

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

ANŽE PLEMELJ

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO
**PLANIRANJE PROIZVODNJE S
PRIMEROM LIPLED d.d.**

Ljubljana, oktober 2004

ANŽE PLEMELJ

IZJAVA

Študent _____ izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela,
ki sem ga napisal pod mentorstvom _____ in dovolim objavo
diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____

Podpis: _____

1. UVOD	1
2. PREDVIDEVANJE POVPRASHVANJA	2
2.1. METODE PREDVIDEVANJA V PODJETJU	3
3. PLANIRANJE PROIZVODNJE.....	6
3.1. OPREDELITEV PLANIRANJA	6
3.2. DOLGOROČNO PLANIRANJE FIKSNIH PROIZVODNIH ZMOGLJIVOSTI....	7
3.3. MESEČNO PLANIRANJE	9
3.4. OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE	10
4. OBVLADOVANJE ZALOG IN PREDSTAVITEV MRP SISTEMA	13
4.1. ZALOGE MATERIALA	13
4.1.1. Kontrola stanja	15
4.1.2. Načrtovanje potreb	16
4.1.3. Načrtovanje naročil	17
4.2. METODE RAZDELITVE MATERIALA.....	19
4.3. SISTEM PLANIRANJA POTREB PO MATERIALIH – MRP	21
4.3.1. Predstavitev osnovnega MRP programa	22
4.3.2. Inputi v MRP program	23
4.3.3. Postopek MRP.....	24
4.3.4. Outputi MRP programa.....	25
4.3.5. Stroški in koristi uvedbe sistema MRP	26
5. SISTEM OPTIMIRANE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE (OPT), TEHNIKI PERT IN CPM TER IZBIRA SISTEMA PLANIRANJA PROIZVODNJE.....	26
6. PLANIRANJE PROIZVODNJE V PODJETJU LIP BLED	28
6.1. PREDSTAVITEV PODJETJA LIP BLED.....	28
6.2. MAKROEKONOMSKO OKOLJE IN LIP BLED.....	29
6.3. PREDVIDEVANJE POVPRASHVANJA IN PLANIRANJE PRODAJE.....	30
6.4. PLANIRANJE PROIZVODNJE	30
6.4.1. Planiranje fiksnih zmogljivosti	31
6.4.2. Planiranje proizvodnje v poslovnih enotah	32
6.4.2.1. Planiranje proizvodnje v PC Rečica.....	33
6.5. MODEL KUPEC→PRODAJA→PROIZVODNJA→PRODAJA→KUPEC.	38
6.6. URAVNAVANJE ZALOG V PODJETJU LIP BLED	38
6.7. PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE PLANIRANJA PROIZVODNJE.....	39
7. SKLEP.....	41
LITERATURA.....	42
VIRI.....	44

1. UVOD

V poslovanju podjetja smo vsak trenutek primorani, da se odločamo. Odločitev pomeni v svoji najbolj splošni opredelitvi izbiro med možnostmi oz. možnosti. Proces odločanja lahko predhodno olajšamo s planiranjem, ki pomeni odločanje vnaprej. Vprašanje se torej glasi: kako v podjetju zmanjšati tveganje in prispevati k boljšim poslovnim odločitvam? Eden od odgovorov je prav gotovo resen pristop do planiranja v vseh fazah procesa planiranja. Z resnim in odgovornim planiranjem podjetje bolje spoznavamo, obenem pa spoznavamo tudi svoje prednosti in priložnosti ter slabosti in nevarnosti, ki lahko ogrožajo in ogrozijo uspešnost podjetja.

Planiranje, opredeljeno v najbolj splošni obliki kot del zavestnega delovnega procesa ali delovanja človeka, pomeni zamisel o rezultatih dela in o samem delovnem procesu. Planiranje v grobi obliki je razmišljanje o prihodnosti, oziroma je priprava na prihodnost, da bi bili rezultati dela in proces dela čim bližje zaželenim. Razmišljanje o svoji prihodnosti z namenom, da bi vplivali nanjo, je planiranje, medtem ko je razmišljanje o prihodnosti, ne da bi imeli neposreden namen vplivati nanjo, predvidevanje (Rozman, 1993, str. 20).

Ker nas zanima predvsem planiranje proizvodnje v proizvodni poslovni funkciji, je najbolj aktualno predvidevanje povpraševanja, ki je osnova za sprejemanje odločitev o zmogljivostih za pokrivanje predvidenega povpraševanja (Rusjan, 2002, str. 55).

Podjetje mora imeti v osnovi nek splošno zavezujoč cilj, kateri mora biti nakazan v poslovnem planu podjetja. Iz tega pa naj bi izhajali drugi plani manjšega obsega, tj. po poslovnih funkcijah, ki se oblikujejo različno, taka pa je tudi njihova vsebina. Kljub razlikam morajo biti plani poslovnih funkcij usklajeni, da lahko na najboljši možni način uresničujejo postavljeni cilj podjetja.

Namen diplomskega dela je predstaviti teoretične osnove planiranja in pojasniti nekatere pojme v zvezi s planiranjem. V povezavi s teorijo želim prikazati in analizirati planiranje proizvodnje v konkretnem podjetju – podjetju LIPBLED.

Cilji diplomskega dela so opredeliti pojem planiranja, prikazati različne klasifikacije planiranja in prikazati pomembnost planiranja v podjetju. Eden od ciljev je tudi ugotavljanje ustreznosti planiranja.

Uporabil sem različne metode in pristope. Iz literature sem izluščil pomembna besedila, ki sem jih predstavil v teoretičnem delu. V praktičnem delu pa sem uporabil različne vire v podjetju, poleg tega pa sem opravil tudi intervjuje z zaposlenimi, ki se neposredno ali posredno ukvarjajo s planiranjem proizvodnje. Teorijo planiranja in praktično planiranje sem medsebojno primerjal.

Diplomsko delo je sestavljeno iz večjih sklopov, ki sledijo drug drugemu, se dopolnjujejo in nadgrajujejo. Skupaj pojasnjujejo osnove planiranja, možne različice, ki se pojavljajo, in možne prijeme, ki jih uporabljamo pri planiranju proizvodnje.

Delo vsebuje sedem poglavij. Prvo poglavje je uvod v diplomsko delo. V drugem poglavju je opisano predvidevanje povpraševanja in pomeni izhodišče planiranja. Tretje poglavje opredeljuje pojem planiranja in različne vrste planiranja. Četrto poglavje je najobširnejše. Ukvarja se z materialom in sistemom planiranja potreb po materialih. Peto poglavje predstavlja sistem optimirane proizvodne tehnologije, tehniki PERT in CPM in vpliv izbire sistema planiranja proizvodnje na podjetje. Šesto poglavje se ukvarja s podjetjem LIPBLED, njegovimi lastnostmi na splošno in njegovim odnosom do planiranja. Sedmo poglavje predstavlja sklep diplomskega dela.

Podjetje, ki je obravnavano po teoretičnem delu, ima dva profitna centra, ki proizvajata različne končne izdelke, prav tako pa sta tudi prostorsko dislocirana. Glavni poudarek bo na profitnem centru Rečica.

2. PREDVIDEVANJE POVPRASHVANJA

Povpraševanje kupcev je dejavnik, ki potegne za sabo mnogo drugih. Glede na predvideno povpraševanje kupcev se odločamo o izdelkih in količinah, ki jih bomo v prihodnje proizvedli. Tudi izbira delovnih sredstev in s tem njihovih zmogljivosti je močno odvisna od predvidenega obsega povpraševanja. Celotno povpraševanje po določenem proizvodu predstavlja zgornjo mejo možnosti proizvodnje. Meja ni točno določena in jo je možno premakniti, saj povpraševanje v določenem trenutku zavisi od mnogih dejavnikov, kot so kupna moč kupcev, cene, razpoložljivost substitutov, konkurenčna pozicija ipd. Proizvajalci v panogah sodobnega tržnega gospodarstva niso sami, torej vlada boj za vsak košček trga. Konkurenti drug drugemu omejujejo povpraševanje po njihovih izdelkih. Za podjetje je objektivno predvidevanje velikega pomena, saj se opiramo na ugotovitve predvidevanja, ko se odločamo o zmogljivostih in tudi pri drugih odločitvah. Logično lahko sklepamo, da je za odločitev o izbiri delovnih sredstev predvidevanje povpraševanja ključnega pomena.

Pri odločitvah o izbiri delovnih sredstev praviloma potrebujemo dalj časa za njihovo normalno vpeljavo. To obdobje je lahko dolgo več let. Predvidevanje bi v tem primeru moralo biti dolgoročneje, bazirano na osnovi enega leta in za vrsto let v prihodnosti. Za odločanje na operativni ravni je potrebno kratkoročno predvidevanje, običajno za nekaj mesecev vnaprej. Zaradi različnega namena uporabe predvidevanja sledi, da se metode glede natančnosti in zanesljivosti pri predvidevanju razlikujejo. Dolgoročno predvidevanje bo precej bolj nezanesljivo in grobo, kratkoročneje predvidevanje pa bo imelo veliko več podrobnosti in bo bolj natančno (Rozman, Rusjan, 1993, str. 55).

Avtorji glede definicij dolžin obdobj predvidevanja niso povsem enotni, v večji meri pa se strinjajo v opisih obdobj. Večina se odloča za trojno razdelitev. Rusjan (2002, str. 3, 55) predvidevanja razdeli in opiše sledeče:

- a) Dolgoročno predvidevanje: dolgoročno predvidevanje pokriva obdobje nekaj let, čeprav je časovna enota največkrat eno leto. Najpogosteje ga uporabljamo za skupine proizvodov. Odločitve, za katere potrebujemo dolgoročno predvidevanje povpraševanja, so dolgoročno planiranje fiksnih zmogljivosti. Sem spadajo npr. odločitve o novih kapacitetah, kjer že sama postavitev lahko traja nekaj let, ekonomske življenjske dobe ali dobe uporabe pa lahko znašajo tudi več deset let. Planiranje fiksnih zmogljivosti je prav zaradi zgoraj omenjenih lastnosti ključen problem. Za tovrstne odločitve je torej nujno dolgoročno predvidevanje po starih in novih proizvodih.
- b) Srednjeročno predvidevanje: srednjeročno predvidevanje zajema predvidevanja povpraševanja, ki trajajo obdobja od 6 do 18 mesecev. Takšno predvidevanje praviloma uporabljamo pri družinah proizvodov. Odločitve, pri katerih uporabljamo srednjeročno predvidevanje povpraševanja, so npr. odločitve v okviru mesečnega planiranja proizvodnje, v katerem se odločamo o prilagajanju proizvodnje sezonskim nihanjem v povpraševanju. Take odločitve zato zahtevajo, da čim bolje ocenimo velikost sezonskega nihaja. Nekateri avtorji tu dodajo še poudarek na planiranju zmogljivosti oddelka, planiranju kadrov ipd.
- c) Kratkoročno predvidevanje: kratkoročno predvidevanje zajema predvidevanje povpraševanja za nekaj mesecev, tednov ali celo dni. Služi predvsem odločitvam v okviru operativnega planiranja, kjer se odloča o času proizvodnje posameznih proizvodov, velikosti zalog dokončanih proizvodov in podobnem. To predvidevanje lahko opredelimo kot natančno, saj ima najbolj podrobne podatke.

2.1. METODE PREDVIDEVANJA V PODJETJU

V podjetju lahko predvidevamo na različne načine, zelo na široko v zunanje okolje ali pa usmerjeno le na podjetje. Tu ne gre za različne natančnosti pri predvidevanju, gre le za osredotočenost na določene segmente v gospodarstvu. Predvidevamo lahko različne možnosti (Pučko, 1991, str. 61):

1. Splošne možnosti gospodarjenja, katere je najlažje predvideti na osnovi znanih povezav in soodvisnosti ter konsistentnosti med komponentami narodnogospodarskih agregatov.
2. Predvidevanje realizacije panoge, kjer največkrat prav tako vlada visoka korelacijska odvisnost med gibanjem družbenega dohodka na eni strani in gibanjem realizacije

panoge na drugi. V takšnih primerih se da predvideti realizacijo panoge kot odstotek od predvidenega družbenega proizvoda oz. narodnega dohodka. Pogosto so ta razmerja dokaj stalna.

3. Predvidevanje možne realizacije podjetja, kjer mora podjetje ugotoviti tiste dejavnike, ki odločilno vplivajo na prodajo vsake skupine izdelkov, ki jih proizvaja. S tem lahko oceni prednosti in slabosti konkurence v pogledu teh dejavnikov in predvidi obnašanje konkurence v prihodnje.

Osredotočil se bom na planiranje proizvodnje podjetja, zato je natančno predstavljeno le predvidevanje možne realizacije podjetja, katerega lahko opravimo z različnimi metodami (Pučko, 1991, str. 74; Stevenson, 1993, str. 126):

- **METODA SUBJEKTIVNEGA OCENJEVANJA POSLOVODSTVA:** Bistvo te metode je zbrati skupaj vodje različnih organizacijskih enot podjetja, da podajo svojo napoved prihodnje realizacije podjetja. Ni potrebno, da so omenjeni vodje ravno iz trženjskega področja. Dobrodošla so tudi mnenja strokovnjakov iz drugih področij, katera pa moramo ustrezno popravljati in vrednotiti. Dobro je, da imajo vodje vnaprej pripravljene informacije, ki jim olajšajo napoved. Informacije, ki jih največkrat ne poznajo, se nanašajo na splošno stanje v gospodarstvu. Vrhnje ravnateljstvo je zadolženo, da te podatke redno spremlja. Metoda nam daje odgovore na hiter in lahek način in ne zahteva nujno priprave obsežnega statističnega gradiva. Prednost je tudi v tem, da se prepletejo mnenja strokovnjakov iz različnih področij. Slabost metode je grajenje na subjektivnem mišljenju, saj dobljeno predvidevanje prodaje ne temelji na trdnih dejstvih, v celoti so prisotna le mnenja. Pomanjkljivost metode se kaže tudi v nekem povprečnem mnenju večjega števila vodij, ki jim tako še krademo dragoceni čas. V tem primeru je celo odgovornost za natančnost predvidevanja močno razcepljena. Opozoriti je potrebno tudi na to, da vodje dajejo svoja mnenja globalno, ko pa jih je potrebno razcepiti na skupine proizvodov in časovna obdobja, pa nemalokrat pride do zapletov.
- **METODA SESTAVLJANJA OCENE PRIHODNJE PRODAJE NA OSNOVI MNENJ PRODAJNEGA OSEBJA:** Prodajalcem damo nalogo, da po skupinah proizvodov napovedo, koliko bo možno prodati po posameznih področjih v planskem obdobju. Napovedi lahko pišejo na posebne obrazce. Napovedi lahko skupaj z nadrejenimi obdelajo in jih po potrebi popravljajo. Prednost te metode je v tem, da jo izvajajo ljudje, ki so v neposrednem stiku s trgom. Metoda postavi odgovornost za predvidevanje v roke tistim, ki bodo morali ta predvidevanja uresničiti. Omogoča tudi dokaj lahko razčlenjevanje planirane prodaje po skupinah proizvodov, tržnih območjih, odjemalcih in prodajalcih. Slabost metode je, da so prodajalci pogosto slabi ocenjevalci prihodnje prodaje. Verjetno je tudi, da se ustrašijo odgovornosti in tako napovedujejo preveč pesimistično, da bi lažje prišli do

zastavljenih ciljev. Mnogokrat ne poznajo splošnih razmer v gospodarstvu, nalogi pa ne posvetijo dovolj pozornosti.

- **METODA ANKETIRANJA NAKUPNIH NAMER ODJEMALCEV:** Naziv metode že pove, da sprašujemo naše kupce, koliko bodo pokupili v prihodnje. Na podlagi odgovorov ocenimo, koliko bomo prodali vrednostno oz. količinsko. Pri manjših podjetjih z ozkim proizvodnim programom in majhnim številom kupcev je ta prijem še prav posebej učinkovit. Anketiramo lahko osebno ali po pošti, usmeritev ankete pa je lahko na realizacijo panoge ali podjetja. Prednosti te metode so, da pridobimo informacije direktno od kupcev naših proizvodov. Metoda anketiranja je v veliko primerih primerna tam, kjer ostale metode zatajijo. Uporaba je možna v primeru, kjer predhodno zbranih podatkov nimamo, tj. ob primeru prodaje novih proizvodov. Slaba stran pa je dejstvo, da je na velikih trgih praktično neizvedljiva in zahteva veliko časa.
- **ANALIZA ČASOVNIH VRST:** Pri predvidevanju je lažje, če imamo na razpolago informacije o preteklih trendih in o sedanjem gibanju pojava. Analize časovnih vrst nam dajejo kvantitativno osnovo za izboljšavo naših subjektivnih ocen in presoj. Prodaja večine podjetij je pod vplivom treh osnovnih dejavnikov: trenda, cikličnih fluktuacij in sezonskih variacij. Metoda prisili tistega, ki predvideva, da upošteva trend, cikel in sezonske komponente v časovnih serijah prodaje. Omogoča upoštevanje ponavljajočih se aktivnosti, ki jih kaže pretekla prodaja. Projekcije izpeljane iz te metode so sistematične in objektivne. Slabost te metode je, da predstavlja nadaljevanje historičnih zakonitosti, ne da bi pri tem upoštevali zunanje vplive, ki lahko na drugačen način vplivajo na razvoj prodaje v prihodnosti.
- **REGRESIJSKA ANALIZA:** Korelacijska analiza nam prikazuje povezavo dveh ali več spremenljivk. Močne povezave med spremenljivkami nakazujejo uporabo regresijske analize. Bistveno pri tej metodi je, da najdemo ali vodilno časovno serijo, ki je hkrati v korelaciji z določeno spremenljivko (običajno prodajo), katere gibanje v prihodnosti želimo predvideti, ali takšne neodvisne spremenljivke, katerih prihodnji razvoj je lažje napovedati kot razvoj odvisne spremenljivke. Ta metoda predvidevanja izraža v merljivih, objektivnih pojmih dejavnike in odnose med njimi, ki so povezani z gibanjem prodaje. Sili k iskanju glavnih dejavnikov, ki vplivajo na prodajo. Uporaba metode je mogoča samo v primeru, če je prodaja v korelaciji z neko vodilno časovno serijo ali če korelira s spremenljivkami, katerih razvoj je mnogo lažje napovedovati kot samo prodajo podjetja. Obstaja tveganje, da se bomo preveč naslanjali na rezultate metode, ki pa bodo relevantni le ob upoštevanju predpostavk. Velja omeniti, da je potrebno imeti izkušnje pri uporabi te metode ter dobro mero poslovne presoje.

- **RAČUNALNIŠKI IN EKONOMETRIČNI MODELI:** Razvoj računalnikov vse bolj prinaša v uporabo izdelane simulacijske modele. Ti modeli so sistemi enačb, ki na poenostavljen način opisujejo sisteme poslovanja podjetja v njegovem okolju. Tako je mogoče postaviti model za različna predvidevanja prodaje tj. za različne izdelke. Ekonometrični modeli pa so zgrajeni na dejanskih dogajanjih v preteklosti. Dobro zgrajeni modeli so lahko močno sredstvo za izostritev presoje in intuicije poslovodstva podjetja. Po drugi strani postavitev takšnega sistema povzroča velike stroške, razvijanje takih sistemov pa prepustimo v roke le strokovnjakom.
- **DRUGE METODE:** Analogija je primerna v primeru, če lahko najdemo primerjave z življenjskimi cikli starejših podobnih proizvodov. Poskusna prodaja je prav tako ena od možnosti in je v kombinaciji z drugimi metodami predvidevanja uporabna pri predvideni realizaciji za nove izdelke. Lahko bi dodali še metodo delfi, ki predstavlja poseben pristop za doseganje dogovora delovne skupine.

Rozman (1993, str. 57) natančneje opiše tudi razlike med kvalitativnimi in kvantitativnimi metodami predvidevanja:

1. **Kvalitativne metode predvidevanja:** se uporabljajo bolj pri dolgoročnem predvidevanju. Njihova uporaba je priporočljiva, kadar pričakujemo, da povpraševanje prihodnosti ne bo zgolj nadaljevanje preteklosti, ampak bo prišlo do večjih sprememb. Temeljijo na ocenah, izkušnjah, mnenjih in vodijo k različnim možnim predvidevanjem. Bistvo planiranja vseh vrst je ravno v tem, da je prihodnost negotova in ne predstavlja le nadaljevanja preteklosti. Ni slučajno, da so zahtevna matematično in statistično podprta predvidevanja v tako spreminjajočem se okolju odpovedala.
2. **Kvantitativne metode:** izhajajo iz predpostavke o nadaljevanju preteklosti, kar lahko drži na krajši rok, manj verjetno pa to ustreza dolgoročno. Te metode se bolj pogosto pojavijo v kratkoročnem predvidevanju, kjer lahko bolj upoštevamo predhodna dejanja in tudi bolj vplivajo na bližnjo prihodnost.

Čeprav je predvidevanje osnova za planiranje, samo po sebi še ni planiranje. Predvidevanje samo ocenjuje verjetne razvoje v prihodnosti, planiranje pa ne oznanja samo verjetnega, ampak na osnovi verjetnega postavlja tisto, kar je v podjetju zaželeno (Pučko, 2003, str. 97).

3. PLANIRANJE PROIZVODNJE

3.1. OPREDELITEV PLANIRANJA

K nevtralnemu predvidevanju dodajamo s planiranjem v podjetju tisto, kar je zaželeno. V tem primeru je planiranje aktivno sredstvo ustvarjanja prihodnosti, ki upošteva trajanje

prihodnjega časovnega obdobja in negotovosti, ki so z njim v zvezi, soodvisnosti med gospodarskimi pojavi in nevarnosti, ki jih prinaša vsako naslanjanje nanje. V svojem bistvu je vsako planiranje sredstvo za zmanjševanje nevarnosti in kalkuliranje prihodnosti. Po drugi strani je planiranje v podjetju vedno poskus zavestne človekove aktivnosti, ki ima namen vplivati na okolje tako, da ga spreminja v zaželeni smeri (Pučko, 2003, str. 97, 98).

Osnova za planiranje proizvodnje je plan prodaje, ki ga podjetje napravi na podlagi predvidevanja povpraševanja po določenih izdelkih v prihodnosti. Podjetja planirajo proizvodnjo za različna časovna obdobja. Upoštevati morajo tudi sezonske komponente in to ustrezno vnesti v planiranje proizvodnje. Glede časovne razporeditve tako poznamo dolgoročne, srednjeročne in kratkoročne plane. V dolgoročnih se pokaže nekajletni plan agregirane proizvodnje, ki je odvisen predvsem od fiksnih proizvodnih zmogljivosti. Srednjeročni plan se izdeluje za nekajmesečno obdobje in je odvisen od proizvodne zmogljivosti. Lahko že vsebuje del terminiranja, saj naročila lahko dospejo nekaj mesecev pred samo izdelavo izdelkov. Kratkoročni plani pa so po svoji obliki specifični, saj vključujejo operativno planiranje, ki že točno določeno terminsko in količinsko predstavlja proizvodnjo za nekaj dni ali tednov vnaprej. Povsem je odvisen od obstoječih zmogljivosti, saj kratko obdobje v proizvodnih podjetjih predstavlja čas, ko so zmogljivosti fiksne.

3.2. DOLGOROČNO PLANIRANJE FIKSNIH PROIZVODNIH ZMOGLJIVOSTI

Med fiksne zmogljivosti se največkrat uvrščajo sredstva večjih vrednosti kot so stroji, različna orodja, instrumenti in tudi gradbeni objekti. Osnovo za odločitve o fiksnih proizvodnih zmogljivostih predstavlja dolgoročni strateški plan podjetja. Nabava teh zmogljivosti je ena glavnih investicijskih odločitev. Stroški, ki ob takih odločitvah nastajajo so izjemno visoki, njihova povrnitev pa ponavadi traja kar nekaj let. Zato je smiselno predvideti prodajo vsaj za toliko časa, kolikor bodo nabavljena sredstva sposobna obratovati. Ta napoved pa je težka naloga, saj je za dolga obdobja potrebno upoštevati življenjski cikel proizvoda, tehnologijo, politične in ekonomske spremembe ter potrošne navade kupcev, ki se ob pojavih substitutov in cenejših izdelkov radi odločijo za spremembo nakupnih navad. Z odločitvijo posledično vplivamo tudi na proizvodne zmogljivosti v krajših obdobjih, saj se na kratek rok fiksne zmogljivosti ne morejo spremeniti, spremenijo pa se lahko drugi vložki kot so nadurno delo, delo v več izmenah ipd.

Glavna vprašanja pri predvidevanju vseh vrst zmogljivosti so naslednja (Stevenson, 1993, str. 241):

1. Kakšne vrste zmogljivosti so potrebne?
2. Kolikšne (v kakšnem obsegu) so le-te potrebne?
3. Kdaj so le-te potrebne?

Podjetja, ki proizvajajo eno vrsto proizvodov, nimajo problemov z merjenjem količinske proizvodnje, katera prispe iz njihovih proizvodnih zmogljivosti. Proizvodna podjetja pa imajo ponavadi več vrst proizvodov, tako da morajo uporabiti določene prijeme, ki to heterogenost prikažejo enostransko. Poznamo vsaj štiri načine merjenja in izražanja količinske proizvodnje (Pučko, 2001, str. 89):

- obseg količinske proizvodnje merimo in izražamo s pomočjo porabljene količine osnovne surovine, ki jo proizvodnja izdelkov zahteva. Gre za posredno merjenje obsega količinske proizvodnje;
- obseg količinske proizvodnje merimo in izražamo s pomočjo pogojnih enot;
- obseg količinske proizvodnje merimo in izražamo s pomočjo normativov dela;
- obseg količinske proizvodnje merimo s pomočjo stalnih cen in izražamo v vrednosti. Ta način uporabljamo le, če nimamo drugih možnosti.

Ločimo dva skrajna pristopa pri prilagajanju proizvodnih zmogljivosti povpraševanju (Rusjan, 2002, str. 82):

a) zmogljivosti prehitevajo prodajo

V tem primeru povečujemo zmogljivosti na podlagi predvidenega povpraševanja. Če zmogljivost prehiteva povpraševanje pomeni, da gradimo in vzdržujemo presežno zmogljivost. Presežna zmogljivost je pozitivna razlika med razpoložljivo zmogljivostjo in povpraševanjem. Presežek pomeni neizkoriščanje zmogljivosti, s tem pa je povezan oportunitetni strošek, ki predstavlja zmanjšan donos na investirani kapital. Po drugi strani pa nas presežek varuje pred nenapovedanimi povečanju povpraševanja po našem izdelku. Ta vrsta prilagajanja je primerna v primeru hitre rasti povpraševanja, saj takrat presežna zmogljivost pomeni povečevanje tržnega deleža, če prehitimo konkurenco, ki jo skrbi donosnost ne pa dolgoročni položaj na trgu. Ob hitri rasti trga to tveganje ni tako veliko, saj razliko hitro pokrijemo. V primerih, ko je strošek nepokrivanja povpraševanja prevelik, se odločimo za to strategijo, in prav tako pri storitvah, kjer na zalogo ne moremo delati.

b) zmogljivosti sledijo prodaji

V tem primeru povečujemo zmogljivosti šele zatem, ko že obstaja povpraševanje, na podlagi katerega bi lahko popolnoma izkoriščali naše zmogljivosti. Če zmogljivost sledi povpraševanju, bomo imeli opravka z nepokritim povpraševanjem. Nepokrito povpraševanje je negativna razlika med razpoložljivo zmogljivostjo in povpraševanjem. Z nepokritim povpraševanjem je povezan oportunitetni strošek

izgubljenega dobička. Pomembna posledica nepokrivanja povpraševanja z vidika poslovne strategije pa je tudi možnost stalne izgube dela trga. Ta strategija zagotavlja visoko izkoriščenost in je zato primerna predvsem takrat, ko je strošek neizkoriščenosti zmogljivosti zelo visok. To velja za kapitalno intenzivna podjetja. Taka strategija zmanjšuje tveganje, ko so predvidevanja povečanja povpraševanja dokaj nezanesljiva. Gre za tveganje zamenjave neizkoriščanja zmogljivosti s potencialnim zmanjšanjem tržnega deleža.

V praksi največkrat ostajamo nekje vmes med obema možnostma, kar pomeni, da ima podjetje v določenem obdobju presežne proizvodne zmogljivosti, drugič pa zaostaja za povpraševanjem.

3.3. MESEČNO PLANIRANJE

Mesečno oz. agregatno planiranje proizvodnje se začne s predvidevanjem povpraševanja za srednjeročno obdobje. Mesečni plan sledi iz letnega plana in mora vsebovati vse delne plane npr. število proizvodov, zaposlenost ipd. Število teh delnih planov je lahko različno, vsak pa mora biti proučen z vidika izvedljivosti in stroškov. Če je ta plan podprt z dobrimi razlogi, vendar ima manjše nepravilnosti, se ga lahko ponovno naredi. Nasprotno pa, ko načrt ni dober, ga je treba zamenjati in pregledati druge možnosti, dokler se ne pojavi sprejemljiv načrt. Mesečno planiranje nam da že bolj natančne podatke, koliko posameznih zmogljivosti bo potrebnih za zagotavljanje ravni storitve. Cilj je čimbolj učinkovita uporaba razpoložljivih zmogljivosti (Stevenson, 1993, str. 550).

Mesečno planiranje predstavlja povezavo med dolgoročnim planiranjem fiksnih zmogljivosti in operativnim planiranjem proizvodnje. Mesečno planiranje proizvodnje mora upoštevati omejitve v fiksnih zmogljivostih, določene z dolgoročnimi odločitvami. Osnovni problem, ki ga rešujemo v okviru mesečnega planiranja, je usklajevanje proizvodnje s sezonskimi nihanji v povpraševanju. V mesečnem planu proizvodnje prikažemo obseg proizvodnje po posameznih mesecih v ustreznih merskih enotah. Različne proizvode za potrebe mesečnega planiranja združujemo v družine proizvodov, kriterij pa so podobne proizvodne zahteve. Z določitvijo proizvodnega programa določimo, kolikšno količino posameznih družin proizvodov bomo proizvajali v posameznih obdobjih. Mesečni plan proizvodnje je tesno povezan z odločitvami v drugih poslovnih funkcijah.

Za usklajevanje sezonskih nihanj imamo dve osnovni možnosti, ki odstranujeta neskladja med potrebno in agregatno zmogljivostjo (Rusjan, 2002, str. 104):

1. Izravnavanje prodaje med letom in s tem zmanjševanje sezonskih nihanj v prodaji

Možnosti za zmanjševanje sezonskih nihanj v prodaji so npr. politika diferenciacije cen, reklama in promocija, uvajanje proizvodov z drugačno sezonsko komponento. Napori za povečanje prodaje v tistih obdobjih, v katerih ima podjetje presežne zmogljivosti,

povzročajo dodatne stroške zaradi promocije, popustov in podobno. Po drugi strani pa tako zagotovimo enakomernejšo razporeditev potrebne zmogljivosti po posameznih obdobjih in s tem lažje usklajevanje potrebne in razpoložljive zmogljivosti.

V zgoraj opisanem postopku ne gre za strogo tehnično prilagajanje zmogljivosti proizvodnje. Poudarek je bolj na trženju, ki s svojimi akcijami izravnava povpraševanje do te mere, da so zmogljivosti čim bolj enakomerno obremenjene. Zato bo pod drugo točko razdelitve obravnavano načrtovanje zasedenosti zmogljivosti, ki predstavljajo bolj tehnično prilagajanje proizvodnje.

2. *Načini ali kombinacije načinov prilagajanja proizvodnje sezonskim nihanjem*

Razvrščanje posameznih zmogljivosti se dogaja ne glede na vsakokratne razpoložljive zmogljivosti. Naslednji korak šele predstavlja izenačevanje ponudbe in povpraševanja zmogljivosti. S tem odpravljamo konice in podpovprečja obremenitev, kar posledično zagotavlja enakomerno izkoriščanje.

Načelne smernice za izenačitev razlik zaradi sezonskih nihanj so na primer (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 263):

- prerazporeditev na druge enote,
- nadure,
- vlaganja,
- dodatna izmena in
- razporeditev h kooperantom (zunanja storitev).

Izbira vsakokratne metode je odvisna od stroškov, ki nastanejo zaradi preobremenjenosti ali premajhne obremenjenosti, položaja na trgu dela in pa višine stroškov oziroma kazni, ki smo jih deležni pri neizpolnjevanju dobavnih rokov. Sem sodijo še možnost proizvodnje na zalogo, odložitev dobave in odpuščanje delavcev.

Za prilagajanje proizvodnje sezonskim nihanjem lahko uporabljamo samo po en pristop, ali pa se odločimo za kombinacijo pristopov, odvisno od stroškov.

3.4. OPERATIVNO PLANIRANJE PROIZVODNJE

Mesečni plan proizvodnje izraža proizvode v pogojnih enotah in zaradi tega ne moremo določiti nabave potrebnih količin na njegovi podlagi. Tudi terminiranje operacij je na podlagi mesečnega plana nemogoče. Osnovo za nabavo potrebnih surovin in materialov ter terminiranje operacij tako predstavlja operativni plan. Z njim točno določimo, katere proizvode bomo proizvajali, koliko vsakega izmed njih in kdaj v naslednjem kratkoročnem

obdobju. Operativni plan tako sam po sebi določa obseg zalog proizvodov, materialov, zanesljivost dobave in stroške proizvodnje.

Operativno planiranje ima tri namene (Trontelj, 2003, str. 10):

- časovno planiranje proizvodnje proizvodov, kjer se upoštevajo tudi kupčeve želje glede datuma dobave,
- izogibanje preobremenjenih ali premalo obremenjenih proizvodnih zmogljivosti, kar se izraža v učinkovitem izkoristku proizvodnih zmogljivosti ter nizkih stroških proizvodnje ter
- zagotavljanje osnove za planiranje materialnih potreb.

Za izvajanje operativnega planiranja potrebujemo pet osnovnih vložkov (Rusjan, 2002, str. 123):

1. mesečni plan proizvodnje, ki postavlja omejitve operativnemu planiranju,
2. skupno povpraševanje za enote operativnega planiranja,
3. podatke o trenutnem stanju zalog,
4. osnovne podatke o enotah operativnega planiranja kot so npr. velikost proizvodne serije, delež izmeta, varnostna zaloga,
5. podatki o razpoložljivi zmogljivosti, kar omogoča preverjanje izvedljivosti operativnega plana.

Operativni plan je tako delni plan mesečnega planiranja, tj. skupek operativnih planov in naj bi zadovoljil zahteve mesečnega planiranja. Operativni plan je obveza, da bo v časovnem obdobju, ki ga zahtevajo naročila, narejena določena količina proizvodnje. Ti plani se izdelujejo na podlagi potrjenih naročil ali pa na podlagi predvidenega povpraševanja. Panoga in vrsta proizvodnje pa odločilno odločata, na kaj se bomo bolj ozirali pri pripravi operativnega plana.

Čista proizvodnja na zalogo ima praviloma malo sprejetih naročil, ker se le-ta sproti pokrivajo iz zaloge. Operativni plan ima nalogo, da zagotovi ustrezne zaloge, ki bodo lahko v bodoče pokrivalo povpraševanje. Proizvajanje na zalogo je značilnost serijske proizvodnje, kjer imajo podjetja na zalogi vse izdelke iz programa. Proizvodnja na zalogo zagotavlja kupcem ustrezno visoko raven storitve, saj z operativnim planom na podlagi povpraševanja določimo, koliko dokončanih proizvodov bomo proizvedli in kdaj.

Čista proizvodnja po naročilu pa za osnovo določanja operativnega plana jemlje že sprejeta naročila za daljše obdobje v prihodnosti. Podjetje ima sprejeto večje število naročil in ta

tvorijo operativni plan. Naloga operativnega planiranja je v tem primeru ustrezno določanje dobavnih rokov, upoštevanje izvedljivost naročila z vidika nabavnih in proizvodnih časov ter vidika razpoložljivih zmogljivosti. Pri preverjanju izvedljivosti naročila z vidika proizvodnih in nabavnih časov si pomagamo s terminiranjem nazaj in planiranjem materialnih potreb. Usklajevanje razpoložljivih in potrebnih zmogljivosti napravimo z grobim planiranjem zmogljivosti. V čisti proizvodnji po naročilu naj zalog ne bi imeli, saj proizvod proizvedemo šele na podlagi potrjenega naročila. Opisani sistem se obnese predvsem v podjetjih, ki imajo proizvodni program izredno širok in tudi proizvode v več različicah. Povpraševanje v tem primeru je težko predvidljivo, kupci pa so na zahtevane proizvode pripravljani počakati več kot običajno. Negotovo prodajo izravnavajo z obljubljenim rokom proizvodnje.

Grobo planiranje zmogljivosti nam da odgovor glede ustreznosti operativnega plana. Pomembno je, da sta potrebna zmogljivost, ki izhaja iz operativnega plana, in razpoložljiva zmogljivost usklajeni. V grobem planiranju lahko odkrijemo neusklajenost razpoložljive in potrebne zmogljivosti po oddelkih. Tudi v tem primeru se lahko tako kot v mesečnem planiranju poslužujemo uporabe dodatne zaposlitve, nadur ipd. Grobo planiranje ne upošteva trenutnih zalog, kot tudi ne razporejanja naročil.

V praksi se največkrat uporablja kombinacija vrst opisane proizvodnje. Proizvajalec lahko določi dobavni rok, ki pa mora biti realen glede na naročilo. Kupcu s tem pove prvi možen dobavni rok ali pa ugotovi zahtevi njegovega dobavnega roka. Ob primernem spremljanju količine proizvodov v podjetju, ki je na voljo trgu, tako pripomore k poslovanju s čim nižjimi zalogami, saj ima dejansko dobavo in operativni plan usklajena. Z medsebojno povezanostjo operativnega plana in zahtev kupcev sprejemamo odločitve o dobavnih rokih, ki jih ponudimo kupcem. V primeru, ko operativni plan ne zagotavlja ustreznih dobavnih rokov je potrebna presoja koristi med spreminjanjem operativnega plana ali po drugi strani prilagajanja dobav (Rusjan, 2002, str. 125).

Če smo naročilo sprejeli, moramo izdelek ali storitev proizvesti, ne glede na to, kako to vpliva na uspešnost poslovanja. Cilj proizvodnje, s tem pa kriterij planiranja proizvodnje, je držati se sprejetih dobavnih rokov, obenem pa uskladitev naročil in proizvodnih zmogljivosti tako, da bo dosežena čim večja količina proizvodnje.

Odločanje o proizvodnji je razmeroma samostojno glede na potrebne informacije. Informacije, potrebne za odločitve, se nahajajo v sami proizvodni funkciji. Namesto informacij o trgu, ki jih potrebuje planiranje celotnega poslovanja, so notranja ali zunanja naročila na razpolago operativnemu planiranju. Drugi del informacij izhaja iz planiranja izdelka in proizvodnega procesa: proizvodne poti izdelkov, časi, potroški ipd. Tretji del informacij je rezultat same proizvodne dejavnosti in se nanaša na razpoložljive proizvodne zmogljivosti. Proizvodna funkcija izdelava operativni plan na osnovi lastnih informacij. Operativne odločitve daje zato samostojno in kar je pomembneje, daje jih razmeroma hitro,

s čimer je omogočeno hitro odzivanje na spremembe v proizvodnji ali v naročilih, ki jo povezujejo z okoljem (Rozman, 1989, str. 48).

Odločitvam operativnega planiranja sledi izvedba. Tu prihaja do odstopanj od planiranega zaradi neprestanih sprememb v proizvodnji ali v okolju. V proizvodnji prihaja do okvar strojev, odsotnosti delavcev, primanjkljaja materiala itd. Nekatere spremembe povzročijo spremembe planov, bolje rečeno ukrepanje. Povezanost med planom, izvedbo in kontrolo je tesna in v operativnem planu se vse troje odvija istočasno.

Tako kot v proizvodnji teče operativno planiranje tudi v drugih poslovnih funkcijah, lahko govorimo o operativnem planiranju poslovnih funkcij. Predmet tega planiranja so posamezne poslovne funkcije, kriterij planiranja pa je čim večja izkoriščenost danih zmogljivosti (Rozman, 1989, str. 46).

Operativni plan je v tuji strokovni literaturi poimenovan Master Production Scheduling. To je sprejeti postopek proizvodnje posameznega končnega izdelka v neto vrednostih glede količin in roka (običajno za vsak teden, glede na prejeta naročila in napoved povpraševanja) oziroma proizvodni načrt z natančnim urnikom, kaj se bo delalo in kdaj (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, A15).

Literatura loči tri različne možnosti, ki se ločijo po vsebini operativnega plana glede na vrsto proizvodnje (Stevenson, 1993, str. 734):

- 1 Standardizirana proizvodnja, kjer gre za masovno proizvodnjo s kontinuiranim proizvodnim programom. Primeri: avtomobilska industrija, elektronika ipd.
- 2 Proizvodnja »nekje vmes«, kjer proizvajajo standardizirane izdelke, vendar proizvodnja ni več tako masivna. Ta vrsta proizvodnje je značilna tam, kjer gre za določeno vrsto izdelka oz. storitve, ki potrebuje stalne spremembe.
- 3 Proizvodnja po naročilu, kjer je prisotno veliko različic. Soočamo se s kompleksnim načrtovanjem planov, katerih ne moremo narediti, dokler ne pridobimo naročila.

4. OBVLADOVANJE ZALOG IN PREDSTAVITEV MRP SISTEMA

4.1. ZALOGE MATERIALA

Zaloge se pojavljajo zaradi različnih dejavnikov. Ena od možnosti je, da inputi ostajajo v zalogah, druga možnost pa je, da tudi outputi niso takoj uporabljeni. Smisel zalog je v

nemotenem delovanju procesa in v doseganju zadovoljive ravni storitve. Zaloge skrajšujejo dobavne roke, zmanjšujejo zastoje v proizvodnem procesu, uskladijo dobavo ipd.

Težko je imeti proizvodnjo brez zalog, vsaj v podobnih podjetjih, kot je v nadaljevanju opisano opazovano podjetje. Dobavni roki dobaviteljev materiala so večinoma predolgi in tudi različnost dobaviteljev nas privede do dejstva, da se npr. koncepta proizvodnje ob pravem času ne moremo lotiti. Pri organizaciji poslovanja sodobnega podjetja moramo paziti na veliko stvari. Ne samo, da pristopimo k načrtovanju proizvodnje, ampak je vzporedno potrebno načrtovati tudi materiale, surovine in orodja. Namen je, da bi v podjetju organizirali takšno načrtovanje materiala, ki bi zagotovilo neprekinjeno in popolno izvrševanje načrtov proizvodnje. Ločimo štiri tipe zalog: surovi material, nedokončana proizvodnja, zaloga sredstev za vzdrževanje in popravila in končni izdelki (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 310).

Proces izdelave mora teči v skladu z načrtom izdelave. Tej zahtevi ne moremo zadostiti samo z normativi časa, standardi kakovosti, ustreznimi delovnimi sredstvi. Potrebna je tudi nemotena oskrba z materialom. Materiala ne sme nikoli zmanjkati, to je ena glavnih zahtev pri oskrbi z materialom. Druga skrajnost pa je preveč materiala v zalogi. To povzroči preveliko vezavo obratnih sredstev v zalogi. Zaloga materiala ni stalna. Poraba materiala se odraža v tekoči proizvodnji, hkrati pa prihajajo v zaloge nove pošiljke. Ko govorimo o skladiščenju, moramo obvladati informacijski krog:

zaloga – odjem – naročilo – prejem – zaloga

Naročene količine za kupljene polizdelke, dele, pomožni in pogonski material izhajajo po vsakem planskem obdobju, ko primerjamo razpoložljivo stanje in vsakokratne potrebe. Količinska naročila lahko optimiramo, potrebno pa je izbirati med dvema ciljema. Na eni strani zagotavljamo material za nemoten proizvodni proces, po drugi strani pa imamo zopet skrb, da v materialnih zalogah ne bi bilo vezanih preveč obratnih sredstev. Kapital nam v tem primeru stoji in se ne more plemeniti na račun zalog. Kompromis med tema dvema stanjema bi lahko dosegli. Določitev optimalnih naročenih količin bi bila možna, kadar bi točno definirali aktualizacijo, točnost in sestavo potreb.

Za načrtovanje materiala moramo izdelati (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 311):

- popis materiala, ki ga bomo potrebovali za nek izdelek, s tem da morajo biti za vsak material izpolnjeni določeni pogoji. Material mora imeti lastnosti, ki ustrezajo njegovi uporabi v procesu (oznaka, standard, sestava, odstotek vlage, trdota, zvočne prevodnosti ipd).
- normativ materiala, ki pomeni popis polizdelkov, pozicij ali delov, ki jih je potrebno izdelati ali nabaviti. S stališča priprave proizvodnje je pomembno, da vnesemo za

polizdelke in pozicije, ki jih moramo izdelati, t.i. kalkulatívne oziroma bruto količine materiala, v katerih je vključen:

- material, ki prehaja v gotov izdelek;
- odpadek materiala, ki nastaja med potekom proizvodnje;
- nekoristni odpadek, ki nastane z rezanjem materiala.

Normative materiala v podjetju ponavadi izdeluje služba, ki načrtuje proizvodnjo in jih nato preda v nadaljnjo uporabo službi, ki je zadolžena za vodenje proizvodnje. Ti normativi so podani v šaržah (nakladah) ali po količinah izdelka.

Vedno pa zgoraj omenjena dokumentacija ne zadošča, zato mora služba načrtovanja proizvodnje izdelati še pregled materiala. Pregled materiala je popis, kjer so polizdelki, pozicije ali deli razvrščeni po materialih. Iz popisa je razvidna količina določenega materiala za vse polizdelke, to pomeni za celoten izdelek. Ko množimo kalkulatívne količine določenega materiala s potrebnimi količinami končnega izdelka dobimo rezultat, ki nam da odgovor, kolikšno količino moramo naročiti.

4.1.1. Kontrola stanja

Kot nam nakazuje že ime, nam kontrola stanja prikazuje količinski in vrednostni opis stanja. Stanja so lahko različna. Ločimo: stanje skladišča, stanje delavnice in dostave ter sprememba stanja, kot so dohod v skladišče, dvig iz skladišča in korekture. Kontroliranje stanja zalog je lahko stalno ali občasno, kadar se odločimo za neko periodo kontrole.

V skladiščih imamo ponavadi več vrst materiala, ki imajo vsak svojo pozicijo. Stroški pri kontroli stanja tako izhajajo iz množice pozicij, tudi zaradi velikega števila premikov materiala in nazadnje se pojavljajo že kot posledica vodenja skladišč surovin, polizdelkov in spremenljivih podatkov. V skladiščih razpolagamo z izvirnimi in spremenljivimi podatki. Izvirni podatki se nanašajo na karakteristične številke skladišča, kot so varnostno stanje količin, optimalno stanje v skladišču in optimalne nabavne količine. Te karakteristike so neposredno odvisne od gospodarskega načrtovanja materiala oziroma od modelov skladišča in obrata. Spremenljivi podatki pa imajo to lastnost, da se razlikujejo po premikih v skladišču in stanju v skladišču. Za materialni premik lahko smatramo tako vhode kot izhode iz skladišča. Polajnar, Buchmeister in Leber uporabljajo zanimiv termin in sicer nesnovni premiki, ki so informacije o rezerviranih zalogah za določeno naročilo in informacije o nabavi na podlagi določenega naročila. Pri stanjih skladišča razlikujemo (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 312):

- dejansko stanje, tj. stanje materiala, ki je na razpolago,
- razpoložljivo dejansko stanje, ki je dejansko stanje po odbitku rezervacij,
- potrebno stanje, ki ponazarja dejansko stanje, zraven pa so všteta še odprta naročila.

Pri vodenju stanja večinoma ne gre za obsežne računске metode. Bolj se nanašajo na organizacijo toka podatkov in dokumentov. Rezultati so dobri že, če ažurno in vestno zajemajo podatke o premikih v skladišču.

4.1.2. Načrtovanje potreb

Načrtovanje potreb mora v vsakem planskem obdobju določiti potrebe po montažnih enotah, posameznih delih, surovinah, pomožnem in pogonskem materialu, skratka po vseh komponentah, ki so potrebne za izdelavo serij oziroma celotnih proizvodnih programov. Potrebe delimo na različne načine. Lahko kot primarne, sekundarne in terciarne, tj. glede na raven izdelka. Pri primarnih potrebah gre za potrebo po izdelkih za prodajo, sekundarne potrebe se nanašajo na potrebe po surovinah, delih in skupinah za zadovoljitev primarnih potreb. Terciarne potrebe pa so potrebe, ki jih imamo po pomožnem in pogonskem materialu.

Možna je tudi delitev na bruto in neto potrebe. Pri tem je bruto potreba količina po materialni poziciji, ki je nujna v časovnem intervalu, ne ozirajoč se na razpoložljivo stanje. Neto potreba obsega količino materiala za načrtovano obdobje in jo dobimo po odbitku razpoložljivega stanja od bruto potrebe.

Pri stohastičnem določanju potreb uporabljamo statistične metode; pri njihovi uporabi se nanašamo na podatke o preteklih analizah in o potrebah iz preteklosti. Lahko uporabimo različne matematične in statistične prijeme. Stohastičnih metod se lahko poslužujemo za izračunavanje tako primarnih, sekundarnih, kot terciarnih potreb. Pomožni material največkrat naslonimo na statistike iz preteklosti. To pomeni, da potrebo izrazimo kar na podatkih o porabi iz preteklosti. Metoda je uporabna pri blagu manjše vrednosti, za pogosto ponavljajoče se cenene dele.

Deterministično določanje potreb je težje, saj določamo vsakokratne potrebe za posamezno časovno obdobje. Potrebe so določene natančno, sekundarne potrebe so izvedene iz primarnih potreb.

„Iz konstrukcijske specifikacije izdelamo s pomočjo specifikacije izdelave specifikacijo potreb. Le-te določajo neodvisno od naročila medsebojno količinsko odvisnost med posameznimi deli, končnimi in periodično gotovimi izdelki. Iz specifičnih podatkov naročila (stopnje, tokovi) izhajajo potrebe za posamezna planska obdobja. Rezultate zbiramo v sezname potreb. Ti rezultati ustrezajo bruto potrebi. Če od nje odštejemo razpoložljivo stanje skladišča, dobimo neto potrebo, ki je vhodna informacija za načrtovanje naročil“ (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 314).

4.1.3. Načrtovanje naročil

Naloga nabave je v prvi vrsti načrtovanje naročil, tako da je vedno ob pravem času in v ustrezni količini na voljo dovolj materiala. Upoštevati moramo tudi druge cilje, kot so kontinuirano zmanjševanje skladiščnih stroškov, določanje optimalnih količin itd. Za načrtovanje naročil lahko koristimo različne strategije, ki so odvisne od potreb, terminov in stanja.

Nabavna služba podjetja se sooča z naslednjimi vprašanji (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 314):

- Kaj kupiti?
- Koliko kupiti?
- Kdaj kupiti?
- Kje kupiti?
- Pod kakšnimi pogoji kupiti?
- Koliko plačati?

Izvršitev naročila je možno izvesti glede na potrebe, na podlagi termina ali na podlagi stanja.

Ko uresničujemo naročila na podlagi potreb, se obračamo na deterministične metode reševanja ponudb. Uporaba teh metod je posebej primerna za dele z velikim vložkom kapitala (A – deli pri ABC spremljanju materiala). Razloge za to lahko iščemo v neenakomerni porabi, po drugi strani pa gre praviloma za majhno število kosov, tako da so statistične metode netočne. Naročila na podlagi potreb bi lahko primerjali s sistemom MRP, ki je predstavljen kasneje.

Pri uresnitvi naročila na podlagi termina načrtujemo prodajo po vnaprej začrtanem planu za bodoče plansko obdobje. Uporabljamo metode, ki so značilne za ekonomsko porabo izdelkov. Pri konceptu je potrebno upoštevati sezonska odstopanja in splošne smernice. Ta način za uresničitev naročila uporabljamo predvsem za podobne dele (B – deli), ki se količinsko pogosto pojavljajo in zahtevajo dokaj točen preračun na podlagi stroškovnih deležev v končnem izdelku.

Osnova za razreševanje naročil na podlagi stanja so podatki o količinskem vodenju stanja. Naročati začnemo šele, ko je prekoračena meja signalnega stanja zalog. Ta način se uporablja pri standardnem oziroma potrošnem blagu (C – deli). Značilnost v porabi te vrste materiala je, da je poraba zelo variabilna, skupni stroški tega materiala pa imajo majhen vpliv na skupne materialne stroške.

Polajnar, Buchmeister in Leber navajajo štiri osnovne modele obravnavanja zalog:

a) dobavitelj → zaloga → proizvodnja → zaloga

Uporaba tega modela je ena bolj razširjenih, predvsem ko podjetja proizvajajo izdelke za neznane kupce. Zaloga materiala predstavlja garancijo za nemoteno proizvodnjo. Tudi zaloga gotovih izdelkov omogoča nemoten prodajni proces. Slabost modela se kaže v stroških zalog, ki vplivajo na slabšo uspešnost poslovanja. Če stroške pravilno obvladujemo, je ta strah neupravičen.

b) dobavitelj → proizvodnja → zaloga → kupec

Stroški zalog so privedli do oblikovanja modela materialnega toka, kjer nimamo opravka z zalogami materiala. Pri tem moramo najti ustrezen dogovor z dobavitelji, ki mora zagotavljati primerno količino materiala ob dogovorjenem času. Takšen model je logičen tudi v primeru, ko uporabljamo materiale hitre pokvarljivosti.

c) dobavitelj → zaloga → proizvodnja → kupec

Uporaba tega modela je možna v treh primerih. Prvi je, ko je kupec pripravljen čakati na dobavo naročenega izdelka, drugi se nanaša na zelo kratek proizvodni postopek, zadnji primer uporabe pa je, ko gre za izdelavo izdelka, ki je izdelan za potrebe točno določenega kupca. Model je uporaben v podjetjih, kjer se je potrebno o izdelkih ali storitvah vnaprej dogovoriti in jih naročiti. To so izdelki po meri, gradbeništvo ipd.

d) dobavitelj → proizvodnja → kupec

Ta model ne vsebuje zalog materiala, kakor tudi ne zalog končnih proizvodov. Lahko ga najdemo v primerih, ko podjetja sprejemajo naročila kupcev za blago, ki ga le prenaročijo pri drugih dobaviteljih in ga nato posredujejo kupcem, ki so to blago naročili. Takšen primer so podjetja, ki prodajajo preko telefona, vse bolj uporabljane spletne trgovine ipd.

DOLOČANJE OBSEGA ZALOG

Zaloge niso kategorija, s katero bi poslovali tako natančno, da bi nam ob prihodu novega materiala ravno pošle. Ponavadi skladiščimo vedno določeno rezervo. V primeru, da teh rezerv ne bi bilo, bi bilo računanje optimalnih zalog in potrebnih naročil (količin materiala) lažje. Tako pa je potrebno uvesti pojme:

- Minimalna zaloga je takšna, ki tudi ob ne prevelikem povečanju obsega proizvodnje in ob skromnem povečanju dobavnih rokov ne poide. Varuje proizvodnjo pred izpadom;

- Signalna zaloga je zaloga, ki nas opozori oz. pri kateri je potrebno sprožiti nabavni proces; višina te zaloge mora biti postavljena tako visoko, da ne zmanjka materiala prej, preden ne prispe nova pošiljka;
- Maksimalna zaloga je tista, pri kateri so stroški nabave in skladiščenja v ravnovesju z dovoljeno vezavo obratnih sredstev v zalogah.

Gleda naročanja materiala pri dobaviteljih se lahko naslonimo na štiri primere (Polajnar, Buchmeister, Leber, 2001, str. 328):

- stalna poraba, stalni roki dobave,
- spremenljiva poraba, stalni roki dobave,
- stalna poraba, spremenljivi roki dobave,
- spremenljiva poraba, spremenljivi roki dobave.

Vse lastnosti modelov na tem mestu ne bodo naštet; približno pa se že iz samih imen vidi, katerega od zgoraj uvedenih pojmov je potrebno uporabiti v določenem primeru.

4.2. METODE RAZDELITVE MATERIALA

Poraba materiala zahteva izbiro kriterija, na podlagi katerega najbolj smotrno razdelimo zaloge glede na njihovo namembnost. Proizvodnja izdelka ponavadi zahteva več vrst materiala, ki pa vsaka zase ne predstavlja enakomernega deleža v porabi. Iz tega sledi, da je nesmotrno posvečati pozornost vsem materialom enako. Pri vsaki skupini materiala lahko določimo najbolj ustrezen sistem za uravnavanje zalog. Najpomembnejše uporabne metode so (Ljubič, 2000, str. 354, 358):

A) Metoda ali analiza ABC

Je najbolj znana in najbolj uporabljena metoda razdelitve materiala. V okolju proizvodnega sistema se pojavlja veliko število materialnih postavk, ki pa s stroškovnega vidika niso vse enako pomembne za poslovanje. Materialne postavke je zato smotrno grupirati v tri skupine oz. razrede A, B in C. Materialne postavke, ki sodijo v razred A, povzročajo v poslovanju največje stroške. To pomeni, da se uporabljajo v velikih količinah, ali da so drage, lahko tudi oboje. Postavk razreda A je običajno do deset odstotkov postavk v podjetju, vendar predstavljajo do osemdeset odstotkov vseh materialnih stroškov. Razred B predstavlja srednjo skupino, ki prestavlja okoli trideset odstotkov materialnih postavk podjetja, prav toliko povzročijo tudi stroškov. V razred C pa spada veliko število, tj. okoli sedemdeset odstotkov vseh materialnih postavk, ki pa so največkrat drobne oz. malo vredne. Delež stroškov njihove porabe je zelo majhen.

Razvrstitev materialnih postavk v omenjene tri razrede nakazuje odnos, ki ga moramo imeti pri gospodarjenju z njimi in na način planiranja, nabavljanja in trošenja. Velja omeniti, da je načelo razvrščanja entitet po pomembnosti v razrede A, B in C univerzalno in splošno uporabno. Tako se npr. lahko razvršča tudi dobavitelje in kupce.

B) Metoda ali analiza XYZ

Za smotrno odločanje zlasti pri planiranju materialnih potreb ABC analiza ne zadostuje, saj ne upošteva dinamike porabe. Tako se lahko zelo drag material, ki bi se v majhnih količinah potreboval le občasno, malokrat letno, razvrstil v razred C, čeprav je lahko zelo pomemben za poslovanje. Zato se metodo dogradi z analizo stalnosti in ustaljenosti porabe ter zanesljivosti napovedovanja porabe. Tako v skupino X sodijo materiali stalne porabe, katerih in tudi napoved glede prihodnje porabe je mogoče napovedati zelo zanesljivo. Skupina Y zajema postavke, katerih poraba je sicer stalna, vendar precej odvisna od sezonskega nihanja proizvodnje, zato je napoved porabe manj zanesljiva. V zadnjo skupino – skupino Z razvrščamo materiale z občasno porabo in povsem nezanesljivo napovedjo. Po izkušnjah sodi v skupino X okrog polovice materialnih postavk, Y obsega eno petino postavk, Z pa zavzame približno eno petino materialnih postavk.

Nekatere dodatne metode so še (Potočnik, 1998, str. 58):

C) Metoda VED

Material razdelimo na skupine V, E in D. Skupina V predstavlja najbolj kritičen material, ki povzroča visoke stroške glede pomanjkanja. Tem materialom pravimo tudi vitalni materiali, saj se v primeru neustrezne preskrbe s tem materialom proizvodnja ustavi, kar povzroča visoke stroške zaradi visokih fiksnih stroškov proizvodnje in pa tudi opurtinitetnih stroškov izgubljenega prihodka. Namenjati jim moramo največjo pozornost. Skupino E predstavlja materiali, ki ob pomanjkanju predstavljajo znosne stroške. Tem materialom namenjamo nekoliko manjšo pozornost, saj izpad proizvodnje zaradi nerazpoložljivosti materiala na delovnem mestu ne vpliva kritično na poslovanje podjetja. Skupina D obsega materiale, ki ne zadevajo proizvodnje neposredno. V to skupino sodijo pomožni materiali v proizvodnji, vzdrževalni material, pisarniški inventar in drobni inventar.

D) Metoda HML

Material razdelimo v skupine H, M in L. Skupina H predstavlja material, ki ima visoko ceno na enoto. Že vsaka dodatna enota nabavljenega materiala predstavlja za podjetje znaten strošek. Zato mora podjetje vsako nabavo tudi ekonomsko opravičiti. V skupino M spadajo materiali, katerih cena je povprečna, materiali skupine L pa imajo nizko ceno na enoto.

E) Metoda SDE

Skupino S predstavlja material, ki je redek in ga je na trgu zelo težko kupiti. Te materiale je potrebno nabaviti na večjo zalogo, ker jih je težko nabaviti v vsakem trenutku in bi se posledično lahko proizvodnja ustavila. V skupino D uvrščamo material, ki ni tako redek, ampak ga še vedno ni možno nabaviti v vsakem trenutku. V skupino E spada material, ki je dostopen vedno in ga nabavljamo brez težav.

F) Metoda FSN

Material je prav tako razdeljen po treh skupinah. V skupini F je material, ki se hitro obrača in ga uporabljamo kontinuirano. V skupini S so materiali, katere uporabljamo občasno, obračajo pa se počasi. Skupina N pa obsega material, ki je uporabljen izjemoma in predstavlja mrtvo zalogo.

V praksi se lahko uporablja kombinacije zgoraj naštetih metod. S kombiniranjem dobimo še večje število kriterijev, ki nam še boljše in uspešneje definirajo skupine materialov, katerim moramo posvečati pozornost. Z dodajanjem kombinacij in dimenzij pa postane jasno, da se večja kompleksnost uporabljenih prijemov. Nepreglednost samih sistemov oz. metod se odraža tudi v nepreglednosti in nesistematizaciji pri vodenju zalog materialov.

4.3. SISTEM PLANIRANJA POTREB PO MATERIALIH – MRP

Zaloge, povezane z odvisnim povpraševanjem, so zaloge vhodnih materialov in nedokončane proizvodnje, ki bodo šli v nadaljnjo obdelavo ali v montažo. Povpraševanje po materialih je odvisno od povpraševanja po dokončanih proizvodih, zato ga lahko izračunamo na podlagi planirane dokončane proizvodnje. Količina proizvodov, ki jo nameravamo proizvesti na podlagi operativnega plana, nam služi kot osnova za izračun koliko sklopov, komponent in kakšne količine materialov bomo potrebovali v določenem časovnem obdobju.

Ključni vprašanja pri neodvisnem povpraševanju pa sta, kolikšno količino naj naročamo in kdaj naj naročilo oziroma proizvodnjo sprožimo. Pri odločanju si pogosto pomagamo z matematičnimi modeli (Rusjan, 2002, str. 141, 171).

Neko proizvodno dejavnost lahko razumemo kot predelavo ene skupine dobrin v različnih oblikah v drugo skupino dobrin – lahko tudi v končne produkte. Model planiranja materialnih potreb ali krajše MRP je urejen informacijski sistem za potrebe planiranja večstopenjskega proizvodnega procesa (Peterle, 2002, str. 13).

Tehnika MRP omogoča opredelitev tega, katere komponente so za izvedbo operativnega plana potrebne, koliko vsake od njih bomo potrebovali, kdaj jo bomo potrebovali in kdaj

moramo posamezne komponente naročiti, da bodo pravočasno na voljo (Rusjan, 2002, str. 171).

MRP je računalniško podprt sistem, ki odgovarja, kako naročiti in razmeščati za odvisno povpraševanje. MRP prevede plan proizvodnje v zahtevano število komponent, ki jih proizvodnja potrebuje, tudi določa kdaj in koliko komponent naročiti. Tako zahteve po končnih proizvodih določajo zahteve po komponentah nižjih ravni, katerih poraba se prav tako razcepi na posamezna obdobja z namenom čim večje racionalnosti poslovanja.

Planiranje potreb po materialih je prav toliko filozofija kot tehnika. V preteklosti je bil velik problem MRP-ja neuporaba računalnikov, saj je bilo v obdelavi ogromno podatkov, ki so bili obdelani ročno. Spremembe v planiranju so zahtevale ogromno dela, tako da se jih pogosto sploh niso resno lotili. Dodatna težava v preteklosti je bila tudi enačenje odvisnega in neodvisnega povpraševanja. Neodvisno povpraševanje je povpraševanje po proizvodih s strani kupcev izven podjetja, torej je zunaj kontrole proizvodnje. Tehnike, ustvarjene za ukvarjanje z neodvisnim povpraševanjem, so se pogosto uporabljale tudi za odvisno povpraševanje. MRP to pomanjkljivost odpravlja, saj začinja z razcepom planiranja končnih proizvodov. Ta razcep napravi za komponente, ki so v proizvodu potrebne, in jih prevede na vse proizvode. Določa tudi časovni okvir, v katerem bodo komponente potrebne. Tako dobimo odgovor na tri vprašanja: kaj je potrebno, koliko je potrebno in kdaj je potrebno (Stevenson, 1993, str. 651).

Vrsto let je bil model planiranja uporabljan predvsem v inženirskih krogih kot kvantitativna metoda planiranja proizvodnega procesa v industriji (Peterle, 2002, str. 13).

4.3.1. Predstavitev osnovnega MRP programa

Sistem MRP izvaja tri osnovne funkcije (Rusjan, 2002, str. 172):

1. *Planiranje lansiranja nalogov.* Gre za plan tega, kdaj naj bi izdali naloge za posamezne materiale, komponente in v kakšnih količinah. Govorimo o nabavnih nalogih v primeru nabave materiala, komponent pri zunanjih dobaviteljih in proizvodnih (delovnih) nalogih v primeru, ko sami proizvajamo izdelke iz nabavljenega materiala. MRP torej daje terminski plan lansiranja nabavnih in proizvodnih nalogov, da bomo zadovoljili zunanje, neodvisno povpraševanje. V zvezi s planiranjem lansiranja nalogov nam sistem MRP odgovarja na naslednja vprašanja:
 - a) Katere komponente potrebujemo glede na operativni plan in koliko?
 - b) Koliko komponent je že na voljo in katere še bodo?
 - c) Koliko dodatnih komponent bomo potrebovali po obdobjih?

- d) Kdaj izdati naloge za te komponente, da bodo na voljo, ko jih bomo potrebovali?
2. *Planiranje in kontrola prioritet.* MRP zagotavlja ustrezno določanje dospelosti komponent s preverjanjem usklajenosti rokov potrebe določenega materiala in dejanske razpoložljivosti materiala. V primeru negativnega odgovora moramo sprejeti določene ukrepe. Lahko prilagajamo operativni plan, odlagamo ali pospešujemo naročila ipd.
 3. *Zagotavljanje osnove za podrobno planiranje zmogljivosti.* Gre za bolj specifično planiranje v primerjavi z grobim planiranjem zmogljivosti na podlagi operativnega plana.

Pri MRP celoten čas razdelimo na več delnih intervalov za povpraševanje v celoti. Uporaben je zlasti v podjetjih proizvodnega in montažnega značaja, ki imajo relativno široko ponudbo proizvodov. Zgodi se, da določen dobavni rok ni izvedljiv. S pomočjo MRP-ja lahko določimo najzgodnejši termin, ko bo proizvod na voljo. V povezavi s podrobnim planiranjem zmogljivosti so te informacije še zanesljivejše.

4.3.2. Inputi v MRP program

Za planiranje potreb po materialih potrebujemo naslednje vhodne elemente: operativni plan, bazo podatkov o kosovnicah za vse proizvode in register inventarja.

1. *Operativni plan.* Operativni plan je plan, ki nam prikazuje vrste in količine končnih proizvodov, ki jih bo podjetje v določenem planskem obdobju proizvedlo. Planski horizont je ponavadi razdeljen na krajša obdobja, kot so dnevi ali tedni, njegova dolžina pa je odvisna od kumulativnega pretočnega časa končnega proizvoda. To je čas, potreben za proizvodnjo enega proizvoda. Navadno operativni plan sestavijo operativni ravnatelji na njihovih sestankih, ki se sklicujejo na določena obdobja, kjer pregledajo področja, za katera so zadolženi.
2. *Podatki o komponentah (kosovnice).* Kosovnice nam prikazujejo strukturo dokončanih proizvodov. Poleg strukturnih podatkov vsebujejo tudi tehnološke in operativne proizvodne podatke, tako da prikazuje tudi zaporedje korakov v proizvodnji dokončanega proizvoda. Kosovnice so načrt izdelkov, na vsaki ravni kosovnic pa je izdelek dodelan do določene mere. Najvišjo raven (raven 0) predstavlja dokončani proizvod oziroma končna montaža. Na nižji ravni (raven 1) so vse komponente, iz katerih je sestavljen dokončani proizvod. Na naslednji ravni (raven 2) so vse komponente, iz katerih so sestavljene komponente na ravni 1 in tako naprej do najnižje ravni (Ferbar, 1998, str. 14). Vsaka dodatna raven v kosovnici pomeni novo razčlenjevanje, kar prinaša s seboj dodatno delo in tudi daljši čas izdelave izdelka.

3. *Register inventarja*. Inventar v podjetju so vse surovine, materiali, polizdelki, proizvodi itd. Vsak inventar mora biti ustrezno voden in registriran. V registrih je zelo veliko informacij za delovanje sistema MRP. Registri inventarja vsebujejo informacije o (Trontelj, 2003, str. 16):

- **ZALOGI**: v vsakem trenutku je iz registra razvidno, koliko posameznega materiala, polizdelkov in izdelkov je na voljo za uporabo.

- **PRIČAKOVANIH DOSPETJIH**: v registrih se prav tako vidi, koliko posameznega materiala je bilo naročenega in kdaj je njegov rok dobave. Glede polizdelkov pa je razvidno, koliko jih imamo v procesu obdelave in kdaj bodo dokončani.

- **PRETOČNEM ČASU**: na pretočni čas se nanaša več pojmov. Nakupni pretočni čas je čas, ki je potreben, da ugotovimo, kaj potrebujemo in čas, ki ga porabimo za administracijo pri naročanju. Pretočni čas dobavitelja je čas, ki ga potrebuje dobavitelj za dobavo proizvodov oz. materiala. Prevozni čas upoštevamo, ko podjetje samo dobavlja material. Čas prevzema materiala je odvisen od procedure podjetja pri prevzemu. Kontrolira se le bolj nevestne dobavitelje. Pretočni čas delovnih operacij pa je čas med prihodom naročila na predvideno delovno mesto za izvedbo operacije in prispetjem naročila na delovno mesto naslednje operacije.

4.3.3. Postopek MRP

MRP izvede za vsako raven v kosovnici štiri korake (Rusjan, 2002, str. 181):

1. *Določanje neto potreb*. Z določanjem neto potreb prilagajamo pričakovana dospelja v povezavi z odprtimi nalogi. Lahko pospešujemo nekatere naloge, druge pa zaviramo glede na to, ali bodo izvedena prehitro ali prepočasi. Neto potrebe nam pomagajo tudi pri ugotavljanju, koliko imamo v določenem trenutku nepokritega povpraševanja. Velja predpostavka, da potrebe pokrijemo najprej iz zaloge, potem so na vrsti odprti nalogi in zadnji so na vrsti na novo lansirani nalogi. Povpraševanje, ki ga ne moremo realizirati iz trenutne zaloge in z odprtimi nalogi, predstavlja neto povpraševanje.
2. *Določanje velikosti serije*. Ko se pojavi prva neto potreba, moramo planirati dospelje dodatnih enot, kar zahteva lansiranje dodatnega naloga za dodatno proizvodnjo oz. nakup. Možno je, da dodaten nalog zahteva neekonomično (premajhno) količino proizvodnje, katera ima vključeno preveč stroškov naročanja materiala in priprave proizvodnje. V tem primeru proizvedemo minimalno količino, ki pa je višja od naročene, višek proizvodnje pa uporabimo za pokrivanje prihodnjih neto potreb. Velikosti serij so povezane tudi z optimalnimi naročili, zato velike serije povzročajo velike razlike v potrebah v časovnih obdobjih in neenakomerne obremenitve

posameznih enot. Velikost serije lahko določimo na različne načine, vsak izmed njih pa ima določene slabosti. Velikost nalogov lahko določimo na več načinov:

- a) izhajamo iz neto potreb posameznega obdobja, kjer nastane problem, da so lahko serije zelo majhne, taka proizvodnja pa zelo draga.
 - b) Naročamo minimalno ali optimalno količino. Velikost naloga določamo takrat, ko so neto potrebe v obdobju manjše od minimalne ali optimalne količine.
 - c) Vsakokrat naročamo za P obdobja naenkrat. Pri določanju P-ja nam pomaga izračunana optimalna količina in znano povprečno povpraševanje.
 - d) Določimo velikost serije, ki približno izravnava stroške skladiščenja in naročanja.
3. *Vključevanje časovne komponente.* Vključevanje časovne komponente pomeni upoštevanje trajanja dobavnih in proizvodnih časov pri določanju terminov lansiranja nalogov. Na podlagi dospetij nalogov ter ob upoštevanju dobavnih in proizvodnih časov planiramo termine lansiranja nalogov. Terminski plan upošteva čase, ki so potrebni za proizvodnjo ali dobavo komponent. To omogoča, da se držimo planiranih rokov. Programi MRP upoštevajo čas proizvodnje kot fiksno kategorijo, proizvodni čas pa je določen kot značilnost enote ali proizvodne serije.
4. *Določanje terminskega plana lansiranja nalogov za vse ravni z eksplozijo komponent na ravni kosovnic.* Eksplozijo komponent imenujemo proces določanja potreb po komponentah in materialih na podlagi potreb po dokončanih proizvodih. V tem primeru uporabljamo podatke iz operativnega plana, podatke o trenutnem stanju v zalogah in o pričakovanih dospetjih, podatke o velikostih serij, dobavne oz. proizvodne čase in kosovnice za določanje neto potreb na vseh ravneh kosovnice. Z določanjem terminskega plana povežemo različne ravni v kosovnicah, torej obdobje planiranega lansiranja naloga za izdelavo določenega sklopa na višji ravni kosovnice predstavlja obdobje, ko morajo biti prav tako na voljo komponente z nižjih ravni kosovnice, ki spadajo v ta sklop. Program MRP se lahko izvaja, če se kontinuirano spremlja vse spremembe, ki imajo vpliv na zaloge. Realnost programa MRP je precej odvisna od ažurnosti podatkov.

4.3.4. Outputi MRP programa

Osnovni outputi MRP programa so (Stevenson, 1993, str. 667):

1. Razpored nalogov za izdelavo ali nabavo, ki identificira količinsko in časovno potrebna prihodnja naročila oz. proizvodnjo.
2. Sprožanje nalogov, ki pomenijo realizacijo nalogov za izdelavo oz. nabavo.

3. Spremembe v nalogih za izdelavo oz. nabavo, ki se lahko pojavijo v času izdelave ali v spremenjenih količinah. Kažejo probleme v proizvodnji.

4.3.5. Stroški in koristi uvedbe sistema MRP

a) Stroški uvedbe sistema MRP

Wallace navaja da se stroški pojavljajo predvsem pri uvajanju sistema MRP, kasneje pa večjih finančnih zahtev nima. Stroški uvajanja sistema se nanašajo predvsem na preskrbo ustrezne računalniške opreme, na urejanje podatkov in določene zaposlene, ki precej časa porabijo za vzpostavitev, nadzor in vzdrževanje sistema (Trontelj, 2002, str. 22).

b) Koristi uvedbe sistema MRP

Sistemi uravnavanja zalog želijo zagotoviti ustrezen material ob pravem času. Pojavlja pa se tudi želja, da imamo materiala na zalogi kar se da malo, kar posledično pomeni, da vanj ni vloženih preveč finančnih sredstev.

Tako je eden od pglavitnih ciljev MRP vzdrževati tako raven zalog, ki je najmanjša možna. Zagotovitev le-tega je možna le s sprotnim časovnim določanjem potreb. Sistem MRP namreč planira potrebe po sestavnih delih točno takrat, ko so potrebni – nič prej in nič kasneje.

Adam našteje pozitivne učinke MRP-ja: zmanjšanje ravni zalog, zmanjšanje neusklajene proizvodnje in pretočnih časov, resnične obljube kupcem, porast učinkovitosti in znižanje nabavnih stroškov (Trontelj, 2002, str. 23).

5. SISTEM OPTIMIRANE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE (OPT), TEHNIKI PERT IN CPM TER IZBIRA SISTEMA PLANIRANJA PROIZVODNJE

A) SISTEM OPTIMIRANE PROIZVODNE TEHNOLOGIJE (OPT)

Sistem optimirane proizvodne tehnologije je programski paket, ki poudarja aktivnosti v smeri odkrivanja in optimizacije ozkih grl. Osnovni princip je, da imajo ozka grla velik vpliv na celoten proces. Zato je potrebno ozka grla identificirati in proizvodnjo prilagoditi njihovim sposobnostim. Ostale operacije v primerjavi z ozkimi grli niso kritične in so lahko obravnavane drugače. Filozofija sistema optimirane proizvodne tehnologije trdi, da so standardni stroški ozkih grl podcenjeni, ker ne vzamejo v zakup dejstva, da ozka grla vplivajo na celoten proces. Zaradi tega se OPT začne prav pri ozkih grlih in poižkuša povečati njihovo zmogljivost (Stevenson, 1993, str. 750).

Sistem optimirane proizvodne tehnologije (OPT) ima nekaj vzporednic z idejami, ki jih uveljavlja kanban. Sistem kanban temelji na posebnih karticah, ki vzpostavijo komunikacijo pri potrebi materiala ali dela na delovnem mestu. Razlika je v precej zahtevnejši računalniški podpori, ki je kanban ne uporablja. Sistem OPT se osredotoča na ozka grla v proizvodnem procesu. V ta namen uporablja vrsto pravil (Jerala, 1995, str. 395):

1. ozka grla ali kritični viri določajo proizvodnjo celotnega sistema.
2. Stopnja izkoriščenosti nekritičnih virov je odvisna od ozkih grl; prihranjena ura na nekritičnih mestih ne pomeni ničesar, izgubljena ura na ozkem grlu pomeni izgubo za celoten proces.
3. Ozka grla določajo rezultat proizvodnje in zaloge, ni smiselno proizvajati hitreje od zmožnosti ozkega grla.
4. Razpisana velikost serije ni enaka velikosti serije med posameznimi operacijami.
5. Velikost serij niso stalne.
6. Pretočni časi so posledica terminiranja in niso vnaprej določeni.

Podatki pri uporabi sistema OPT so podobni kot pri uporabi za sistem MRP. Plan se napravi v dveh delih. Najprej se uporablja tek v levo v kombinaciji s principom neomejenih kapacitet. Tako lahko ugotovimo ozka grla, ki jih v drugem delu planiramo s tekom v desno, zato da dosežemo njihovo maksimalno izkoriščenost. Tak način planiranja uporablja poseben algoritem.

Stevenson navaja, da je sistem OPT s primerno računalniško podporo relativno nov in še dokaj neuporabljen. Vzroki za to so dopuščanje nizke izkoriščenosti nekritičnih mest, nepreglednost sistema in zahtevna računalniška podpora, še posebno pri velikem številu ozkih grl.

B) PERT IN CPM

PERT (program evaluation and review technique) in CPM (critical path method) sta dve najbolj znani tehniki za planiranje in koordinacijo dolgoročnih projektov. Z uporabo teh dveh metod so ravnatelji zmožni pridobiti (Stevenson, 1993, str. 779):

1. Grafični prikaz aktivnosti.
2. Sliko, kako dolgo bo projekt trajal.
3. Znak, katere aktivnosti so najbolj kritične za dokončanje projekta
4. Znak, katere aktivnosti lahko zakasni, ne da bi se s tem podaljšal projekt

Obe tehniki se pogosto uporabljata kot dopolnilo ena drugi. S konceptualnega stališča imata zelo malo razlik, za praktične namene lahko rečemo, da sta si metodi popolnoma enaki.

C) IZBIRA SISTEMA PLANIRANJA PROIZVODNJE

Izbira sistema planiranja proizvodnje povzroči spremembe v vseh delih podjetja, zadeva pa tudi številna dela v podjetju. Zaradi velikega vpliva planiranja na ostale dele podjetja sta pri izbiri potrebni preudarnost in zadosti časa. Vpeljava sistemov povzroča tudi precej stroškov. Sistemi imajo prednosti in slabosti, z razvojem pa se je marsikaj spremenilo. Sami uporabniki se morajo odločiti, s katerim od sistemov bodo čim bolj optimalno prisluhili potrebam trga.

Najbolj pomemben in hkrati prvi korak je trezen opis proizvodne funkcije in njenega odnosa do ciljev poslovanja podjetja. Prav tako v tem koraku opredelimo namen sistema, ki mora biti sposoben podati razumljive podatke uporabniku.

Izbiri sistema sledi vpeljava. Vsak nov sistem povzroči veliko sprememb, zato je potrebno sisteme uvajati počasi in strpno, s poudarkom na izobraževanju delavcev. Za uspešno delovanje potrebujemo ustrezne baze podatkov in motivacijo zaposlenih. Koliko smo bili pri vpeljavi uspešni, nam pove nekaj osnovnih kazalnikov (Žerajić, 1997, str. 62):

- odstotek doseganja dobavnih rokov,
- povprečno stanje zalog,
- koeficient obračanja zalog,
- pretočni časi,
- število nadur,
- produktivnost.

6. PLANIRANJE PROIZVODNJE V PODJETJU LIP BLED

6.1. PREDSTAVITEV PODJETJA LIP BLED

Lesno industrijsko podjetje LIPBLED je bilo ustanovljeno 17.5.1948. Od takrat dalje je doživelo precej organizacijskih sprememb. Konec leta 1992 se je iz enovitega podjetja LIPBLED reorganiziralo v koncern s sedmimi družbami z omejeno odgovornostjo. V skladu z zakonom o lastninskem preoblikovanju podjetij ter potrjenim programom o preoblikovanju družb koncerna LIPBLED v enovito delniško družbo je Agencija RS za prestrukturiranje in privatizacijo dne 30.10.1996 izdala drugo soglasje. S tem je bil zaključen postopek lastninjenja in vložen predlog za reorganizacijo v delniško družbo pri pristojnem sodišču v Kranju. LIPBLED, d.d., je bil vpisan v sodni register dne 3.1.1997.

LIPBLED, d.d., posluje kot enovita družba s profitnimi centri (PC), ki vključujejo poslovanje družb iz predhodne organiziranosti. Družba je razdeljena na:

- PC Bohinj (ki se naprej deli na PC Opažne plošče in PC Masivno pohištvo)
proizvodnja opažnih plošč, masivnega sobnega pohištva in žaganega lesa
- PC Rečica
proizvodnja notranjih vrat
- Direkcija
v njen okvir sodijo: trgovina, finančni sektor in splošni sektor

Kljub temeljitim spremembam na področju organiziranosti in delovanja so uspeli doseči obnovitveno presojo sistema kakovosti po zahtevah standarda ISO 9001:1994, prav tako pa so ob koncu leta 2003 pridobili certifikat ISO 9001:2000.

Hkrati s prvim delom certifikacijske presoje so zadostili tudi zahtevam standarda z izvedbo redne presoje sistema ravnanja z okoljem ISO 14001:1996.

LIPBLED, d.d. je za načrtom vrednostne prodaje v letu 2003 zaostal za 11% , za doseženo prodajo leta 2002 pa za 8%. Podjetje še vedno proda največ izdelkov v Nemčijo, ki predstavlja 23% prodaje, vendar je tudi tu opazna tendenca padanja. Na ta trg je usmerjena prodaja notranjih vrat in masivnega sobnega pohištva.

Slovenija in države bivše Jugoslavije predstavljajo za podjetje vsaka po približno 20% tržnega deleža. V letu 2002 so bili najbolj prodajani izdelki na domačem trgu notranja vrata, masivno sobno pohištvo in opažne plošče, na trgih bivše Jugoslavije pa notranja vrata in opažne plošče. Ostale države kot so Italija, Švica, Avstrija, Portugalska in Španija predstavljajo 30% delež prodaje. To so stabilni trgi opažnih plošč s šibko sezonsko variabilnostjo. Ostaja 8% delež ostalih držav, kjer pa načrtujejo povečanje prodajnih aktivnosti (Letno poročilo 2003, str. 4-11).

6.2. MAKROEKONOMSKO OKOLJE IN LIP BLED

V letu 2004 se pričakuje nadaljevanje slabe konjunktore iz preteklih let, kar je posledica različnih dejavnikov. V ekonomijah zahoda je po obdobju večletne rasti povpraševanja, ki jo istočasno v ZDA zaznamuje uspešno Clintonovo predsedovanje, prišlo do zaustavitve rasti. Trije najpomembnejši gospodarski stroji ZDA, Japonska in Nemčija so »pregreti«. To se odraža v zmanjšanju povpraševanja. Investicij ni zadosti, kljub ugodnim obrestnim meram. K temu moramo dodati še precej veliko vlogo političnih problematik doma in po svetu. Napovedi niso rožnate, posebno pereč problem predstavlja Nemčija, ki je glavni kupec podjetja in se prav tako ubada z velikimi problemi v gospodarstvu. Ugodnejše trende predstavlja dober izvoz na trge bivše Jugoslavije in bivše Sovjetske zveze (Gospodarski načrt 2003, str. 3).

6.3. PREDVIDEVANJE POVPRASEVANJA IN PLANIRANJE PRODAJE

Osnovo planiranja proizvodnje, posledično tudi planiranja potreb po materialih, predstavlja napoved o prodaji za prihodnje obdobje. Plan prodaje v podjetju LIPBLED se začne pripravljati že septembra, ko stečejo prve aktivnosti planiranja.

Pri predvidevanju povpraševanja uporabljajo različne metode, najbolj pogosto pa so uporabljene kvalitativne metode, in sicer njihova kombinacija. Na podlagi določenih tendenc in mišljenj ljudi postavijo načrt, koliko in kaj prodati v naslednjem letnem obdobju. Proizvodni program ima nekaj različic in tudi posamezni kupci zahtevajo različne izdelke, tako da se za različice prav tako napoveduje okvirno prodajo.

Vodstvo podjetja pridobiva podatke o konkurenci doma in v tujini, tako da lahko oceni in opiše aktivnosti, ki jih imajo sorodna podjetja. S tem analizira, v čem bi bilo lahko podjetje LIPBLED boljše od konkurence in kako bi se na določenih segmentih konkurenci lahko približalo. Z opazovanjem prednosti in pomanjkljivosti podjetja lahko dokaj dobro oceni, kakšne deleže na trgih lahko pričakuje v prihodnosti. Druga možnost predvidevanja povpraševanja je stalen kontakt z velikimi kupci. Velikim odjemalcem daje možnost, da tudi oni izrazijo svoja opažanja, ki so jih povzeli iz njihovih tržišč in tako tudi proizvodnemu podjetju pomagajo pri predvidevanju prodaje. Podjetje LIPBLED ima nekaj velikih kupcev, posebno na nemškem tržišču. Značilnost prodaje je, da je točno določena oseba v prodaji zadolžena za komunikacijo s podjetji, ki kupujejo velike količine. Ta segment odjemalcev se redko spreminja, vendar v zadnjem času recesije tudi tu ni dobrih obetov. Negativna stvar pri tem je, da so kupci velikih količin zelo agresivni in na različne načine izsiljujejo nižjo ceno ali pa druge ugodnosti, kot so prevoz, zavarovanja, reklamacije ipd. Prodajno osebje s svojo oceno prav tako lahko pripomore k še večji točnosti pri predvidevanju prodaje. Točnost predvidevanja povpraševanja pomaga planiranju na vseh njegovih ravneh, najtežje pa je predvideti povpraševanje na zelo kratka obdobja, ki jih pokriva operativno planiranje.

Prodajni plan se napravi tudi po geografskih področjih, ki prikažejo strukturo izvoza ali izmenjav z drugimi državami. V predhodnih odstavkih je opisano, kako v podjetju predvidevajo povpraševanje v prihodnje. Ni pa obrazloženo, katera izmed tehnik ima največjo težo pri odločanju. V podjetju so v preteklosti uporabljali različne možne prijeme, ki pa se sedaj izgubljajo, ker nadzorni svet ni potrdil planirane količine. Glavna teža danes ostaja na prodajnem osebju, ki ga je predsednik uprave določil, naj napravi načrt, koliko naj bi predvidoma prodali v prihodnjem poslovnem letu.

6.4. PLANIRANJE PROIZVODNJE

Podjetje LIPBLED planira za več časovnih horizontov. Prvi horizont predstavlja petletno obdobje, vendar zaposleni pravijo, da nima kakšne posebne veljave, saj se večina stvari v

petih letih korenito spremeni. Naslednje leto strateški plan le priredijo za nadaljnjih pet let, tako da praktično ta plan nikoli ni izpolnjen v originalu, saj se vsako leto popravlja in zamika. Nastanejo pa problemi, ko podjetje potrebuje sredstva za financiranje, saj finančne ustanove zahtevajo za posojeni denar več kot le petletne plane proizvodnje in še druge projekcije.

Težo pomembnosti pri časovnih horizontih bi težko opredelili. V začetku planiranja se v podjetju navezujejo na bolj agregirane napovedi za daljša časovna obdobja, ki so kot začetek planiranja zelo pomembne. S tem mislimo petletni, letni in mesečni plan, ki ga napravi poslovodstvo v podjetju. Na kratko obdobje, ki ga pokriva operativno planiranje, pa se nanaša predvsem smiselna razporeditev zmogljivosti in zmožnost reagiranja. V primeru dolgega in kratkega roka je spretnost planerjev enako pomembna, čeprav delajo na različne načine. Lahko strnemo, da ima podjetje kar štiri vrste planov. Ti so: petletni, letni, mesečni in operativni plan.

Letnih in mesečnih količin proizvodov v planiranju se naknadno ne popravlja. Dolgoročne fiksne zmogljivosti planirajo s planom investicij v okviru plana v obdobju enega leta.

V internih aktih podjetja planiranje proizvodnje ni določeno, saj je bilo izključeno iz ISO sistema kakovosti. Seveda je napačno trditi, da s tem planiranje proizvodnje ne obstaja. Sistem je le prikrojen po svoje, akti o planiranju pa ne obstajajo. Velik del planiranja se opravi z Microsoftovim programom Excel.

6.4.1. Planiranje fiksnih zmogljivosti

Planiranje fiksnih zmogljivosti v podjetju LIPBLED se opira na letni poslovni plan in tudi planira se za enoletno obdobje. Plan investicij se izdeluje po posameznem profitnem centru in se postavi na podlagi ocene vodstva podjetja, ki v soglasju z izvršnimi direktorji usklajuje in ocenjuje ustreznost investicijskih vlaganj. Odločitev o povečanju zmogljivosti je odvisna od razpoložljivih. V zadnjem času ima podjetje zmogljivosti dovolj, saj naročila ne dosežejo razpoložljive zmogljivosti profitnih centrov. Ko se podjetje odloča o investicijah, to lahko stori z investiranjem v opremo, ki ni udeležena direktno v proizvodni proces, ali pa oceni možnost in smiselnost investiranja v druge projekte. Plan investicij in investicijskega vzdrževanja je vseboval naslednje postavke (Gospodarski načrt 2003, str. 20):

- tekoče investicije v tehnologijo,
- investicije v informatiko,
- investicije v tehnološke razvojne programe,
- ekološki projekti.

Planiranje povečanja zmogljivosti se poskuša uskladiti s finančnimi zmožnostmi podjetja v določenem trenutku. Investicijska vlaganja večjih vrednosti so potrjena s podpisom

predsednika uprave, izvršni direktorji pa imajo predpisane letne limite po področjih, za katere lahko v svojem imenu izvajajo manjše investicije, kar je ustrezen način, saj po nepotrebnem ne zapravljajo časa.

V podjetju problemov z zmogljivostjo v tem trenutku nimajo, saj jo je zadosti za proizvodnjo količin, ki jih zahteva trg. Ob nenadnem zasuku na trgu in povečanem povpraševanju je težko govoriti o času, ki bi ga potrebovali za postavitve novih zmogljivosti. Odvisen bi bil seveda od časa postavitve novih proizvodnih obratov in montaže opreme. V primeru obstoječe tehnologije pa bi ob znatnem porastu povpraševanja morali razmišljati tudi o dodatnem zaposlovanju. Eden od problemov v proizvodnji je, da je proizvodna dvorana zgrajena v 60-ih letih prejšnjega stoletja. Lažje je postaviti novo dvorano, saj se lahko zelo natančno planira postavitve proizvodnih linij, kot pa proizvodne linije postavljati v določeno obliko zgradbe. Investicija v tem letu je postavljanje zgradbe zraven tovarne na Rečici, kamor se bodo preselile vse službe, ki se ne ukvarjajo direktno s proizvodnjo.

Poraja se tudi vprašanje odvečnih poslovnih sredstev oz. možnosti dezinvestiranja v podjetju. V pogovoru sem izvedel, da nimajo več veliko sredstev za odprodajo. Obstaja še možnost prodaje upravne stavbe na Bledu, saj se postavlja nova stavba zraven tovarne na Rečici.

Pri investicijah in investicijskem vzdrževanju je pomembno, da ne oviramo preveč proizvodnega procesa in to opravimo ob kolektivnih dopustih ipd. V podjetju poudarjajo, da so večinoma investicijski projekti zelo dragi in da ob sedanjem poslovanju ostajajo bolj želja izvršnih direktorjev.

V preteklosti so glede pomanjkanja zmogljivosti imeli rešitev, da so od podjetja LIKO kupovali vrata in jih nato naprej prodajali pod lastno blagovno znamko. Vendar kot je že večkrat omenjeno, to danes ni več potrebno.

Plan investicij in investicijskega vzdrževanja v PC Rečica v letošnjem letu znaša 715.000 EUR, dejstvo pa je, da letošnje leto ni predvidenih večjih vlaganj, razen nakupa stroja za prečno spajanje furnirja. V letu 2004 se posebnih investicij v ekološke projekte ne predvideva, saj so bile izvršene v letu 2003. Zanimiv je podatek, da največ vlaganj in tudi vzdrževanja zahteva profitni center Bohinj, ki porabi več kot šestdeset odstotkov denarja namenjenega investicijam in vzdrževanju, čeprav po vrednosti prodaje ne prehiteva profitnega centra Rečica (Gospodarski načrt 2003, str. 12, 20).

6.4.2. Planiranje proizvodnje v poslovnih enotah

Proizvodni plan za enoletno obdobje je odraz prodajnega plana, ki je bil postavljen za enoletno obdobje. Zaradi različnosti proizvodnega programa in lokacijske dislociranosti se

proizvodni plan izdelava za vsak profitni center posebej. Plan proizvodnje ali samo pripravo na planiranje proizvodnje v podjetju LIPLED začnejo delati že v septembru zato, da je do začetka poslovnega leta določen obseg proizvodnje, ki naj bi ga podjetje proizvedlo v naslednjem letu. Seveda celotno leto razdelijo tudi na mesečne plane, ki se naprej cepijo na še podrobnejše plane. Osredotočil se bom samo na planiranje proizvodnje v PC Rečica.

6.4.2.1. Planiranje proizvodnje v PC Rečica

V profitnem centru Rečica poteka proizvodnja notranjih vrat različnih oblik, odtenkov furnirja in velikosti. V grobem lahko razdelimo proizvodnjo na izdelovanje standardiziranih izdelkov v proizvodni liniji, del tovarne pa predstavlja manjši oddelek, kjer po želji in točno zahtevanih merah naredijo notranja vrata. To je tako imenovana delavniška proizvodnja. Standardizirana linija se naprej razcepi na dva dela. Na desni poteka visoko tehnološka linija vratnih kril, leva stran pa je namenjena proizvodnji vratnih podbojev.

Krila so po prihodu z linije deležna natančnega pregleda in fine obdelave. Značilnost tega dela procesa je, da krilo brez ustavljanja (ob delovanju linije) potuje skozi in se ustavi le ob morebitnih tehničnih težavah in napakah. Zaposleni le opazujejo instrumente, če vse poteka kot mora, menjavajo furnirne trakove, čistijo ostanke lesa pri prirezovanju ipd.

Linija podbojev je s stališča proizvodnega procesa drugačna. Operacije pri izdelovanju podbojev so tako različne, da bi bilo povezovanje v linijo nesmiselno. Stroji so postavljeni v linijo, vendar jih ne povezuje tekoči trak, ampak navadni mehanski valji, s katerimi se izmenjuje do neke mere dodelane materiale. Računalniško vodena žaga (Schelling) razreže iverne plošče na različne širine, linija Homag obdela robove, linija za izdelavo letev pripravi letve, nato pa vse skupaj uporabijo v velikem stroju ISE. Le-ta opravi ogromno operacij od krajšanja, lepljenja, brušenja do montaže kovinske ploščice pri ključavnicah ipd. Zaradi kompleksnosti imajo s strojem večkrat težave. Pri liniji podbojev je stroj za izdelavo okrasnih in pripirnih oblog malo starejši, ostala linija pa je sorazmerno nova.

Tovrstna proizvodnja predstavlja okoli 50 odstotkov vrednosti celotne letne načrtovane prodaje podjetja. Proizvodni proces in porabljen material v proizvodnji se ne spreminjata pogosto. Glede na naročila pride predvsem do sprememb v zahtevah kupca, v odtenkih ivernih plošč in imitacijah lesa. Največ se uporabljajo odtenki bukve, hrasta, jelše ipd.

Pri serijski proizvodnji, ki je v PC Rečica prisotna v največji meri, bi lahko rekli, da je značilna procesna proizvodnja. Značilnost le-te je majhen asortiment izdelkov, če gledamo z vidika števila proizvodov (krila in podboji). Treba pa je poudariti, da obstaja mnogo različic, ki povzročajo probleme v planiranju, kot tudi v izdelavi izdelkov. Zmogljivost strojev bi naj bila ob delovanju uravnotežena, pretočni časi kratki. Poudarja se tudi preventivna vzdrževanja, da pride do čim manj neplaniranih zastojev. Slabost te vrste proizvodnje je, da menjava proizvodnega asortimenta poteka z velikimi napori in stroški.

a) Mesečno planiranje proizvodnje

Mesečne proizvodne plane izdelujejo v podjetju glede na okvir letnega poslovnega načrta. Po profitnih centrih se plan proizvodnje deli na norma ure, ki bodo morale biti opravljene, da bo narejena zadostna količina proizvodov, ki jo zahteva posamezen mesec. Norma ura predstavlja izdelavni čas enega izdelka. V proizvodnji kril in podbojev bi lahko strukturirali proizvodnjo glede na odtenke, furnirje in dimenzije. Ne ve pa se točno vnaprej, kakšno količino posameznega izdelka bo v prihodnje zahteval trg, tako da so to rešili z norma urami. Mesečnih planov v podjetju ne popravljajo, največ težav pri usklajevanju pa predstavlja sezonska komponenta. V podjetju sprejemajo nove naloge, ki naj bi odpravile nekatere napake mesečnega planiranja proizvodnje. Glede na značilnosti procesne proizvodnje imajo lahko precej zastojev, ki jih povzročajo okvare strojev. Zato podjetje LIPBLED uvaja naslednje ukrepe:

- povečanje fleksibilnosti proizvodnje,
- racionalizacija tehnoloških postopkov in odpravljanje ozkih grl,
- izboljšanje izkoristkov osnovnih surovin,
- manjši izmet,
- zmanjšanje zalog materialov.

Mesečni plan zahteva tudi izdelavo posebnih koledarjev in s tem prikaže koliko delovnih dni je na razpolago v določenem mesecu. Vsak koledar naj bi bil sprejet v začetku poslovnega leta, tako da že vključuje predvidene kolektivne dopuste, praznike in remonte. Za profitni center Rečica je zaenkrat še značilen kolektiven dopust v avgustu, ko se opravi generalno čiščenje linij in potrebni remont na strojih. Manjša investicijska vlaganja se prav tako opravljajo v tem obdobju. Glede na to, da traja kolektivni dopust praviloma teden dni, so večje investicije in projekti v tako kratkem času neizvedljivi. Prvič letos podjetje načrtuje kolektivni dopust ob koncu leta, ko naročila proizvodnji padejo na nizko raven.

Razlike v proizvodnji podjetja nastanejo predvsem zaradi sezonskih viškov povpraševanja, praznikov v mesecih, remontov in različnega opravljenega števila ur. Podjetje se razlikam v povpraševanju prilagaja, saj med letom praviloma ne spreminjajo zmogljivosti. Le-te določa preteklo vlaganje. Obstaja možnost, da izravnavamo proizvodnjo in prodajo znotraj letnega obdobja in se prilagodimo sezonski komponenti. Uporabnih je precej načinov usklajevanja nihanj, vendar se proizvodnja najbolj poslužuje dveh:

1. proizvodnja se lahko prilagaja z delovnimi urami tj. nadurami, ki so tudi zakonsko določene in povzročajo višje stroške proizvodnje. Največ nadur se opravi v poletnih mesecih, pred časom kolektivnega dopusta;
2. možna je tudi prilagoditev z zaposlitvijo začasnih delavcev, katere v poletnih mesecih predstavljajo predvsem štipendisti podjetja LIPBLED.

Štipendisti in sezonski zaposleni so razbremenilna sila predvsem na liniji podbojev in pri pakiranju in opravljajo dela, za katera strokovna izobrazba ni potrebna. Še vedno ob sebi potrebujejo strokovno usposobljenega delavca, ki je v vsakem trenutku dosegljiv.

Tabela 1: Planirana mesečna dinamika proizvodnje za leto 2003- varianta 2

v NU

MESEC	PC REČICA
Januar	27.184
Februar	28.539
Marec	29.900
April	28.539
Maj	27.184
Junij	28.539
Julij	29.900
Avgust	14.946
September	29.900
Oktober	29.900
November	28.539
December	23.094
SKUPAJ	326.164

Vir: Interni podatki LIPBLED, d.d., 2003.

b) Operativno planiranje proizvodnje

Operativni plan služi planiranju proizvodnje za že prejeta naročila in se izdelava na podlagi kratkoročnega povpraševanja. Drugih vrst povpraševanja ne pokriva, saj v podjetju velja pravilo neposredne komunikacije med prodajno osebo in izvrševalcem, kot je predhodno že omenjeno. Planski horizont operativnega planiranja seže najdlje do izpolnitve zadnjega sprejetega naročila oz. naročila, ki se bo najdlje izvajalo v podjetju. Premika se v času, saj so nekatera naročila izpolnjena, prihajajo nova, povprečno pa je dolg okoli meseca dni.

Operativno planiranje je najbolj pogosto planiranje. Operativno se planira vsak dan, ko se sistematično pregledajo naročila prodajnih oddelkov iz prejšnjega dne. Obstaja obrazec internih naročil, ki opisuje kupca, količine in dimenzije zahtevanih proizvodov. Po pregledu naročil pride na vrsto potrditev naročila, ki pa je odvisna od:

- 1. Zmogljivosti:** zmogljivosti določajo že prejeta prejšnja naročila, ki trenutno zasedajo proizvodnjo in zaradi katerih še nekaj časa ne bo proizvodnih zmogljivosti na razpolago.

2. **Materialov na zalogi:** v podjetju se uvaja informacijski sistem KOPA, ki pa ima zaenkrat še pomanjkljivosti. Material tako naročajo na podlagi signalne zaloge, odgovorni pa mi je pojasnil, da po dolgoletnih izkušnjah z naročanjem materiala to delajo sedaj skoraj bolj po občutku.

Pri materialnem poslovanju obstaja sistem, ki kaže potrebe, katere se pojavljajo zaradi sprejetja novih naročil. Zgrajen je z Microsoftovim Excelom, ki zaenkrat vsebuje štiri pomembne postavke. V prvem stolpcu so prikazane potrebe materiala za že sprejeta naročila. Drugi stolpec prikazuje dodatne potrebne količine zaradi vsakodnevnega operativnega planiranja (nova naročila). Sešteti prvi in drugi stolpec nam prikazujeta celotno potrebo po določenem materialu v določenem trenutku. Sistem bi bil nesmiseln, če tretji stolpec ne bi prikazoval, koliko od potrebnega materiala imajo dejansko na zalogi. Zadnji stolpec je le še logična ugotovitev razlike med dejansko razpoložljivim materialom in materialom, ki ga potrebujejo. Ta razlika ni nujna, če imajo materiala dovolj. V sedanjem sistemu do novega naročila privede približevanje količine materiala neki meji.

S podjetjem TOPINFO se PC Rečica dogovarja tudi za vpeljavo stolpca signalnih zalog, kar se sedaj ugotavlja ročno. Tako bodo v sistemu še bolj nazorno videli, kdaj naročati nove materiale – ko bo zaloga padla pod signalno zalogo.

V prihodnosti želijo del bremena, ki ga ima planiranje proizvodnje, preložiti na nabavni oddelek. Planiranje proizvodnje se zaenkrat ubada tudi s stroški transporta, tako da morajo čim bolj smiselno zapolnjevati tovornjake s paletami ipd. V prihodnosti naj bi te naloge opravljal oddelek nabave, planiranje proizvodnje pa naj bi se bolj posvetilo razporejanju zmogljivosti vseh oblik.

Materialno poslovanje v podjetju še ni povsem urejeno. Sistem, ki ga uporabljajo, še ne vsebuje terminiranja. To bo mogoče, ko bodo točno planirana in definirana vsa delovna mesta, zmogljivosti, kadri. Vsem udeležencem proizvodnega procesa bo potrebno določiti zmogljivosti, kar pa zaenkrat še ni vpeljano. Terminirati si zaenkrat pomagajo ročno.

Velja omeniti, da vseh materialov ne nabavljajo. Imajo svojo furnirnico, pri kateri lahko povečane potrebe interno uskladijo. Večkrat se zgodi, da zaradi povečanih potreb po ploščah iz lastne furnirnice uvedejo štiri ure nočnega dela, ki se v dopoldanski izmeni nadaljuje nadaljnjih osem ur.

3. **Želenega dobavnega roka kupcev:** dobavni rok je 3-5 tednov in se določi glede na zasedenost proizvodnje, razpoložljivost materiala, količine naročila in posebnih zahtev v naročilu. Posamezne maloprodajne izdelke je možno dobiti v skladiščih maloprodaje, kar pa predstavlja zelo majhno količino. Ob posebnih zahtevah je tudi tu potrebno počakati. Dobavni rok je za zaupanje podjetju zelo pomemben zaradi

dejstva uporabe sistema proizvodjanja samo po naročilu. Razporejanje in točno določanje dobavnih rokov je v tem primeru velikega pomena.

- 4. Izvedljivosti naročila zaradi posebnih zahtev:** nekaterim zahtevam podjetje ne more ugoditi, naj bo to zaradi omejitev tehnologije ali pa zaradi drugih omejitev. Proizvodnja posebnih zahtev, ki so izvedljive, predstavlja enega od velikih problemov pri planiranju proizvodnje. Tudi učinkovitost proizvodnje je takrat praktično nična, saj je potrebno za enega ali nekaj proizvodov nastavljati celotno linijo.

V podjetju poskušajo najti rešitev, ki bi popravila stanje neučinkovitosti. Vendar tudi planiranje ne more uskladiti specialnih naročil, saj ta prihajajo zelo neenakomerno. V zadnjem času se uvaja politika določanja višjih cen za nestandardne proizvode. S tem poizkuša podjetje svoje kupce spodbuditi h kupovanju standardnih mer.

- 5. Kataloga izdelkov:** možno je kupiti izdelek, ki ni več aktualen, a je nekoč bil v programu. Tudi probleme te vrste poizkušajo reševati, čeprav bi se jim najraje izognili, saj zmanjšujejo produktivnost.

Vse zgoraj omenjene zahteve morajo biti izpolnjene, da pride do potrditve naročila. Odgovorni za planiranje materialnih potreb je povedal, da gre tu velikokrat za tveganje, saj potrdijo naročilo, tudi če določenega materiala manjka. Zaupajo dobavitelju, ki dobavlja material in sprejmejo nalogo. Zgodi se, da pristanejo v velikih težavah zaradi neizpolnjevanja dobavnih rokov.

V okviru operativnega planiranja se izdeluje tudi tedenski pregled zasedenosti zmogljivosti, ki ponazarja kumulativne obremenjenosti linij v proizvodnji. Za posamezen dan so relevantna naročila prejšnjega dne, ki se vgradijo v tedenski plan glede na možnost začetka izdelave. Zmogljivost v podjetju je določena z zmogljivostjo posamezne linije in sicer v tedenskem obsegu. Določena je grobo in je v povprečju 3000 podbojev in 4500 kril. Natančnost te zmogljivosti je nezanesljiva, ker se planira v norma urah, ki ponazarjajo standardne izdelke. Število vrat in podbojev se lahko precej zmanjša, če gledamo z vidika funkcijskih vrat, kamor prištevamo protipožarna, protivlomna, protihrupna ipd. Gre za preprosto dejstvo, da ta vrata in podboji zahtevajo za svojo izdelavo precej več kot pa eno norma uro.

Bolj specifičen plan kot je tedenska zasedenost zmogljivosti v okviru operativnega planiranja, je prikaz obratovanja proizvodnje po delovnih skupinah, ki ga pripravi glavni vodja obrata v PC Rečica. Glede na potrebe v proizvodnji je v planu prikazan delovni čas in izmene po posameznih dnevih. Izdelan je po koledarskih tednih.

Ob prejemu naročila za krila in podboje je potrebno preveriti, ali je vsaka linija posebej sposobna izdelati zahtevano količino. Tu nastaneta že dve dimenziji, ki jima z dodajanjem materialnih potreb, potreb po kadrih ipd. še povečamo kompleksnost. Skupni operativni plan razdeli PC še na več delnih operativnih planov, kateri so:

- plan standardiziranih mer,
- plan posebnih mer,
- plan izmeta,
- drugi posebni plani.

V proizvodnji se uporablja standardizirane vhodne materiale, ki proizvodnjo obremenjujejo enakomerno, zato s stališča same izrabe in potrebnih remontov ni posebnih zahtev glede vrstnega reda proizvodnje. Operativni plan je tako podlaga za usklajevanje terminov posameznih naročil.

6.5. MODEL

KUPEC → PRODAJA → PROIZVODNJA → PRODAJA → KUPEC

Skozi celotno delo govorimo o prodajni strategiji, ki se je poslužuje podjetje LIPBLED. Gre za to, da direktno prodajalec (glede na povpraševanje kupca) povpraša ali preveri možnosti v tovarni, če je določena količina dobavljiva v dogovorjenem času. To opravilo se mi je v začetku zdelo nesmiselno, vendar pa v podjetju ugotavljajo, da je takšna ureditev dela dobra. V preteklosti so kupci spraševali direktno v tovarni, kjer pa večkrat niso imeli pri roki vseh podatkov o izvedljivosti in je bila takšna komunikacija večkratna. Danes se proizvodnja lahko posveča le svojemu delu, to je proizvodjanju. Sedaj bi lahko rekli, da zaposleni v prodaji in posebna tehnična služba, ki ugotavlja zmožnost proizvodnje, dodajata kupcu celo dodatno storitev. Prodaja in proizvodnja se v miru dogovorita kaj in koliko je možno narediti, nato pa kupec v največ treh dneh dobi povratno informacijo o izvedljivosti naročila.

6.6. URAVNAVANJE ZALOG V PODJETJU LIP BLED

V prvi vrsti na podlagi letnega proizvodnega plana že lahko ocenijo količino potrebnega materiala. To opravijo z računanjem potroškov materiala enega proizvoda in pomnožijo s proizvodnjo, ki jo v prihodnje nameravajo realizirati. Normativi materiala so podani v načrtu izdelka, naslonjeni pa so na pretekle ugotovitve o dejanskih preteklih porabah materiala. Pomanjkanje enega izmed materialov lahko zaustavi proizvodni proces. Obstajajo seveda drugi dobavitelji, vendar bi bilo potrebno kontrolirati ustreznost materialov, kar pa bi prav tako pomenilo prekinitve proizvodnje. Zahteve po čim manjših zalogah in po ustrezni ravni storitve si včasih nasprotujejo. Podjetje ima precej sredstev vezanih v zalogi. V primeru primanjkljaja določenega materiala je rok dobave iz Nemčije pet tednov, dodati pa je potrebno še čas proizvodnje v podjetju.

Podjetje naroči določen višek materialov, ki je posledica preteklih izkušenj, in ekonomiziranja s stroški prevoza. Višina signalnih zalog je kljub vsemu določena v grobi obliki. Materiale, ki se pogosto uporabljajo, naročajo pri višji količini signalne zaloge, katera pa ni vsakokrat enaka. Malokrat uporabljene materiale pa v skrajnem primeru naročijo šele ob sprejetju naročila. Zaloge so se nekaj časa v poizkušale voditi kot koncept proizvodnje ob pravem času, vendar je bilo število različnih materialov in dobaviteljev preveliko. Obstoječi sistem signalne zaloge sam po sebi ne bi smel predstavljati težav, a se mi zdi, da nanj vplivajo dejavniki, ki jih je zelo težko imeti pod nadzorom. Tudi prehod sistema na MRP, v njegovih osnovnih zahtevah, bi po mojem mnenju lahko bil izvedljiv. Ta sprememba pa bi predstavljala ogromno stroškov in prilagajanj. Menim, da bi največjo vlogo igralo odvisno povpraševanje po materialih in spremljanje zalog materialov, predvsem v povezavi z dobavnimi roki le-teh.

Razdelitev materiala se mi zdi zanimiva, ker uporablja tako dolga časovna obdobja in so jo v preteklosti uporabljali za določanje planskih nabavnih cen. Predvsem se razredi materiala delijo glede na odstotek porabe in uporabe v času. Razredi so:

- A1 – so materiali, ki predstavljajo približno 93 odstotkov porabe v tekočem letu,
- A2 – materiali te skupine ne spadajo v prvo skupino in so imeli promet v zadnjih 12-ih mesecih,
- B1 – ta skupina materialov ni imela prometa v zadnjih 12-ih mesecih, imela pa ga je v zadnjih 24 mesecih,
- B2 – niso imeli prometa v zadnjih 24-ih mesecih,
- C – so materiali, ki se knjigovodsko nahajajo v skladiščih tehnoloških viškov

6.7. PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE PLANIRANJA PROIZVODNJE

Pri izboljševanju planiranja proizvodnje v podjetju LIPLED bi bilo mogoče razmišljati o naslednjih predlogih:

- a) Dolgoročni plan prodaje: plan prodaje se v podjetju izdeluje, vendar praktičnega poudarka na tem planu ni. Gre preprosto za vsakoletno prestavljanje petletnega obdobja v prihodnost z minimalnimi spremembami. Z natančnejšim dolgoročnim planom bi lažje predvideli več stvari. Ni tako pomembno točno količinsko opredeljeno poslovanje, gre bolj za podatek, kakšni pogoji poslovanja bodo veljali na lesnem trgu čez nekaj let. Druga pomembna stvar pa je učinek dolgoročnega planiranja na fiksne zmogljivosti. Fiksne zmogljivosti in njihova večletna prisotnost v podjetju narekujejo dolgoročno planiranje. Lahko ocenimo obseg potrebnega novega investiranja ali pa glede na obstoječo tehnologijo predvidimo povrnitev investicije glede na prodajo, ki jo načrtujemo v dolgoročnejšem obdobju.

- b) Izdelovanje scenarijev: poleg dolgoročnejšega planiranja bi bilo po mojem mnenju smiselno, da bi čimveč strokovnjakov v podjetju podalo svoje mnenje v morebitnih razvojih lesnega podjetništva v prihodnosti. Vsa mnenja bi bilo mogoče zbrati in oblikovati dokaj objektivni scenarij prihodnosti. Posebno lesna industrija se je z razvojem alternativnih materialov soočala z velikimi problemi v poslovanju. Sodobno razvita Skandinavija pa se po drugi strani spet vrača k bolj naravnim oblikam, kot je les ipd. Za takšne negotove razmere bi bilo smiselno izdelovati scenarije.
- c) Skrajšanje dobavnih rokov potrebnega materiala: za planiranje proizvodnje je razpoložljivost materialov ob pravem času zelo pomembna. V podjetju s takim številom dobaviteljev in tolikšno prostorsko dislociranostjo bi bilo skrajšanje dobavnih rokov pomembno. Z manjšo variabilnostjo rokov bi bila tudi realizacija podjetja boljša, dobavni roki končnih izdelkov pa bi prav tako manj odstopali od dogovorjenih. Obstaja več možnosti, da bi nam bil material vedno na razpolago. S posebnimi dogovori in malo večjo ceno je pri dobaviteljih možno doseči, da imajo nekaj materiala za določene stranke vedno v rezervi in je na zalogi kar pri njih, tako da nimamo stroškov zalog. Še vedno obstaja problem razdalj med dobavitelji in podjetjem LIPBLED. V tem primeru bi se bilo možno posluževati drugih transportnih sredstev, če bi bilo to potrebno. To bi bilo odvisno od stranke in velikosti naročila.
- d) Minimalne proizvodne serije: PC Rečica ima največje težave z naročili nestandardiziranih dimenzij. Majhne serije so zelo neekonomične, tako da bi bilo mogoče potrebno v krajšem časovnem intervalu določiti minimalno količino proizvodnje, ki zahteva iste nastavitve. S tem bi zmanjšali zastoje, ki jih povzročajo spremembe v nastavitvah proizvodnih linij. Res pa je, da bi si v tej točki pošteno nasprotovali mnenji proizvodnega in prodajnega osebja.
- e) Teže predvidevanja: po mojem mnenju bi k predvidevanju povabil vse enote, ki so kakorkoli povezani z napovedjo prihodnje prodaje. Skupaj bi potem izdelali predvideno povpraševanje.
- f) Kvantitativne metode predvidevanja: napovedi prodaje so v podjetju naslonjene predvsem na kvalitativne metode predvidevanja in se oblikujejo na podlagi subjektivnih mnenj določenega segmenta zaposlenih v podjetju. Matematične metode bi nam pripomogle, da bi spremljali, ali se lahko zanesemo na subjektivna mnenja. Z modelom predvidevanja bi dobili časovno linijo, ki bi prikazala odstopanja med metodami. Obdelava podatkov bi nam prikazala tudi vpliv in smer posameznih spremenljivk, ki jih moramo upoštevati v prihodnjem predvidevanju povpraševanja. Opazili bi tudi spremembo rezultata glede posameznih spremenljivk.

Pomembno je tudi, da predvidevanja ne prepustimo v roke določenemu segmentu zaposlenih, ki prav vsega ne more vedeti.

- g) Uskladitev informacij: pri planiranju proizvodnje je zelo pomemben usklajen sistem delovanja podjetja. Smiselno bi bilo določiti celice, ki so v stalni povezavi in katerih podatki se ne smejo razlikovati. To so predvsem relacije proizvodnja - skladišče, skladišče - prodaja ipd.

7. SKLEP

Planiranje proizvodnje se v podjetju začne s predvidevanjem bodočega povpraševanja. Podjetje LIPBLED je razdeljeno na dva profitna centra, tako da se predvidevanje nadalje razčleni na ti dve osnovi. Tudi osnovno časovno obdobje enega leta razcepijo na krajša (mesečna) obdobja za vsak PC posebej. Poskušajo predvideti tudi tendenco in strukturo prodaje po posameznih državah. Težko je oceniti količinsko prodajo, ker je proizvodnja različna. Tako se dejansko planira proizvodnjo s pomočjo norma ur, ki so potrebne, da se predvidena prodaja v prihodnje tudi pokrije.

V prvi fazi moramo imeti določeno raven zmogljivosti v podjetju, da lahko sploh proizvajamo. Planiranje proizvodnje potegne za sabo tudi druga delna planiranja, ki jih moramo upoštevati, da je celotno planiranje kar najbolj učinkovito. Eden najpomembnejših je planiranje potrebnega materiala, ki določa, koliko materiala bomo potrebovali, da bomo nemoteno proizvajali. Politika zalog se prav tako navezuje na naročanje materiala in posamezne količine materiala. Planiranje potreb po materialih se uporablja v podjetju le delno; koliko materiala bomo potrebovali in kdaj, sicer pa je uporaba otežena, saj program potreb še ne vsebuje terminiranja, vpeljava signalne zaloge v sistem pa je prav tako šele v teku. V podjetju LIPBLED se naroča v okviru operativnega planiranja, nekateri standardni materiali pa se lahko naročajo tudi izven operativnega planiranja, saj se ve, da bodo ravno tako uporabljeni v doglednem časovnem roku.

Predmet diplomskega dela je planiranje proizvodnje v konkretnem podjetju. Planiranje proizvodnje se je z leti spremenilo, maksimizacija količinske proizvodnje ni več aktualna. V sodobnem poslovnem sistemu se poleg količin upošteva tudi druge zahteve v poslovanju, predvsem se vedno bolj poudarja ekonomiziranje s stroški in ustrezna raven storitve, ki jo lahko dosežemo tudi s pomočjo dobrega planiranja proizvodnje.

Diplomsko delo ne navaja konkretnih rešitev posameznih problemov planiranja proizvodnje, s katerimi se srečuje podjetje LIPBLED. Poizkuša prikazati le nekatere dejavnike, ki vplivajo na planiranje proizvodnje, posledično pa iz tega izhaja tudi poslovni izid in uspešnost podjetja. Navaja tudi predloge in možnosti, ki so lahko pripomoček pri izboljšanju obstoječega stanja. Planiranje proizvodnje v podjetju se mi ne zdi slabo, čeprav rezultati poslovanja niso ravno blesteči, se pa izboljšujejo. Zdi se mi, da primanjkljaje v

sistemu planiranja izravnavajo z drugimi kvalitetai, ki predstavljajo dodatne stroške in nekoliko znižujejo uspeh podjetja. Sem bi lahko šteli večji napor pri planiranju ipd. Dejstvo je, da se je podjetje, katerega panoga zaenkrat ni preveč perspektivna, kar dobro obdržalo na površju. Problemov je še veliko, organizacijskih kot tudi drugih. V podjetju delujejo v smeri izboljševanja poslovanja na vseh ravneh, izobražujejo obstoječe kadre in zmanjšujejo sredstva, ki ne prinašajo dodanih vrednosti.

Prednost pred konkurenco v proizvodjalnih podjetjih je ravno v uspešnem planiranju proizvodnje. Zdi se, da je to precej groba ocena ali nenatančno opredeljen pojem. Mislim, da navedeno popolnoma drži, vendar poudarjam, da je planiranje proizvodnje zamotan proces z veliko podsistemi. Za uspešno planiranje je potrebno uskladiti dejavnike, kot so ustrezna kakovost, oprema in dobavitelji, da bomo učinkovito prišli do cilja. Le najbolj smiselna kombinacija omenjenih dejavnikov nam omogoča, da bomo kar se da dobro planirali. Obstaja vez, ki vse te delne stvari ustrezno poveže: to so zaposleni, ki so zadolženi za posamezno delo v podjetju. Na voljo je torej dovolj orodij za pomoč v planiranju, imamo pa tudi uporabnike (ljudi), ki naj ta orodja ustrezno uporabljajo. Ustrezna uporaba prinaša uspešno planiranje, ki daje dobre rezultate v sodobnem poslovnem okolju.

LITERATURA:

1. Jerala Aleš: Izboljšanje planiranja in kontrole proizvodnje v podjetju Elan ski. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1995. 95 str.
2. Ferbar Lilijana: Nadgradnja modela planiranja materialnih potreb (mrp) z vključitvijo teorije odločitev in teorije iger pri stohastičnem povpraševanju. Doktorska disertacija. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1998. 131 str.
3. Kaltnekar Zdravko: Logistika v proizvodnem podjetju. Kranj : Moderna organizacija, 1993. 530 str.
4. Kaltnekar Zdravko: Organizacija delovnih procesov. Kranj : Moderna organizacija, 1989. 360 str.
5. Ljubič Tone: Planiranje in vodenje proizvodnje: modeli, metode, podatki. Kranj : Moderna organizacija, 2000. 443 str.
6. Peterle Polona: Vključitev teorije markovskih verig v model planiranja materialnih potreb. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2002. 84 str.
7. Polajnar Andrej, Buchmeister Borut, Leber Marjan: Proizvodni menedžment. Maribor : Fakulteta za strojništvo, 2001. 415 str.
8. Potočnik Vekoslav: Komercialno poslovanje z osnovami trženja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1998. 223 str.
9. Pučko Danijel: Analiza in načrtovanje poslovanja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2001. 334 str.
10. Pučko Danijel: Strateško upravljanje. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2003. 370 str.
11. Rozman Rudi: Planiranje poslovanja podjetja. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1993. 316 str.
12. Rozman Rudi: Sistem planiranja v gospodarskih organizacijah. Doktorska disertacija. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1989. 291 str.

13. Rusjan Borut: Management proizvodnje. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2002. 296 str.

14. Schmenner Roger W.: Production/ Operations Management. New York: Macmillan Publishing Company, 1993. 825 str.

15. Stevenson William J.: Production/ Operations Management. Homewood : Richard D. Irwin, 1993. 916 str.

16. Trontelj Urška: Analiza sistema planiranja materialnih potreb v podjetju Tipro Keyboards d.o.o.. Diplomsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2003. 45 str.

17. Žerajić Cvetka: Planiranje proizvodnje s primerom v farmacevtski proizvodnji. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1997. 115 str.

VIRI:

1. Letno poročilo 2003. Bled : LIPBLED d.d., 2004. 43 str.

2. Gospodarski načrt 2003, verzija 2. Bled : LIPBLED d.d., 2004. 21 str.

3. Varčevalni ukrepi za doseg GN 2003-verzija 2. Bled : LIPBLED d.d., 2004. 22 str.

4. Interni podatki LIPBLED d.d., 2004.

5. Intervju: Sinkovič, Kosmač, Potočnik

