sliku 12.2. na kojoj bi se nalazio maksimalni broj odraslih osoba koju hotel prima godišnje. Taj broj je 3.400 odraslih a dece 500 po nedelji. Hotel je otvoren cele godine, druge je kategorije i ima 6 jednokrevetnih soba, 26 dvokrevetnih i 5

apartmana, letnji termin je 260 dana, a razdaljina od mora je 300 metara. Dnevni boravak u ovom hotelu je 80\$.

U tabeli X_{\max} predstavlja broj gostiju koji je primljen u druge hotele, jer u istom nije bilo mesta. Da bi zadovoljili klijente (kupce), problem je rešen na ovaj način. Da je hotel bio 100% popunjten, onda bi ukupan prihod bio 730,098\$ i kada bi se odbili svi troškovi, tada bi troškovi bili 552,000\$, a profit 178,098\$.

Ovo je samo jedan primer od mnogih, kako se radi godišnji agregatni plan usluge. Na sličan način se sačinjavaju i ostali planovi neproizvodnih usluga.

IME Klijenta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jovanović Vojin																															
Petrović Štefko																															
Jovanović Božica																															
Milutinović Dragica																															
Kosić Boša																															

Slika 12.2. Tabela potrebnog i iskorisćenog mesečnog kapaciteta (delimično iskorisćenje do 9. marta)

MESEC	Odrasli-nedelja	Deca-nedelja	Tipično odrasli red/nedelja	Totalni prihod
januar	56	5	160	9400
februar	48	7	160	8300
mart	79	8	160	13300
april	163	34	210	37800
maj	191	10	210	41200
jun	216	14	210	46800
jul	225	26	260	61900
avgust	251	38	260	70200
septembar	230	18	210	50200
oktobar	187	13	210	40600
novembar	81	4	160	13300
decembar	67	5	160	11100
X _{max}	123	18	260	34300
SUMA	1917	200		438400
% od mas	56,38%	40%		60,05%
Ukupan prihod				438400
Prihod odraslih gostiju			153 360	
Prihod dečijih gostiju			16 000	
Ukupan prihod gostiju			169 360	
Fiksni troškovi			240 000	
Ukupni troškovi			409 360	
Profit				29 040

Slika 12.3. Tabela agregatnog plana i poslovanja hotela

12.4. UPRAVLJANJE REDOVIMA ČEKANJA

Malo ljudi uživa u čekanju u redu, ali to je prirodna posledica kratkoročnih viškova zahteva nad zalihamama. U ovom delu biće govora o fizičkim redovima čekanja koji čine ljudi. Za mnoge situacije vezane za držanje zaliha mogu se formalno napraviti modeli redova čekanja, ali i ako su oni matematički slični modelima menadžerskih zadataka, ipak se od njih dosta razlikuju. Slično se može pomisliti, na primer, na pacijente koje provode mesece na čekanju da uđu u bolnicu, kao zadatak redova čekanje, ali mi smo ovo pitanje onda posmatrali kao problem agregatnog planiranja, koji se odnosi na dugoročno nepodudaranje zahteva i snabdevanja. Ovde se razmatra većina svakodnevnih situacija u kojima ljudi moraju da čekaju u redu određeni period kako bi dobili određenu uslugu. Kvalitetom koji proizilazi iz iskustva ljudi koji čekaju u redu mora se pažljivo upravljati, jer on očigledno formira ključni deo percepcije potrošača o kvalitetu u celini. Red čekanja sam po sebi može se posmatrati kao neefikasno korišćenje resursa ili kao prebacivanje resursa na druge poslove. Ovde se razmatra upravljanje redovima čekanja u organizacijama, kao i psihološki i matematički modeli

koji se mogu koristiti da bi se kvalifikovali neki ključni aspekti ponašanja ljudi u redovima čekanja.

12.4.1. Matematički model

Upravljanje redovima čekanja se može i matematički prikazati na slici 12.4. Poisson-ova raspodela vrednosti dolazaka.

Prvo-došli, prvi-usluženi (FCFS – First-come, First-served)

Jedan uslužni sistem sa negativnom eksponencijalnom raspodelom

λ = srednja vrednost dolaska

μ = srednja vrednost usluge

$$\rho = \text{intenzitet prometa} = \frac{\lambda}{\mu}$$

pretpostavka $\rho > 1$

Verovatnoća da nema potrošača u sistemu	$1 - \rho$
Prosečan broj potrošača u redu	$\frac{\rho^2}{1 - \rho}$
Prosečan broj potrošača u sistemu	$\frac{\rho}{1 - \rho}$
Prosečno vreme koje potrošač provede u redu	$\left(\frac{\rho}{1 - \rho}\right) \frac{1}{\mu}$
Prosečno vreme koje potrošač provede u sistemu	$\left(\frac{1}{1 - \rho}\right) \frac{1}{\mu}$

Slika 12.4. Model redova čekanja M/M/1

U jednom supermarketu srednja vrednost dolazaka je $10(\lambda)$, a srednja vrednost usluge je $20(\mu)$.

Izračunati:

- ❖ intenzitet prometa,
- ❖ verovatnoću da nema potrošača u sistemu,
- ❖ prosečan broj potrošača u redu,
- ❖ prosečan broj potrošača u sistemu,
- ❖ prosečano vreme koje potrošač provede u redu,
- ❖ prosečno vreme koje potrošač provede u sistemu.

Rešenje:

- ❖ intenzitet prometa je:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{10}{20} = 0.5$$

- ❖ verovatnoća da nema potrošača u sistemu:

$$1-\rho=1-0.5=0.5 \text{ je } 50\%$$

- ❖ prosečan broj potrošača u redu je:

$$\frac{\rho^2}{1-\rho} = \frac{0.5^2}{1-0.5} = \frac{0.25}{0.5} = 0.5$$

- ❖ prosečan broj potrošača u sistemu je:

$$\frac{\rho}{1-\rho} = \frac{0.5}{1-0.5} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

- ❖ prosečno vreme koje potrošač provede u redu:

$$\left(\frac{\rho}{1-\rho}\right) \cdot \frac{1}{\mu} = \left(\frac{0.5}{1-0.5}\right) \cdot \frac{1}{20} = \frac{0.5}{0.5} \cdot \frac{1}{20} = 3[\text{min}]$$

- ❖ prosečno vreme koje potrošač provede u sistemu:

$$\left(\frac{1}{1-\rho}\right) \cdot \frac{1}{\mu} = \left(\frac{1}{1-0.5}\right) \cdot \frac{1}{20} = 6[\text{min}]$$

Rezime: TOKOVI UPRAVLJANJA USLUGAMA

Proizvodne usluge obuhvataju one aktivnosti koje pomažu u formiraju delu proizvoda, ili proizvoda koji zadovoljava ljudske potrebe. Proizvodne usluge se javljaju kao posledica neke uhodane proizvodnje. Mogu biti u okviru jedne ili više operacija. Obuhvataju različite operacije i sve struke koje se bave proizvodnjom.

Često se proizvođačima ne isplati kupovina određene (obično skupe) opreme, pa su iz tih razloga primorani da traže usluge od onih koji poseduju takvu opremu, što ima za posledicu poskupljenje troškova proizvodnje. (npr iznajmljivanje transportnih sredstava, kamiona, kranova i sl).

Sve proizvodne usluge možemo svrstati na osnovu kriterijuma:

1. obimnosti,
2. vremenskog trajanja,
3. finansijske vrednosti.

Neproizvodne usluge obuhvataju one aktivnosti koje se odnose na zadovoljavanje ljudskih potreba. Neke od usluga mogu se odnositi na ugostiteljstvo, turizam, saobraćaj, fizikalnu terapiju, trgovinu, avio usluge i druge. Najčešće se kapacitet izračunava na osnovu broja radnih mesta kao i broja sati provedenih na davanju usluga.

Kod agregatnog planiranja je najvažnije uskladiti tražnju sa pružanjem usluge, a sve se čini da bi se zadovoljio kupac. Često se dešava da je tražnja

veća od mogućnosti pružanja usluga. Onda se taj problem rešava tako što se uvećava svoj sopstveni kapacitet.

Cilj ovog poglavlja je da studenti shvate:

1. mesto i značaj usluga u ekonomiji jedne zemlje.
2. razlikuju proizvodnih od neproizvodnih usluga
3. i razumeju da upravljaju kapacitetima u proizvodnim delatnostima.
4. i razumeju da upravljaju kapacitetima u uslužnim delatnostima.

Pitanja:

1. Proizvodne usluge.
2. Neproizvodne usluge.
3. Kriterijumi svrstavanja usluga.
4. Izračunavanje kapaciteta u uslužnim delatnostima.
5. Osnovne karakteristike agregatnog planiranja.
6. Matematički model redova čekanja.

12.5. LITERATURA

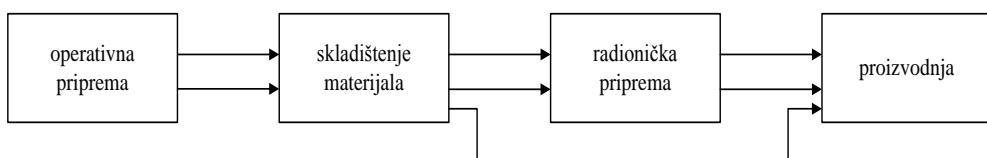
- [1] Kotler P., and. Armstrong G.: *Principles of Marketing*, Seventh Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1996.
- [2] Adamović Ž., Jovanović, Grujić D., Avramović D.: *Priprema proizvodnje*, "CETEX", Smederevo, 1999.
- [3] Milačić V.: *Proizvodni sistemi II*, Mašinski fakultet, Beograd, 1982.
- [4] Maynard H.: *Savremena organizacija proizvodnje*, Kulturni centar, Beograd, 1979.
- [5] Mileusnić N.: *Planiranje i priprema proizvodnje*, Književne novine, Beograd, 1980.

13. PLANIRANJE I KONTROLISANJE TOKOVA MATERIJALA

Svrha ovog poglavlja je opis metoda koje se primenjuju u planiraju i kontroli tokovi materijala u realizaciji procesa proizvodnje. Izučavaju se klasične metode, koje se realizuju uz pomoć računara, kao i filozofija “tačno na vreme” koja se koristi za upravljanje proizvodnjom. Zadatak upravljanja toka materijala:

- predstavlja opštu koncepciju lanca upravljanja u proizvodnji,
- opisuje resore planiranja proizvodnje,
- utiče na proizvodnju “tačno na vreme”, tako što se ista odvija nesmetano, a ista isključivo zavisi od tačnosti isporuke materijala. Cilj svega ovoga je da se kvalitetno upravlja proizvodnjom, donesu odgovarajuće odluke i izvrši odgovarajuća kontrola.
- Značaj planiranja materijala je veoma veliki jer blagovremeno nabavljeni materijal nam omogućuje da kontrolišemo njegove tokove, da bi se proizvodnja odvijala nesmetano. Kao što smo ranije rekli, nesmetani odnosno kontinuirani tok proizvodnje se realizuje sa materijalom,
- alatima i ispavnim sredstvima rada (maštine, uređaji i dr.) uz pomoć ljudskih resursa sa neophodnom energijom koja pokreće sredstvo rada. Iz ovoga se vidi da ukoliko neki od nabrojanih resursa nedostaje prestaje proces proizvodnje,
- znači sem posedovanja materijala, neophodno je imati i tačno definisanu količinu da bi proizvodnja održala svoj kontinuitet.

U ovom poglavlju je usmerenje prema planiranju i kontroli tokova materijala, a manje prema fizičkom kretanju materijala. Na slici je dato kretanje materijala od operativne pripreme (gde se formiraju dokumenti trebovanja, koji služe za izuzimanje materijala iz skladišta) do radioničke pripreme. U radioničkoj pripremi se materijal reže ili seče na određene dimenzije, posle čega se isti savija po određenoj tehničkoj radioničkoj dokumentaciji. Takav poluproizvod ili element doprema se do proizvodne linije.



13.1. Tokovi kretanja materijala

Drugi deo materijala kreće se ka proizvodnoj liniji. Na proizvodnoj liniji se formira podsklop ili sklop proizvoda. Više sklopova i podsklopova čine proizvod koji funkcioniše kao samostalan na tržištu ili više vrsta podsklopova i sklopova dostavlja drugom proizvodnom sistemu koji formira svoj proizvod koji samostalno plasira na tržište.

Poslove planiranja obavlja odeljenje operativnog planiranja koje ima zadatak da definiše: mašine, uređaje, alate, pomoćne pribore i količinu reprodukcionog materijala koji se transformiše u elemenat, podsklop i sklop, čija je konstrukcija definisana radioničkom tehničkom dokumentacijom proizvoda. Kako se proizvod tokom vremena inovira i unapređuje kroz konstrukciju i dizajn, to je neophodno da se istovremeno unapređuje i tehnologija proizvodnje, kako kroz alate i pomoćne pribore tako i kroz upotrebu materijala "nižeg" kvaliteta pri čemu to ne utiče na funkcionalnost, dizajn i kvalitet proizvoda.

Planiranje i kontrola tokova materijala su tekuće aktivnosti i imaju direktni uticaj na kupca, a to se ogleda da se ne može sačiniti model, koji se može koristiti za sve tokove materijala u donošenju odluka. Planiranje i kontrola tokova materijala moraju se raditi u različitim vremenskim intervalima, jer su nekad značajni finansijski efekti pri planiranju (nedostatak obrtnih sredstava), ljudski resursi upravljanja (nedostatak informacija) ili se javlja neki drugi problem. U našem slučaju se uvek misli na operativno planiranje koje se više odnosi na zaposlenost kapaciteta mašine, ali koje nam omogućuje da tačno obavestimo kupce kada će određeni broj proizvoda biti završen, tj. kada ćemo proizvod isporučiti kupcu. Ovakav svakodnevni posao nam govori i o upravljanju kvalitetom. Ranije smo rekli da je kvalitet poređenje proizvednog proizvoda sa tehničkom dokumentacijom, gde je najjedgovornije lice upravnik ili direktor pogona, koji se oseća najspasobnijim, najiskusnijim i čovekom sa najvećim proizvodnim znanjem.

13.1. SISTEMI UPRAVLJANJA PROIZVODNJOM

Dalje prelazimo na strategijski prikaz razmatranja određenih metoda koje su isprobane i testirane kao pristupi menadžmentu materijalnih tokova u proizvodnom smislu.

Neki od ključnih pristupa su prikazani na slici 13.2. Važno je napomenuti da je ona zasnovana na pristupu "disagracije" po kojem se svaki nivo zaliha posebno razmatra. Ovo dovodi do lakše analize, pogone za obradu bez kompjutera (ova analiza je nastala pre pojave računara), a takođe nam dozvoljava da razmatramo neka osnovna pitanja vezana za ravnotežu koja su važna u svakom pristupu.

SSC	MRP
Naučna kontrola zaliha	MRP II Planiranje resursa proizvodnje
JIT	OPT
Just – In – Time	Optimizovana tehnologija proizvodnje

Slika 13.2. Sistemi upravljanja proizvodnjom

Ostala tri pristupa prikazana na slici 13.2, biće objašnjena u daljem tekstu, pri čemu se mora naglasiti da stvarni sistemi implementiraju u proizvodnju i mogu biti mešavina svih ovih pristupa u odnosu na specifičan način upravljanja. Tako, jedna organizacija može koristiti MRP II kao opšti okvir planiranja, OPT da bi izolovala usku grla i ostvarila srednjeročne termin planove, JIT kao sredstvo kontrole rada u radionicama u cilju sprečavnja pojave uskih grla i SSC za kontrolu zaliha sirovina, u cilju onemogućavanja njihove nabavke od nepouzdanih snabdevača.

Rezime:PLANIRANJE I KONTROLISANJE TOKOVA MATERIJALA

Zadatak upravljanja tokom materijala:

- a) predstavlja opštu koncepciju lanca upravljanja u proizvodnji,
- b) opisuje resore planiranja proizvodnje,
- c) utiče na vid proizvodnje “tačno na vreme”, tako da se odvija nesmetano, a ista isključivo zavisi od tačnosti isporuke materijala, sa ciljem da se kvalitetno upravlja proizvodnjom, donešu odgovarajuće odluke i izvrši adekvatna kontrola.

Nesmetani odnosno kontinuirani tok proizvodnje se realizuje sa materijalom, alatima i ispravnim sredstvima rada (maštine, uređaji i dr.) uz pomoć ljudskih resursa sa neophodnom energijom koja pokreće sredstvo rada. Iz ovoga se vidi da ukoliko neki od nabrojanih resursa nedostaje prestaje proces proizvodnje.

Poslove planiranja obavlja odeljenje operativnog planiranja koje ima zadatak da definiše: maštine, uređaje, alate, pomoćne pribore i količinu reprodukcionog materijala koji se transformiše u elemenat, podsklop i sklop, čija je konstrukcija definisana radioničkom tehničkom dokumentacijom

proizvoda. Planiranje i kontrola tokova materijala se mora raditi u različitim vremenskim intervalima, jer su nekad značajni finansijski efekti pri planiranju (nedostatak obrtnih sredstava), ljudski resursi upravljanja (nedostatak informacija) ili se javlja neki drugi problem.

Cilj upravljanja tokom materijala je da studenti:

- 1) uvide značaj i mesto upravljanja materijalom u procesu proizvodnje.
- 2) sagledaju tokove kretanja materijala
- 3) ovladaju metodama i tehnikama planiranja i kontrole materijala.

Pitanja:

1. Zadatak upravljanja tokom materijala.
2. Nacrtati i opisati šemu toka materijala.
3. Šta je zadatak odeljenja operativnog planiranja u domenu upravljanja proizvodnjom?
4. Osnovne karakteristike pristupa kontrole zaliha.

13.2. LITERATURA

- [1] Klarin M.: *Organizacija i planiranje proizvodnih procesa*, Mašinski fakultet, Beograd, 1995.
- [2] Sajfert Z.: *Proizvodno poslovna organizacija*, TF „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin 2000.
- [3] Martić M., Vujošević M.: *Operaciona istraživanja 1*, FON, Beograd, 2006.
- [4] Krčevinac S. i drugi: *Operaciona istraživanja 2*, FON, Beograd, 2006.

14. STRATEŠKI ZADACI

Strateški zadaci se odnose na budućnost operativnog menadžmenta. Ovde će biti iskazane strateške radnje, ključne operativne odluke, produktivnost, učenje i fleksibilnost, kao i ekološki menadžment i operacije.

14.1. OPERATIVNE ODLUKE

Operativne odluke često imaju dugoročne posledice. Investiranje u gradilišta, zgrade, maloprodajne objekte, magacine, fabrike i opremu očigledno predstavlja glavna angažovanja i mogu da obavežu kompaniju da prati dati razvojni put mnogo godina u budućnosti. Isto tako investiranja u ljude, obuku, sticanje znanja, sisteme za planiranje i upravljanje, mogu da uvedu kompaniju u znatne teškoće. Ovakve odluke mogu se donositi uz potpuno poznavanje smera strategije i organizacionih želja koje slede.

Pod opštom zaštitom korporativne politike podrazumeva se obaveza da se napravi ključni spoj između operativne strategije, strategije poslovanja i marketinških strategija.

Pod prepostavkom da je organizacija marketinški - tržišno vođena tada funkcija marketinga ima očiglednu odgovornost u predviđanju budućih tržišta i povezivanju sa drugim funkcijama proizvoda i usluga namenjenim za to tržište. Marketing takođe ima ključnu ulogu u planiranju obima i proračunu vremena za ponude proizvoda i usluga na različitim tržištima. Tako planiranje mora da bude povezano sa operativnim kapacitetima i mogućnostima. U proizvodnom kontekstu mora se aktivno činiti i preduzimati sve što je neophodno u pravo vreme i neophodnom obimu da bi se realizovali tržišni planovi.

Postoji izvestan broj metodologija za istraživanje strategijskih odnosa između poslovanja i marketinga. Jedan ključni doprinos (HILL 1985) naglasivši značaj razvijanja profila operativnih karakteristika (karakteristika poslovanja) npr. izbor procesa, metode proizvodnje i sistema upravljanja koji odgovara životnom ciklusu proizvoda i prioritetima kod izbora kupaca (npr. kada je u pitanju novi proizvod, kupac može da se odluči za kupovinu na osnovu dizajna, karakteristika i raspoloživosti njegovih funkcija sa manjim naglaskom na cenu). Prema tome proizvođač mora da obezbedi da se obećanja vezana za isporuku poštuju i da proizvodi stvamo rade! Za dospeo - plativ proizvod na konkurentnom tržištu kupac jednostavno može da bude zainteresovan za ponudu koja je ispod praga osnovnog nivoa kvaliteta, funkcionalnih karakteristika, dizajna i tome sličnih-kriterijuma kvalifikacija. Odluka za kupovinu tada može biti doneta na osnovu cene i usluge.

Prema Kriterijumu privlačne porudžbine, proizvođač je izložen velikom stresu kako bi postigao konzistentnu proizvodnju po niskim cenama, što na sreću može da bude moguće mada je proizvođač na dugom putu oporavka (krivog učenja). Stvari međutim mogu da budu drugačije, veoma teške naročito za novog učesnika na tržištu. Nametanjem nove tehnologije, dizajna visokog kvaliteta, marketinga ... može se postići uspeh i osvojiti tržište.

14.2. KLJUČNE OPERATIVNE ODLUKE

U najvećem broju operativnih situacija ne postoji (nemamo) mogućnost da startujemo sa čistom prošlošću. Prethodni menadžment ostavio nas je sa fabrikama, prodavnicama, radnom snagom i kupcima. Mogli bi poželeti da promenimo neke ili sve ove stvari, i mi zaista možemo upravo to da učinimo, međutim istorija organizacije predstavlja ograničenje.

Predpostavimo ipak da smo u poziciji da uvedemo poslovanje u „željeno polje“:

ŠTA BI TREBALO DA URADIMO?
KOJU FABRIKU BI TREBALO DA KUPIMO?
KOLIKO RADNIKA?
SA KOJIM KUPCIMA? itd. ;

Možda bi trebalo da se vratimo korak unazad i postavimo osnovno pitanje:

KOJE ODLUKE MORAMO DA DONOSIMO?

Da pojednostavimo ovo dalje na tri načina. Pre svega, predstavimo da postoji dobro definisano korporativna i marketinška strategija za organizaciju. Onda delimo naše donesene odluke na dve posebne iako povezane oblasti: (dizajniranje, plan) projektovanje procesa i projektovanje infrastrukture. Da bi pojednostavili za početak ćemo razmotriti samo odluke u vezi osnivanja - oživljavanja - fabrike za proizvodnju.

14.2.1. Projektovanje procesa

Pod projektovanjem procesa podrazumevamo odluke koje su u vezi sa direktnom transformacijom materijala u gotove proizvode. Započinjući sa specifikacijom želja kupca, moramo da odlučimo:

- * kako, uopšte uzev, zahtevana roba treba da bude napravljena (materijali i proces koji će verovatno biti uključeni),
- * koliko ove aktivnosti želimo da izvedemo sami (da li želimo da sve napravimo od osnovnih sirovih materijala ili ćemo kupiti komponente i sklapati ih),
- * specifikacije procesa za posao koji ćemo sami realizovati i specifikacije materijala za kupljene delove,

- * osnovno pitanje izbora procesa (po partijama ili linearno) i zahtevana fleksibilnost procesa,
- * aktuelni transformacioni proces, sa posebnom pažnjom na spoj radne snage,
- * oprema koja će se koristiti i veštine neophodne za radnu snagu,
- * kapacitet procesa,
- * lokacija procesa i smeštajni kapaciteti (magacini) u vezi s tim,
- * fizička organizacija procesa, uključujući prostorije i kretanje materija.

14.2.2. Projektovanje infrastrukture

Transformacioni proces neće funkcionisati u izolaciji. On mora da ima kontekst, u ovom slučaju definisan odgovorima na sledeća pitanja:

- * šta je veza sa projektovanjem i dizajniranjem proizvoda?
- * kako su novi dizajn i modifikacije postojećih proizvoda uvedeni u regulativnu, redovnu proizvodnju?
- * kako se kvalitet kontroliše i poboljšava?
- * kako je protok materijala planiran i kontrolisan?
- * koji su informacioni sistemi (manuelni ili bazirani na kompjuterima) sa drugim funkcijama?
- * kako će se održavati oprema zgrade?
- * kako će se zadovoljiti potrebe ljudskih resursa? (npr. motivacije i nagrađivanja, do obuke i socijalne pomoći, ne zaboravljavajući bezbednost) ovo može da bude iscrpljujući spisak (iako nipošto iscrpan).

Možda biste želeli da probate da razvijete nešto slično za uslužno poslovanje i kancelarijsko poslovanje. Zapamtite da kada je u pitanju uslužni kontekst, on poseduje mnoge karakteristike proizvodnje, ali sa dodatnom brigom o prisustvu mušterija.

14.2.3. Zadaci

1. Započinjući sa gore navedenim spiskom, navesti u glavnim crtama odluke neophodne za osnivanje uloženog objekta obraćajući posebnu pažnju na posebne karakteristike relevantne za prisustvo mušterija.
2. Izaberite specifični primer (npr. novo pozorište) i pogledajte odluke koje treba doneti.
3. Izvedite kakvu vežbu u kontekstu uslužnog poslovanja (menadžmenta) nakon posmatranja aktivnosti u postojećoj aktuelnoj usluzi.

Naravno, u većim situacijama na koje nailazimo, nemamo odrešene ruke da projektujemo i menjamo onako kako mislimo da je odgovarajuće.

Počinjemo sa postojećim objektima i postrojenjima pa prema tome, izvestan broj izbora za nas je već napravljen. Mi onda možemo da postavimo sledeća pitanja:

- * koliko dobro postojeći proces funkcioniše u poređenju sa sličnim procesima u drugim organizacijama ili delovima naše organizacije (mi određujemo reper procesa)
- * šta bi trebalo da uradimo ukoliko bi počinjali od nule? Da li bi mogli da uradimo nešto bolje?
- * koju slobodu imamo da menjamo stvari i kako se to odnosi na delove koji ne funkcionišu onako dobro kako bi moglo?
- * da li imamo autoritet i moć da sprovedemo promene? Možemo li da utičemo na donošenje odluka u dovoljnoj meri kako bi to dovelo do odgovarajućih promena?

Sad, ukoliko proces funkcioniše dobro, mi ne možemo da smislimo ništa što bi moglo boje ili drugačije da uvedemo, i mislimo da nemamo slobodu ili moć da menjamo stvari, onda možda nemamo alternativu nego da nastavimo da upravljamo procesom najbolje što možemo.

S druge strane to nije kreativni pristup možda bi trebalo da bolje pogledamo mogućnost za poboljšanjima i šire sagledamo metode koje primenjuju druge organizacije.

14.3. PRODUKTIVNOST, UČENJE I FLEKSIBILNOST

Gore navedena tri aspekta poslovnih sistema često se razmatraju kao posebni entiteti, a ipak su očigledno povezani, ukoliko mislimo strategijski.

Produktivnost se tiče efektivnosti sa kojom se ulazi transformišu u izlaz. To je termin koji koriste ekonomisti i inženjeri i premda je očigledno iskren koncept zaista je teško meriti produktivnost u praksi. Učenje se odnosi na promene odnosa između ulaza i izlaza dok se sistem koristi tokom izvesnog vremenskog perioda i iskustvo je stečeno. Tako, dok je produktivnost u vezi sa određenim vremenskim tačkama, učenje se odnosi na promene i poboljšanja tokom vremena. Fleksibilnost se odnosi na ključna menadžerska pitanja o tome da li se sistem može prilagoditi primenljivim potrebama. Ovo je još jednom suptilnija tačka nego što se na prvi pogled može očekivati, jedan oblik potrebne adaptacije je sposobnost da se uradi nešto novo. Druga se odnosi na brzinu kojom se može sistem pokrenuti da od jedne počne da radi drugu stvar, čak iako je imao takvo iskustvo u prošlosti. Istražimo

detaljnija pitanja vezana za produktivnost, pre nego što damo naredne opšte crte koje se tiču odnosa između ovih koncepata.

14.3.1. Produktivnost

Iako možemo ovo da ostavimo kao neodređenu predstavu (mišljenje) za diskusiju, postoje očigledne prednosti ukoliko možemo da nađemo načine za merenje produktivnosti. Uz podsećanje da je produktivnost povezana sa odnosom između ulaza i izlaza, možemo da nastavimo na sledeći način. Ukoliko koristimo ulaz vezan za jednu performansu da bi proizveli jedan izlaz, onda jednostavan odnos ova dva pokazatelja može da pokaže produktivnost. Na primer, ako koristimo rad za pričvršćivanje komponenata na pločice štampanog kola, onda kada vidimo da je potrebno 100 radnih časova da bi se napravilo 50 pločica, ekvivalentne mere produktivnosti su:

Jedan čas rada proizvede 0,5 pločica (mera „jedan faktor produktivnosti“), dva časa rada su potrebna da bi se napravila jedna pločica.

Primećujete da nismo, još, uzeli u obzir neophodan materijal u ovom kontekstu. Ukoliko se uoči neki gubitak u materijalu, onda ćemo uočiti da je dobitak (proizvod) manji od 100%. Iako tako, nismo uzeli u obzir mašine i korišćenje drugih fiksnih performansa. Prepostavimo da su raspoložive njihove dovoljne zalihe. Na kraju, ukoliko se postavi pitanje da li isti izvor rada može da napravi drage proizvode, možemo da odgovorimo da je to posebno pitanje produktivnosti.

- specifikacija za pločice se promenila i sada je jednostavnije da se naprave
- koristile su se različite komponente (verovatno manji broj, ali skuplje integrisane komponente)
- uvedena je nova tehnologija kako bi se posao olakšao i ubrzao
- u prethodnom mesecu, bio je nedostatak materijala ili porudžbina i radna snaga nije izrađivala ove pločice jedan deo vremena ili je možda radila sporo u poređenju sa sadašnjom žurbom da se ostvari izlazni obim
- prošlog meseca proizvod je bio nov i radna snaga je morala da uči kako da najbolje obavi posao
- sad se angažuju iskusniji radnici (sa većim platama ovoj proizvodnoj liniji)
- prošlog meseca izrađeno je samo 200 pločica u kontekstu „posao radnja-radnja“ dok je ovog meseca proizvodna linija postavljena za izradu 1000 pločica

- tekuća visoka produktivnost je ostvarena po ceni smanjene dobiti ili slabog kvaliteta proizvoda
- prošlog meseca česta postavljanja bila su neophodna pošto se posao menjao (mnogo različitih poslova) dok ovog meseca planovi rada dozvoljavaju da se rade veće partije.

Svaki iskusni menadžer mogao bi da proširi ovaj spisak alternativnih razloga za vidljive promene produktivnosti. To samo ilustruje razliku između merenja nečega i povezivanja uzroka i posledice odnosa. Možemo da vidimo to kao razlog za uspostavljanje čak i obuhvatnijeg sistema merenja kako bi se izvodili uzroci promena produktivnosti. Alternativni pristup podrazumeava uvođenje jednostavnih finansijskih mera koje su bolje od finansijskih mera performansi organizacije kao celine i da prepostavimo da menadžeri kojima je ovaj posao blizak mogu da nađu praktične razloge za promene u ovim finansijskim merama i da preduzmu odgovarajuće akcije.

Bilo koji pristup da je u pitanju, očigledno je da:

- produktivnost je važna,
- produktivnoću se mora upravljati kontinuirano,
- merenje i promene produktivnosti su bitne kao osnova sistema nadgledanja i upravljanja za produktivnost,
- na produktivnost utiču mnogi faktori, čak iako se naša merenja usredsrede na mali broj faktora,
- odnose uzroka i posledice između ovih faktora teško je razmrsiti i kontinuirano se menjaju tokom vremena.

Usled toga, lako je uočiti zašto su uspešni proizvođači, kao što su Japanski proizvođači vozila i elektronske opreme proteklih decenija, pokazali tako izrazit interes za menadžment i poboljšanje produktivnosti. Dobar deo naglaska na „upravljanju kvalitetom“ odnosi se i na poboljšanja u pogledu produktivnosti, toliko i na poboljšanja kvaliteta robe koju dobijaju kupci. Ustvari, kupac je na dobitku na dva načina ulaganjem takvih napora - kvalitet proizvoda se poboljšava, a cene se smanjuju (pošto veliki obim i produktivnost smanjuju troškove). Uslužna produktivnost, povezana sa obradom informacija predmet je o kome treba isto toliko voditi računa, kao što proizvodnja i moderni kompjuterski sistem naglašavaju poboljšanja produktivnosti kroz hardver visokih performansi ističući softver i veću međusobnu povezanost između sistema i korisnika. Uslužne industrije po običaju su još problematičnije. Dok tehnologija često može da bude iskorišćena za povećanje produktivnosti masovne uslužne delatnosti, drugi oblici usluga često imaju daleko suprotniji odnos između izlaza i ulaza, gde ulazi delimično zavise.

14.3.2. Učenje i fleksibilnost

Ideja kvantifikovanja učenja u proizvodnom sistemu i dolaženje do krive učenja dobro je poznata inženjerima već izvesno vreme, a strategijsko učenje predstavlja ključnu komponentu u nekim teorijama korporativnog planiranja. Empirijska istraživanja krive učenja često pokazuju dramatična povećanja produktivnosti tokom vremena i ona se mogu prevesti u pravu strategijsku konkurentnu prednost.

S obzirom na činjenicu da se povećanja produktivnosti koja nastaju kao rezultat korišćenja linijske proizvodnje koja se ponavlja kako bi se postigle visoke vrednosti (obim) odnose se na tzv. „skale ekonomije“. Kriva učenja pokazuje ekonomiju „dinamične“ gde obim proizvodnje obezbeđuje osnovu za učenje i čine da napor uložen u detaljne i precizne programe poboljšanja bude vredan utrošenog vremena. Tako, proizvodnja sasvim standardnog predmeta u veoma velikom obimu daje dve suštinske prednosti proizvođaču i mogućnost da postigne „skalu ekonomije“ kod detaljno isplanirane fabrike, kao i mogućnost da vremenom uči i promeni proizvodne metode i procese. Ovaj oblik proizvodnje dobro je razumeo Ford na samom početku 20. veka. Njegovi nedostaci su takođe veoma dobro poznati. Druge firme mogu da budu u stanju da kopiraju takve metode, dajući tako doprinos porastu žestoke konkurenkcije, a kupac može da zahteva veću raznovrsnost i inovacije robe koju dobija.

Mnogi od skorašnjih iskoraka (napredovanja) u planiranju imali su za cilj razvoj proizvodnih sistema koji bi omogućavali fleksibilnost u proizvodnji po niskim cenama, a da se pri tome zadrži kvalitet. Drugi iskoraci imali su za cilj efikasan razvoj novih proizvoda i njihovo prevođenje u punu proizvodnju. Tako su u oba značajna pitanja obrađena mogućnost da se naprave novi proizvodi, a da se takođe preorjentiše sa jednog na proizvodnju drugog proizvoda. Mnogo je teže ostvariti fleksibilnost u operativnim sistemima, nego pak direktno upravljanje procesom baziranim na mašinama. Takođe, moramo biti u stanju da održimo fleksibilnost u našim odnosima sa snadbevacima, radnicima u razvoju novih upravljačkih sistema i u našim odnosima sa organizacijom kao celinom. Tehnologija nam neprekidno obezbeđuje mogućnosti za poboljšane sisteme, ali njihova implementacija može da ima širok dijapazon posledica. Interesantan primer daje kompjuterski integrisana proizvodnja, koja ne samo što nudi prednost u operativnom planiranju i upravljanju, već i poboljšane veze sa drugim komercijalnim sistemima.

Trebalo bi uvek imati na umu da fleksibilne i prilagodljive operacije, bilo u proizvodnji ili u uslužnom sektoru, ukoliko drugi komercijalni sistemi nisu usaglašeni sa njima. U tom kontekstu postaje očigledno zašto se skorašnje -

savremene metode kao što je re-inženjering poslovnih procesa odnosa na organizacione procese kao celinu sa vođenjem računa, u maloj meri, o funkcionalnim granicama. Osnovna pitanja tada postaju ona koja se odnose na strategiju i organizacionu konstrukciju, odgovarajući naglasak sa kojim se zatvara ova rasprava.

14.4. EKOLOŠKI MENADŽMENT I OPERACIJE

Oblast posebnog interesa za moderni menadžment, kao i za celokupnu javnost su efekti koje organizacije imaju na životnu sredinu. Mi ovde ne upotrebljavamo termin „životna sredina“ u kontekstu sistema, u značenju „sve izvan sistema ili organizacije“ već u njegovom više svakodnevnom „zelenom“ značenju. Često se oseća da organizacije imaju štetni uticaj na prirodno i društveno okruženje kroz svoju upotrebu prirodnih resursa i proizvodnju opada. U ovom kontekstu, često su svakodnevne operacije jedne organizacije te koje izgledaju najviše krive, iako se konstruisanje proizvoda i njihova zloupotreba mogu isto tako kriviti. Stoga o „zelenim“ pitanjima treba da vodi brigu operativni menadžer. Ovo je očigledno u vezi sa, iako uslužne industrije, kao što su turističke, mogu isto toliko da se odraze na životnu sredinu. Prvi koristan korak, ipak je daleko od direktnih operativnih pitanja i više je u pravcu fundamentalnih ciljeva organizacija i njihovog raspoznavanja (shvatanja) prava raznih ulagača. Korisno sredstvo za izgrađivanje našeg stava je sledeća hijerarhija organizacionih ciljeva:

- svođenje troškova na minimum
- maksimalan profit za kratko vreme
- maksimalan profit dugoročno i strategijske inovacije
- planiranje za neizvesnost i rizik
- kompletan menadžment

Postoje rasprave u literaturi o tome da se organizacije dramatično razlikuju u pogledu svojih funkcionalnih sistema vrednosti što povećava osnovne razlike u izraženim cijevima. Ukoliko je cilj svođenje troškova na minimum ili maksimalan profit za kratko vreme, onda je neverovatno da će biti preduzeta konstruktivna ekološka akcija. Ukoliko, pak, neko vidi budućnost organizacije kao dugoročni opasan poduhvat onda inovacija i menadžment upravljanja rizikom postaju važni.

Potpuni menadžment je termin koji se ponekad koristi kada organizaciju treba posmatrati kao konstruktivni deo životne sredine.

Ovaj poslednji stav mogao bi se povezati sa teškim konceptom održivosti. Održivi razvoj definisan je kao: razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje

organizacije, ali ne obećava mogućnost da buduće generacije zadovolje svoje potrebe.

S jedne strane, ovo je veoma hvale dostojan cilj i potpuna organizacija može čak i da ima za cilj da popravi poziciju za buduće generacije. Ipak ravnopravno može da se raspravlja o tome da svako korišćenje prirodnih resursa koje se ne obnavljaju neizbežno dovodi u pitanje održivost, pošto dovodi do zagađenja čiji efekti traju duže vreme. Čitavo ovo područje je nimalo iznenađujuće, jedno od predmeta žestokih rasprava od strane ekonomista i drugih naučnika. Dok tradicionalna poslovna literatura navodi kao glavni cilj organizacije stvaranje bogatstva za svoje akcionare, jedan drugi pristup navodi jezik „ulagača“. To su lica ili druge organizacije koje imaju opravdan interes za budućnost firme i obuhvataju: kupce, zaposlene, osiguranja i širu društvenu zajednicu, kao i, još očiglednije, one koji obezbeđuju finansije. Sada bi se moglo diskutovati o tome da će obraćanje pažnje na dobrobit ulagača, dugoročno, rezultirati bogatstvom akcionara, otuda ovde nema kontradikcije. Ovo je, naravno, povezano sa vizijom budućnosti i dugoročnim ciljevima. Onaj ko ne želi da svodi troškove na minimum, može u praksi, da preduzme akcije za dobrobit nekih ulagača, međutim, verovatno će morati da preduzme druge stvari koje će delovati protiv interesa drugih. Naravno, može se raspravljati o tome da li je to više moralno nego praktično pitanje. Zanimljivo je to da ovaj argument može da se koristi i od strane onih koji podražavaju široko ili usko viđenje o interesima ulagača. Opasnost za operativnog menadžera je ta što postoje nerešene strategijske tenzije u okviru organizacije i što je ljutnja javnosti usmerena na one koji su uključeni u svakodnevni menadžment. Pošto su ekološka politika i menadžment dugoročni problemi, postoji opasnost da se povodom njih ništa ne učini sve dok se ne pojavi nužda ili dok zakonodavstvo ne bude uvedeno da obuzda neželjene aktivnosti. Specijalisti u propagiranju korisnih ekoloških aktivnosti, zbog toga, stavljaju naglasak na tri značajna faktora:

Prva je potreba kompanije da ima pravu ekološku politiku kako bi regulisala delovanje i slobodne resurse. Na sreću, takva politika, može isto tako, da se koristi u kontekstu odnosa sa javnošću koji može da se pokaže kao privlačan za starije menadžere kojima je stalo da izgleda kao da ne troše novac uzalud.

Druga dobra aktivnost je uvođenje različitih sistematskih ekoloških pregleda koji ne samo što otvara ekološka pitanja, već isto tako, meri i uključene rizike. Finalna tačka je ta da dobri sistemi nisu samo ekološki podobni već su i efikasni po pitanju troškova... jedan jednostavan primer pomogao bi održanju energije. Ekološki pregledi pokriće, prirodno, mnoge aspekte operacija, a isto tako i konstrukcija proizvoda. Tipični ciljevi uključiće

izvore energije i materijala, efikasnost procesa, upravljanje gubicima, transport, pakovanje i pitanja koja su u vezi zdravlja i bezbednosti.

Upravljanje gubicima samo po sebi je široko područje interesa za razgranjavanjem koje ide mnogo dalje od raspoređivanja gubitaka u pravcu konstruisanja proizvoda i procesa. Korisna metodologija pregleda je procena životnog ciklusa proizvoda, koja se ponekad naziva procena „od klevke pa do groba“. Kao što smo spomenuli u 2. poglavljju Tagučijev pristup troškovima kvaliteta, odražava stav da kada dizajniramo proizvode treba da uzmemmo u obzir dugoročnu prognozu i preispitamo sva pitanja od porekla sirovine koje koristimo da bi napravili proizvod, sve do njegovog eventualnog odbacivanja na kraju njegovog korisnog života. Prirodno, ovo ima implikacije na konstrukciju proizvodnje i uslužne operacije. Trebalo bi ipak, primetiti da bez obzira koliko je jasan i privlačan koncept bio, procena životnog ciklusa može biti veoma teško izvodljiva zbog velikog broja područja na koja glavni proizvod može da utiče, na životnu sredinu, kao npr. automobil.

Rezime: STRATEŠKI ZADACI

Strateški zadaci se odnose na budućnost operativnog menadžmenta. Njima se iskazuju strateške radnje, ključne operativne odluke, produktivnost, učenje i fleksibilnost, kao i ekološki menadžment i operacije. Operativne odluke često imaju dugoročne posledice. Investiranje u gradilišta, zgrade, maloprodajne objekte, magacine, fabrike i opremu očigledno predstavlja glavna angažovanja i mogu da obavežu kompaniju da prati dati razvojni put mnoga godina u budućnosti. Isto tako investiranja u ljude, obuku, sticanje znanja, sisteme za planiranje i upravljanje, mogu da uvedu kompaniju u znatne teškoće. Ovakve odluke mogu se donositi uz potpuno poznavanje smera strategije i organizacionih želja koje slede. Pod opštom zaštitom korporativne politike podrazumeva se obaveza da se napravi ključni spoj između operativne strategije, strategije poslovanja i marketinških strategija. Pod projektovanjem procesa podrazumevamo odluke koje su u vezi sa direktnom transformacijom materijala u gotove proizvode. Uz podsećanje da je produktivnost povezana sa odnosom između ulaza i izlaza, možemo da nastavimo na sledeći način. Ukoliko koristimo ulaz vezan za jednu performansu da bi proizveli jedan izlaz, onda jednostavan odnos ova dva pokazatelja može da pokaže produktivnost.

Mnogi od skorašnjih iskoraka u planiranju imali su za cilj razvoj proizvodnih sistema koji bi omogućavali fleksibilnost u proizvodnji po niskim cenama, a da se pri tome zadrži kvalitet.

Održivi razvoj definisan je kao: razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnje organizacije, ali ne obećava mogućnost da buduće generacije zadovolje svoje potrebe

Ciljevi da studenti shvate::

1. suštinu operativnih i strateških odluka.
2. kako se vrši projektovanje infrastrukture.
3. kako se vrši projektovanje procesa.

Pitanja:

1. Na koja pitanja treba dati odgovore prilikom Projektovanja procesa?
2. Na koja pitanja treba dati odgovore prilikom Projektovanja infrastrukture?
3. Produktivnost-kao mera uspešnosti operativnog menadžmenta.
4. Učenje i fleksibilnost.
5. Navesti organizacione ciljeve po hijerarhiji pomoću kojih gradimo stav o životnoj sredini?

14.5. LITERATURA

- [1] Sajfert Z., Djordjević D., Bešić C.: ***Menadžment trendovi***, TF „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2006.
- [2] Sajfert Z., Adamović Ž., Bešić C.: ***Menadžment znanja***, TF „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2005.
- [3] Draucker P.: ***Moj pogled na menadžment***, Adižes, Novi Sad, 2003.
- [4] Heizer J., Render B.: ***Operations Management***, Pearson, Global Edition, Tenth Edition, New Jersey, 2011.
- [5] Krajewski L., Ritzman I., Malhotra M.: ***Operations Management***, Pearson Global Edition, Ninth Edition, New Jersey, 2010.
- [6] Mašić B.: ***Strategijski menadžment***, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2009.
- [7] Shane S.: ***Technology Strategy***, Pearson Education, 2009.

INDEKSI

POJMOVNI INDEKS

A

adaptacija, 118, 167
akcija, 18, 151, 187, 241
aktivnost, 10, 127, 130, 137, 143, 148, 242
alat, 56, 69, 76, 87, 90, 126, 155, 210
analize, 48, 53, 106, 107, 110, 115, 119, 120, 148, 182, 231
autoritet, 18, 237

B

barijere, 53, 126, 168, 170

C

cilj, 10, 16, 45, 47, 65, 66, 73, 90, 108, 118, 122, 124, 132, 149, 150, 163, 164, 173, 177, 188, 240, 241, 242, 243

D

definicija, 64, 73, 76, 101, 172
dimenzije, 90, 156, 230
doprinos, 9, 200, 234, 240
društvo, 62, 107

E

efekat, 64, 112, 113, 128, 176, 177, 196
efektivnost, 15, 127, 154
efikasnost, 15, 26, 29, 35, 39, 42, 69, 127, 130, 153, 243
ekonomija, 69
elementi, 15, 16, 25, 70, 76, 81, 88, 94, 98, 136, 152, 203, 204, 207, 218

F

faktori, 19, 68, 99, 103, 239
faze, 83, 104, 120, 123, 148
feedback, 47
fenomen, 220
filozofija, 9, 10, 102, 129, 230
fleksibilnost, 5, 56, 65, 66, 67, 158, 164, 234, 236, 240, 243, 244
fokus, 9, 55
forme, 58

G

greške, 57, 129, 131, 182, 183, 184, 187
grupa, 25, 26, 27, 84, 166

H

hijerarhija, 241

I

ideje, 16, 29, 47, 89, 107, 125, 165, 167, 169
industrija, 39, 59, 165, 166
informacije, 15, 28, 29, 32, 34, 74, 77, 79, 91, 101, 104, 125, 126, 130, 169, 170, 187, 199, 211
inovacije, 64, 89, 106, 119, 129, 151, 240, 241
institucija, 25
interes, 33, 239, 242
izazov, 17, 28, 42, 164, 167

K

kapacitet, 4, 8, 46, 50, 65, 71, 91, 96, 143, 144, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 201, 203, 205, 221, 222, 224, 228, 236
karakter, 19, 22, 81
karakteristike, 13, 30, 38, 57, 82, 102, 104, 105, 154, 163, 229, 233, 236
kategorije, 21, 57, 224
kombinacija, 199
kompetencije, 67, 70
kompleksnost, 12, 33, 69
komuniciranje, 128
koncept, 10, 34, 44, 47, 102, 104, 128, 134, 154, 162, 166, 237, 243
konkurenčija, 27, 64, 65, 68, 133, 134, 163
kontekst, 15, 162, 165, 181, 236
kontrola, 13, 14, 18, 29, 57, 58, 67, 70, 98, 138, 141, 148, 149, 150, 151, 155, 156, 157, 159, 178, 230, 231, 232, 233
kreativnost, 151
kultura, 4, 64, 128, 133, 165, 167, 170, 250
kvalitet, 17, 32, 37, 40, 46, 50, 51, 54, 56, 64, 65, 66, 67, 71, 87, 90, 102, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 149, 151, 153, 154, 156, 160, 161, 185, 187, 188, 209, 222, 231, 236, 239, 240, 243

L

ličnost, 15
logika, 8, 9

M

marketing, 15, 21, 39, 41, 45, 54, 55, 66, 130
menadžer, 2, 16, 17, 23, 25, 29, 42, 43, 45, 51, 52, 144, 160, 182, 239, 241
menadžment, 1, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 23, 25, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 51, 55, 57, 58, 66, 69, 70, 71, 102, 105, 126, 133, 158, 160, 167, 171, 202, 219, 224, 234, 235, 239, 241, 242, 243, 244
metod, 27, 37, 44, 48, 89, 127, 139, 140, 142, 150, 162, 175, 185
mišljenje, 10, 128, 238
model, 5, 9, 16, 18, 38, 74, 78, 89, 122, 123, 154, 162, 173, 175, 178, 227, 229, 231, 248
mogućnost, 11, 14, 26, 73, 98, 103, 109, 123, 133, 140, 155, 162, 165, 170, 183, 188, 197, 201, 235, 237, 240, 242, 244
momenat, 182
motivacija, 47, 162, 163, 169
mreža, 166

N

nauka, 7, 39, 73, 105
neizvesnost, 106, 241
neuspeh, 168
nivo, 7, 56, 61, 66, 101, 124, 133, 134, 154, 160, 165, 166, 176, 182, 201, 231

O

oblast, 25, 48, 50, 55, 101, 174
obrazovanje, 101, 151, 157, 164, 169
odgovornost, 13, 42, 46, 50, 53, 181, 234
odlučivanje, 45, 54, 66
ograničenja, 20, 25, 48, 49, 56, 173, 174, 176, 177, 191, 199, 200
okruženje, 15, 28, 49, 64, 158, 167, 241
okvir, 36, 129, 232
opasnost, 164, 242
optimizam, 181
organizacija, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 25, 44, 45, 95, 98, 110, 111, 121, 123, 124, 126, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 137, 142, 145, 147, 155, 164, 166, 191, 202, 219, 229, 232, 233, 234, 236, 241, 242

P

performanse, 16, 36, 38, 152, 183
perspektive, 25, 164
planiranje, 3, 18, 29, 40, 51, 53, 54, 64, 89, 90, 91, 92, 94, 96, 103, 107, 108, 129, 131, 136, 138, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 159, 169, 175, 180, 182, 193, 197, 198, 201, 204, 208, 210, 211, 218, 224, 231, 233, 234, 241, 243
poboljšanja, 6, 68, 109, 128, 130, 148, 153, 155, 237, 239, 240, 251
politika, 17, 63, 65, 66, 181, 242
ponašanje, 12, 13, 14, 16, 39, 40, 41, 160
posao, 8, 11, 12, 17, 18, 23, 26, 29, 30, 34, 40, 45, 47, 56, 57, 63, 69, 71, 98, 125, 129, 131, 132, 155, 161, 162, 163, 167, 223, 224, 231, 235, 238, 239
poštovanje, 12, 15
pozicija, 48, 165
praksa, 7, 157, 167, 171, 178
pravac, 13, 17, 59, 63
pravila, 9, 12, 111, 163
prednosti, 58, 64, 97, 100, 109, 167, 238, 240
predviđanje, 139, 183, 193
pretpostavke, 9, 12, 13, 14, 49
principi, 10, 49, 101
pristupi, 63, 231
problem, 6, 12, 29, 45, 54, 56, 57, 69, 98, 102, 103, 109, 111, 114, 131, 140, 154, 155, 158, 165, 172, 173, 176, 177, 180, 181, 193, 197, 199, 201, 224, 225, 226, 228, 231, 233
procedura, 124, 126, 129, 162
proces, 18, 23, 32, 37, 38, 39, 42, 46, 50, 53, 55, 56, 57, 61, 65, 67, 71, 74, 75, 76, 77, 81, 87, 88, 90, 91, 97, 106, 107, 108, 109, 118, 119, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 131, 136, 137, 138, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 152, 153, 154, 156, 158, 160, 169, 171, 176, 183, 184, 188, 204, 222, 224, 230, 232, 235, 236, 237
profit, 61, 67, 89, 110, 150, 197, 200, 225, 241
proizvod, 11, 32, 37, 38, 39, 50, 54, 58, 60, 61, 68, 69, 73, 74, 75, 77, 87, 88, 93, 98, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 131, 132, 133, 134, 136, 138, 141, 143, 144, 145, 148, 153, 154, 156, 158, 189, 192, 193, 199, 200, 207, 208, 209, 231, 234, 238, 243
promene, 19, 23, 36, 37, 39, 41, 46, 49, 65, 67, 109, 110, 126, 137, 152, 153, 154, 167, 187, 203, 218, 220, 237, 239

R

rad, 1, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 17, 21, 22, 29, 36, 41, 55, 56, 57, 79, 90, 103, 107, 108, 113, 114, 119, 137, 138, 148, 149, 151, 153, 158, 160, 161, 162, 167, 169, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 201, 222, 238, 249
razlike, 18, 55, 56, 96, 100, 110, 166, 167, 241
razlog, 109, 239
razvoj, 4, 7, 15, 21, 40, 65, 74, 89, 106, 118, 119, 121, 127, 151, 164, 166, 168, 170, 182, 193, 240, 242, 243, 244
reakcija, 27, 67
realnost, 126
relativno, 14, 23, 184
rešenje, 26, 60, 92, 118, 173, 188, 199, 200, 249
resursi, 32, 143
rezultati, 44, 57, 59, 65, 108, 131, 139, 148, 150, 155, 156, 188
rizik, 37, 67, 110, 241

S

sadašnjost, 6
saradnicima, 16, 29
sistem, 8, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 23, 25, 33, 34, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 61, 69, 70, 74, 76, 77, 78, 87, 88, 89, 102, 124, 125, 131, 132, 138, 150, 151, 154, 161, 169, 183, 187, 188, 189, 191, 193, 195, 206, 207, 208, 210, 227, 237, 239, 248
skup, 73, 75, 80, 103, 107, 122, 123, 133, 158, 182, 192
sličnosti, 36, 44
slučaj, 76, 96, 138, 167, 193, 194
snage, 33, 35, 46, 64, 66, 68, 69, 92, 136, 137, 145, 153, 182, 190, 197, 199, 236
sposobnost, 28, 64, 126, 130, 138, 188, 238
standard, 59, 132, 135
stanje, 10, 45, 91, 180, 208
status, 66, 159, 166, 211
stopen, 59, 66, 67, 78, 124, 131, 138, 160, 169, 189, 210, 223, 224
stil, 15
struktura, 4, 17, 19, 20, 21, 43, 82, 87, 101, 118, 119, 120, 152, 166, 170, 188

T

tehnike, 39, 73, 74, 115, 122, 128, 136, 142, 146, 153, 162, 165, 170, 182, 187, 188

tehnologija, 2, 33, 38, 57, 66, 68, 73, 79, 80, 81, 84, 88, 100, 101, 103, 104, 107, 119, 151, 155, 158, 191, 220, 231, 238, 239
teorija, 1, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 29, 30, 42, 157, 171, 178
tim, 35, 76, 96, 107, 122, 133, 148, 153, 156, 193, 224, 236
tipovi, 64, 81, 251
transformacija, 32, 74, 155
trening, 18, 101, 159, 160, 169

U

uloga, 5, 12, 39, 90, 165
upravljanje, 6, 11, 25, 35, 44, 51, 79, 125, 130, 132, 134, 138, 146, 150, 151, 170, 222, 226, 230, 234, 240, 243
uslov, 106, 116, 119, 224
usluge, 5, 18, 32, 35, 38, 39, 45, 49, 50, 51, 54, 59, 60, 61, 64, 65, 68, 71, 100, 109, 110, 118, 124, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 142, 143, 153, 154, 155, 180, 193, 201, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 234
uspех, 130, 235
uticaj, 64, 126, 181, 222, 231, 241

V

veštine, 18, 21, 29, 30, 47, 56, 158, 159, 160, 165, 166, 167, 236
vizija, 63, 126
vlast, 10, 12
voda, 12
vodenje, 44, 51, 108, 208
vrednosti, 8, 18, 35, 115, 116, 117, 121, 138, 139, 141, 167, 182, 185, 186, 187, 197, 205, 221, 227, 228, 240, 241

INDEKS SLIKA

<i>SLIKA 1.1. ULOGA MENADŽERA</i>	22
<i>SLIKA 1.2. HIJERARHIJSKASKA ORGANIZACIONA STRUKTURA PREDUZEĆA</i>	25
<i>SLIKA 1.3. STRUKTURA ANGAŽOVANOSTI MENADŽERA</i>	25
<i>SLIKA 1.4. DISTRIBUCIJA KATEGORIJA ZNANJA, SPOSOBNOSTI I VEŠTINA</i>	26
<i>SLIKA 1.5. OBLASTI STRUČNIH ZNANJA MENADŽERA</i>	27
<i>SLIKA 1.6. ZATVORENI SISTEM</i>	27
<i>SLIKA 1.7. OTVORENI SISTEM</i>	28
<i>SLIKA 1.8. UPRAVLJANJE KONFLIKTIMA</i>	30
<i>SLIKA 1.9. TEHNOLOGIJASPREGA NEOPHODNIH PROCESA</i>	30
<i>SLIKA 1.10. TEHNOLOGIJA RACIONALNOG ODLUČIVANJA</i>	31
<i>SLIKA 1.11. KLASIČNI I BIHEJVORISTIČKI PRISTUP PROCESU ODLUČIVANJA</i>	31
<i>SLIKA 2.1. PROCES TRANSFORMACIJE</i>	35
<i>SLIKA 2.2. SISTEM – FIZIČKI I FINANSIJSKI BLOK</i>	36
<i>SLIKA 2.3. SISTEM USLUŽNIH OPERACIJA</i>	39
<i>SLIKA 2.4. POGLED NA SISTEM POSLOVNE FIRME</i>	44
<i>SLIKA 2.5. PROCES UPRAVLJANJA</i>	46
<i>SLIKA 2.6. IZBOR PROIZVODNOG PROCESA</i>	60
<i>SLIKA 2.7. Q-C DIJAGRAM-ZAVISNOST TROŠKOVA OD OBIMA PROIZVODNJE</i>	64
<i>SLIKA 3.1. UPROŠĆENI MODEL TEHNOLOŠKOG PROCESA</i>	76
<i>SLIKA 3.2. TEHNOLOŠKI TOK SREDNjesloženih i složenih proizvoda</i>	77
<i>SLIKA 3.3. TEHNOLOŠKA PRIPREMA PROIZVODNJE PODRŽANA RAČUNARSKOM MREŽOM</i>	80
<i>SLIKA 3.4. POVEZIVANJE KONSTRUKCIJE SA TEHNOLOGIJOM</i>	81
<i>SLIKA 3.5. STRUKTURA GRUPISANJA DELOVA</i>	82
<i>SLIKA 3.6. RASPODELA ZA TIPSKU I GRUPNU KLASIFIKACIJU</i>	83
<i>SLIKA 3.7. STRUKTURA KLASIFIKACIJE NA BAZI ZAHTEVA GRUPNE TEHNOLOGIJE</i>	84
<i>SLIKA 3.8. STRUKTURA AUTOMATIZOVANIH POGONA</i>	85
<i>SLIKA 3.9. KONCEPT IZVOĐENJA GRUPNE TEHNOLOGIJE</i>	86
<i>SLIKA 3.10. DIJAGRAM TOKA PROJEKTOVANJA TEHNOLOŠKOG POSTUPKA</i>	88
<i>SLIKA 3.11. LINIJSKA PROIZVODNJA</i>	90
<i>SLIKA 3.12. GRAFIČKI PRIKAZ UZSTOPNOG TERMINIRANJA</i>	95
<i>SLIKA 3.13. GRAFIČKI PRIKAZ PARALELNOG TERMINIRANJA</i>	96
<i>SLIKA 3.14. GRAFIČKI JE PRIKAZ PARALELNGOG TERMINIRANJASA SUKCESIVNO VREMENSKI KRAĆIM OPERACIJAMA</i>	98
<i>SLIKA 3.15. GRAFIČKI PRIKAZ KOMBINOVANOG TERMINIRANJA</i>	100
<i>SLIKA 5.1. PETLJA KVALITETA</i>	125
<i>SLIKA 5.2. LANCI KVALITETA</i>	133
<i>SLIKA 6.1. UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM I OPERACIONIM PROCESIMA</i>	140
<i>SLIKA 6.2. LINIJA REGRESIJE</i>	144
<i>SLIKA 6.3: OSNOVNE PLANSKE AKTIVNOSTI</i>	145
<i>SLIKA 6.4. GANT-KARTA</i>	148
<i>SLIKA 8.1. PROCES MOTIVISANJA NA UZROČNO-POSLEDIČNOJ VEZI</i>	163
<i>SLIKA 8.2. UVEĆANJE I OBogaćENJE POSLA</i>	166
<i>SLIKA 8.3. RAZVOJ MENADŽMENTA</i>	171
<i>SLIKA 9.1. OGRANIČENJA OBLASTI (0) PRIKAZANE HIPERRAVNIMA</i>	178
<i>SLIKA 10.1. PROSTA EKSPONENCIJALNA RASPODELA</i>	187
<i>SLIKA 10.2. PROSTA EKSPONENCIJALNA RAZMENA – PRIMER 1</i>	189
<i>SLIKA 10.3. PROSTA EKSPONENCIJALNA RAZMENA -PRIMER 2</i>	190
<i>SLIKA 10.4. KAPACITET SREDSTAVA ZA RAD ZA POJEDINE MESECE U TOKU JEDNE GODINE</i>	196
<i>SLIKA 10.5. GRAFIČKI PRIKAZ AGREGATNOG PLANIRANJA ZA JEDINICU PROIZVODA</i>	199

<i>SLIKA 10.6. GRAFIČKO REŠENJE LINEARNOG PROGRAMIRANJA</i>	203
<i>SLIKA 11.1. INFORMACIONI SISTEMI SKLADIŠTA</i>	212
<i>SLIKA 11.2. IZGLED SASTAVNICE MATERIJALA</i>	212
<i>SLIKA 11.3. IZGLED RADNE LISTE SA PREDNJE STRANE</i> GREŠKA! OBELEŽIVAČ NIJE DEFINISAN.	
<i>SLIKA 11.4. IZGLED RADNE LISTE SA ZADNJE STRANE</i> GREŠKA! OBELEŽIVAČ NIJE DEFINISAN.	
<i>SLIKA 11.5. IZGLED TREBOVANJA MATERIJALA</i> GREŠKA! OBELEŽIVAČ NIJE DEFINISAN.	
<i>SLIKA 11.6. IZGLED TREBOVANJA MATERIJALA IZ KOOPERACIJE</i> GREŠKA! OBELEŽIVAČ NIJE DEFINISAN.	
<i>SLIKA 11.7. PROPRATNA KARTA</i>	220
<i>SLIKA 11.8. TERMINSKA KARTA</i>	221
<i>SLIKA 12.1. TABELA POTREBNOG I ISKORIŠĆENOG DNEVNOG KAPACITETA</i>	228
<i>SLIKA 12.2. TABELA POTREBNOG I ISKORIŠĆENOG MESEČNOG KAPACITETA (DELIMIČNO ISKORIŠĆENJE DO 9. MARTA)</i>	230
<i>SLIKA 12.3. TABELA AGREGATNOG PLANA I POSLOVANJA HOTELA</i>	231
<i>SLIKA 12.4. MODEL REDOVA ČEKANJA M/M/1</i>	232
<i>13.1. TOKOVI KRETANJA MATERIJALA</i>	235
<i>SLIKA 13.2. SISTEMI UPRAVLJANJA PROIZVODNJOM</i>	237

INDEKS TABELA

<i>TABELA T-1.1: PREGLED KLASIČNIH TEORIJA MENADŽMENTA</i>	12
<i>TABELA- T-1.2. DOBRO POZNAVANJE I KOORDINACIJA ELEMENATA MODELA</i>	22
<i>TABELA T-1.3. TRI OSNOVNA MODELA REŠAVANJA KONFLIKTA</i>	30
<i>TABELA T-1.4. FORME METODA DONOŠENJA ODLUKE</i>	32
<i>TABELA T-2.1. ISTORIJSKI ZAKLJUČAK OPERATIVNOG MENADŽMENTA</i>	43
<i>TABELA T- 3.2. STRATEŠKE ALTERNATIVE</i>	68
<i>TABELA-10.1. IZRAČUNAVANJE VREDNOSTI PROGNOZE</i>	188
<i>TABELA-10.2. IZRAČUNAVANJE VREDNOSTI PROGNOZE</i>	189
<i>TABELA-10.3. PODACI ZA PROIZVODNU SERIJSKOG PROIZVODA</i>	197
<i>TABELA-10.3. PODACI ZA PROIZVODNU SERIJSKOG PROIZVODA</i>	198
<i>TABELA T-10.5.PLAN PROIZVODNJE I POTRAŽNJE SA PREKOVREMENIM RADOM</i>	199
<i>TABELA T-10.6. PLAN PROIZVODNJE I POTRAŽNJE SA VIŠKOVIMA IZ KOOPERACIJE I PLANIRANI PREKOVREMENI RAD</i>	200
<i>TABELA T-10.7. KONAČAN PLAN PROIZVODNJE I POTRAŽNJE JEDINICE PROIZVODA</i>	201
<i>TABELA 10.8. ANALIZA TROŠKOVA PROIZVODA</i>	202

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

005.31(075.8)

OPERATIVNI menadžment / Živorad Vasić ... [et al.]. - Beograd : Visoka
škola elektrotehnike i računarstva strukovnih studija, 2015 (Beograd :
Školski servis Gajić). - 250 str. : graf. prikazi, tabele ; 25 cm

Tiraž 20. - Bibliografija uz svako poglavlje. - Registar.

ISBN 978-86-7982-219-2

1. Васић, Живорад, 1956- [автор]

а) Оперативни менаџмент

COBISS.SR-ID 215300620