

98-3
L428

Latvian National
BIBLIOTHECA
1998
0000000000

L
33

Marita Rurāne

RAŽOŠANA

Latvijas Nacionālā
BIBLIOTĒKA

~~98~~ 10.545
0303064261

Marta Ruziņa

RAŽOŠANA



Ievads

Visā ekonomikas attīstības gaitā tās pamatposms ir bijis uzņēmums. Tieši uzņēmumā notiek produkcijas ražošana, kas nepieciešama patērētāju vajadzību apmierināšanai. Te veidojas arī uzņēmuma darbinieku saikne ar ražošanas resursiem.

Uzņēmums ir patstāvīga saimnieciska vienība. Uzņēmums patstāvīgi organizē un veic savu saimniecisko darbību, rīkojas ar gatavo produkciju un iegūto peļņu, kura paliek viņa rīcībā pēc nodokļu atskaitīšanas.

Katra uzņēmuma svarīga īpašība ir spēja elastīgi reaģēt uz pārmaiņām apkārtējā vidē un situācijā. Tādēļ uzņēmējiem jābūt kompetentiem izvēlētajā darbības sfērā - jāprot organizēt mārketinga darbību, nodibināt stabilas partnerattiecības ar piegādātājiem, no kuru darbības ir atkarīga izejvielu un materiālu piegāde, to kvalitāte un termiņi.

Uzņēmumā tiek ražota sabiedrībai vajadzīga produkcija. Šeit tiek pieņemti lēmumi par augstākā tehnika un tehnoloģijas izmantošanu. Uzņēmums cenšas samazināt esošās produkcijas ražošanas un realizācijas izmaksas.

Tam visam ir nepieciešamas dziļas ekonomikas zināšanas. Tirgus ekonomikas apstākļos izdzīvos tikai tas, kurš pareizi un kompetenti noteiks tirgus prasības, izveidos un organizēs tādu produkcijas ražošanu, kura būs pieprasīta un nodrošinās uzņēmumam ienesīgumu.

Visus noteiktos uzdevumus varēs veikt tikai tas, kurš būs ļabi apguvis ražošanas organizācijas un uzņēmuma ekonomikas pamatus, pratis pareizi plānot un sastādīt sava uzņēmuma ražošanas programmu un nepārtraukti meklēs savas produkcijas pašizmaksas pazemināšanas iespējas.

Šī ir trešā grāmata sērijā "Uzņēmējdarbības pamati".

1. RAŽOŠANAS PLĀNOŠANA UN ORGANIZĀCIJA

1.1. Ražošanas jēdziens un uzdevumi

Jēdzienam "ražošana" ir dažāda nozīme. Vienā nozīmē ar ražošanu saprot tieši rūpniecisku izstrādājuma izgatavošanu. Šī nozīme tādā veidā izslēdz citu procesu studēšanu, kuri rada vērtību, piemēram, tirdzniecības uzņēmumos un sadzīves pakalpojumu uzņēmumos, bankās un apdrošināšanas sabiedrībās.

Citā nozīmē jēdziens "ražošana" ietver visu darba procesu uzņēmumā.

Tādējādi plašā nozīmē ražošana apvieno:

- ◇ izejvielu sagādi;
- ◇ izejvielu pārstrādi un produkcijas izgatavošanu;
- ◇ pakalpojumu sniegšanu.

Ražošana ir sabiedrībai nepieciešamo materiālo labumu radīšanas process.

Ražošanas saturam ir šādas sastāvdaļas:

- ◇ mērķtiecīgs darbs;
- ◇ darba priekšmets, t.i., viss, uz ko vērsta cilvēka racionāla darbība (izejvielas, materiāli);
- ◇ darba līdzekļi (iekārtas, mašīnas un instrumenti, ar kuru palīdzību cilvēks pārveido darba priekšmetus, pielāgojot tos savu vajadzību apmierināšanai.

Materiālās ražošanas produkts ir materiālā vērtība (labums), kura rodas dabas vielu un darba kombinēšanas procesā.

Rūpnieciskā ražošana radās vēsturiskās darba dalīšanas gaitā, kad amatniecība atdalījās no zemkopības. No amatniekiem caur manufaktūrām uz mašinizētu ražošanu - tāds ir rūpnieciskās ražošanas attīstības ceļš.

Mūsdienu ražošana attīstās zinātniski tehniskās revolūcijas apstākļos. Tās galvenais saturs ir **ražošanas automatizācija**.

Pie galvenajiem ražošanas uzņēmuma uzdevumiem pieder šādi:

- ◇ izejvielu - materiālu nodrošināšana ražošanas procesam;
- ◇ noliktavu saimniecības izveidošana izejvielu glabāšanai;
- ◇ transportēšana;

- ◇ izstrādājumu izgatavošana un pakalpojumu sniegšana;
- ◇ plānošana un kontrole.

Rūpnieciskā ražošana nav vienīgā uzņēmējdarbības sfēra. Ir sastopamas arī citas uzņēmējdarbības sfēras - transports, lauksaimniecība, nemateriālās darbības sfēras. Bet rūpnieciskā ražošana uzņēmējus saista ar savām īpatnībām, specializāciju. Galvenās rūpnieciskās ražošanas īpatnības ir šādas:

- ◇ plašs darbības mērogs, ievērojams īpatsvars tautsaimniecībā;
- ◇ rūpniecisko ražošanas tehnoloģiju progresīva attīstība;
- ◇ konkrēti ražošanas uzdevumi;
- ◇ rūpnieciskās ražošanas sabiedriskais raksturs.

Rūpnieciskās ražošanas **mērogs** nosaka tās īpatsvars nacionālā kopprodukta kopējā apjomā, kurš attīstītās valstīs veido 60-80%. Latvijā 1995. gadā rūpniecības īpatsvars nacionālajā kopproduktā bija 72%.¹

Ražošanas tehnoloģijas progresīvā attīstība atšķir rūpniecību no citām saimnieciskās darbības sfērām, piemēram, no tirdzniecības un lauksaimniecības. Šī atšķirība izpaužas tanī apstākļī, ka citām darbības sfērām vajadzības gadījumā ir iespējama atgriešanās pie iepriekšējām tehnoloģijām. Piemēram, fermeri arī tagad var atgriezties pie vectēvu metodēm kādas lauksaimniecības kultūras audzēšanā. Bet rūpniecība radās kā lēciena rezultāts no bāzes tehnoloģijām pie specializētām tehnoloģijām. Un atgriešanās pie vakardienas tehnoloģijām rūpniecībai var nozīmēt bojāeju.

Ražošanas uzdevumu konkrētība ļauj optimāli sadalīt galvenos ražošanas uzdevumus atsevišķos operatīvos uzdevumos vai darba vietās. Tajā pašā laikā tehnoloģiju "pielāgošana" rūpnieciskajā ražošanā var tikt traucēta, rodoties mazākajām operatīvo uzdevumu vai ražošanas mērķu pārmaiņām.

Tāpēc apstākļos, kur notiek orientācija uz ražošanas uzdevumu konkrētību, uzņēmējam ir jāapbruņojas ar atbilstošiem ražošanas aizsardzības līdzekļiem, jāizmanto ražošanas diversifikācijas metode, jāievieš elastīgas ražošanas sistēmas un šajos procesos jāiesaista arī uzņēmuma darbinieki un speciālisti.

¹ Statistikas gadagrāmata. 1995. g.

Rūpnieciskās ražošanas sabiedriskais raksturs izpaužas tādējādi, ka darba vietu specializācija darbinieku padara noderīgu darbam rūpnieciskajā ražošanā neatkarīgi no tā, vai viņam ir savs īpašums vai nav. Svarīgi ir tas, vai darbiniekam ir atbilstošā profesija un noteiktas intelektuālās īpašības.

Rūpniecība uzņēmumos strādājošās cilvēku masas orientē uz kopējo rezultātu, kurš ir rūpnieciskās ražošanas pamatā. Šis rezultāts nosaka arī iedzīvotāju masu dzīves līmeni. Pēdējais ir pietiekami augsts rūpnieciski attīstītās valstīs. Tāpēc uzņēmēja panākumi ir visas sabiedrības panākumi. Bet viņa neveiksmes - lielākās sabiedrības daļas neveiksmes.

1.2. Ražošanas struktūra

Jebkurš ražošanas uzņēmums sastāv no ražošanas apakšvienībām - cehiem, iecirkņiem, apkalpojošām saimnieciskām struktūrvienībām (medicīnas iestādes, ēdnīcas utt.).

Ražošanas apakšvienību un apkalpojošo struktūrvienību komplekss, to skaits un samērs pēc aizņemtajām platībām, darbinieku skaita un caurlaidības spējas veido **kopējo uzņēmuma struktūru**.

Uzņēmuma ražošanas apakšvienības, apkalpojošie dienesti piedalās ražošanas procesā tieši vai netieši, un to savstarpējie sakari, kopumā ņemot, veido tā ražošanas struktūru. Tā nosaka uzņēmuma darba ražīguma, ražošanas izmaksu un iekārtu ekspluatācijas efektivitātes līmeni uzņēmumā.

Racionālas ražošanas struktūras veidošana uzņēmumā notiek šādā secībā:

- ◇ nosaka uzņēmuma cehu sastāvu un to jaudu tādos apmēros, lai nodrošinātu plānotā produkcijas apjoma ražošanu;
- ◇ aprēķina platību katram ceham un noliktavai;
- ◇ saplāno visus transporta sakarus uzņēmuma iekšienē un to saskaņu ar transportēšanas ceļiem ārpus uzņēmuma (valsts transporta mezgli);
- ◇ nosaka īsākos starpcehu darba priekšmetu pārvietošanas maršrūtus atbilstoši tehnoloģiskā procesa secībai.

Pie ražošanas apakšvienībām ražošanas uzņēmumā pieder cehi, iecirkņi, laboratorijas, kur tiek izgatavota un pārbaudīta galvenā uzņēmuma produkcija, komplektējošās detaļas, materiāli un pusfabrikāti, ko iegādājas

ārpus uzņēmuma; arī ražošanas iecirkņi, kuros tiek ražota dažāda veida enerģija tehnoloģiskiem mērķiem.

Pie apakšvienībām, kuras apkalpo uzņēmuma darbiniekus, pieder dzīvokļu komunālās nodaļas, ēdnīcas, bufetes, kulinārijas veikali, bērnodārzi, medicīnas iestādes utt.

Galvenā struktūrvienība ražošanas uzņēmumā ir cehs. Tas ir administratīvā ziņā norobežots posms, kurā noris noteikta ražošanas stadija no kopējā uzņēmuma ražošanas procesa.

Atkarībā no veicamo operāciju rakstura ražošanas uzņēmumā izdala galvenos cehus un palīgcehus.

Galvenajos cehos tiek veiktas produkcijas izgatavošanas operācijas, kuras vēl sīkāk var iedalīt sagataves, apstrādes un montāžas operācijās.

Galvenā ceha darbības nodrošināšanai tiek ierīkoti atsevišķi palīgcehi vai iecirkņi - instrumentālais, remonta, enerģētikas, transporta u.c.

Cita palīgcehu grupa ir paredzēta dažādu palīgprocesu veikšanai ražošanas uzņēmumā. Pie šādiem cehiem var minēt iesaiņojuma materiāla izgatavošanas cehu, ekspedīcijas cehu utt.

Noteiktu vietu ražošanas uzņēmumā ieņem arī noliktavu saimniecība, sanitāri tehniskās iekārtas, apkures un ventilācijas sistēmas u.tml.

Sevišķa loma uzņēmuma ražošanas struktūrā ir konstruktoru birojiem un zinātniskās pētniecības laboratorijām. Tajos tiek izstrādāti jauni projekti un rasējumi jaunas produkcijas izgatavošanai. Šeit tiek veikti arī eksperimenti un izmēģinājuma darbi. Šinīs struktūrvienībās notiek zinātnes integrācija ar ražošanu.

Katra uzņēmuma ražošanas struktūras izveidi nosaka uzņēmuma lielums un konkrēta ražošanas sfēra un ražošanas tips.

1.2.1. Ražošanas struktūras tipu raksturojums

Ražošanas uzņēmumos ir pazīstami trīs ražošanas struktūras tipi:

- ◇ priekšmetu;
- ◇ tehnoloģiju;
- ◇ jauktais.

Pēc priekšmetu struktūras uzņēmuma galvenie cehi un to iecirkņi tiek veidoti pēc noteikta izstrādājuma izgatavošanas pazīmes - agregāta vai detaļu grupas izgatavošanas. Priekšmetu struktūru vairāk izmanto mehāniskajos un montāžas cehos lielās rūpnīcās, kur notiek produkcijas

masveida ražošana. Piemēram, automobiļu rūpnīcā pēc priekšmetu struktūras tiek izveidoti atsevišķi cehi, kuros gatavo tikai dzinējus vai šasijas, vai arī korpusu detaļas u.c.

Priekšmetu struktūrai ir lielas priekšrocības:

- ◇ tā vienkāršo un ierobežo starpcehu sakarus;
- ◇ saīsina detaļu kustības ceļu;
- ◇ samazina starpcehu transporta izmaksas;
- ◇ samazina ražošanas cikla garumu;
- ◇ palielina strādnieku atbildību par darba kvalitāti.

Priekšmetu struktūra ļauj izvietot ražošanas iekārtas atbilstoši ražošanas tehnoloģiskajam procesam, izmantot augstražīgus darbgaldus, instrumentus. Tas viss nodrošina produkcijas apjoma palielināšanu, darba ražīguma paaugstināšanu un izstrādājumu pašizmaksas pazemināšanu.

Tehnoloģiskā struktūra paredz precīzu tehnoloģisko savrupību, piemēram, tēraudliešanas, štancēšanas, montāžas cehi.

Šīs struktūras tipam ir šādas priekšrocības:

- ◇ tas vienkāršo ceha vadīšanu uz specializācijas rēķina;
- ◇ ļauj manevrēt ar strādnieku izvietošanu;
- ◇ atvieglo ražošanas pārprofilēšanu no vienu izstrādājumu ražošanas uz citu izstrādājumu ražošanu.

Pie tehnoloģiskās struktūras tipa trūkumiem var minēt:

- ◇ detaļu kustības pretplūsmu rašanos;
- ◇ cehu savstarpējo ražošanas sakaru sarežģīšanos;
- ◇ ievērojamus laika zudumus tehnoloģijas iekārtu pārregulēšanai;
- ◇ ierobežotu iespēju izmantot augstražīgas speciālās iekārtas un instrumentus.

Tas viss kopumā palēnina darba ražīguma celšanos un produkcijas pašizmaksas pazemināšanos.

Jauktai (priekšmetu un tehnoloģiskai) struktūrai raksturīgs tas, ka vienā un tajā pašā rūpnīcā vai fabrikā galvenie cehi tiek organizēti gan pēc priekšmetu, gan tehnoloģijas principa. Piemēram, mašīnbūves rūpnīcā masveida ražošanā sagatavju cehi (kausēšanas, velmēšanas, presēšanas) parasti tiek organizēti pēc tehnoloģijas principa, bet mehāniskās montāžas cehi - pēc priekšmetu principa.

Šī ražošanas struktūras tipa uzņēmumi visbiežāk ir raksturīgi mašīnbūvē, vieglajā rūpniecībā (apavu, mēbeļu rūpniecībā) un dažās citās nozarēs.

Pie šādas ražošanas organizācijas priekšrocībām pieder:

- ◇ cehu iekšējo pārvadājumu apjoma samazināšanās;
- ◇ ražošanas cikla garuma saīsināšanās;
- ◇ darba apstākļu uzlabošana;
- ◇ augstāka iekārtu noslogošana;
- ◇ darba ražīguma celšanās;
- ◇ produkcijas pašizmaksas pazemināšanās.

1.2.2. Ražošanas struktūras pilnveidošanas virzieni

Uzņēmuma ražošanas struktūru ietekmē vairāki faktori:

- ◇ nozare, kurai pieder uzņēmums - ražojamās produkcijas nomenklatūra, konstruktīvās īpatnības, izmantotie materiāli;
- ◇ izstrādājuma konstrukcija un tehnoloģija;
- ◇ produkcijas kvalitātes prasības;
- ◇ ražošanas tips, tā specializācijas un kooperācijas līmenis;
- ◇ iekārtu sastāvs un tehnoloģiskais nodrošinājums - universālas, speciālas, nestandarta iekārtas, konveijeri un automātiskās līnijas;
- ◇ centralizēta vai decentralizēta iekārtu organizācija;
- ◇ ražošanas procesa raksturs galvenajos un palīgcehos.

Dažādu nozaru uzņēmumu ražošanas struktūrai ir savas īpatnības, kas izriet no to pamatražošanas rakstura.

Tekstilrūpniecībā pārsvarā ir tehnoloģiskā struktūra ar vienlaicīgu atsevišķu iecirkņu specializāciju atsevišķos izmantojamās dzijas veidos.

Metalurģiskajās rūpniecībās pārsvarā ir tehnoloģiskā struktūra. Tiek izveidoti tēraudliešanas, velmēšanas u.c. cehi.

Dažādu nozaru uzņēmumu ražošanas struktūrās kopēja ir palīgsaimniecību un apkalpojošo saimniecību izveide. Galvenā enerģētiķa vai mehāniķa cehi, transporta un noliktavu saimniecības ir visās rūpniecības nozarēs.

Ražošanas struktūras uzlabošanas jautājums ir jārisina, kā ceļot jaunus uzņēmumus, tā arī rekonstruējot esošos.

Galvenie ražošanas struktūras pilnveidošanas virzieni uzņēmumā ir šādi:

- ◇ cehu un ražošanas telpu izveidošanas un izvietojanas pilnveidošana;
- ◇ pastāvīgs darbs pie uzņēmuma plānošanas racionalizācijas;
- ◇ atsevišķu uzņēmumu integrācija, lielu, jaudīgu zinātniski rūpniecisko apvienību radīšana uz ražošanas koncentrācijas pamata;
- ◇ proporcionalitātes nodrošināšana visu uzņēmuma daļu vidū;
- ◇ ražošanas profila maiņa, t.i., ražojamās produkcijas rakstura izmaiņas, specializācija un kooperācija.

Cehu un ražošanas iecirkņu struktūras uzlabošanas rezervju meklēšana un realizācija ir ražošanas struktūras pilnveidošanas un ražošanas efektivitātes paaugstināšanas faktors.

Racionālu samēru ievērošana galveno un palīgcehu vidū ir pastāvīgs ražošanas sistēmas pilnveidošanas faktors.

Struktūras ziņā uzņēmuma saimniecība jāveido kā atsevišķu kompleksu posmu saimniecība. Uzņēmuma sastāvā ietilpstošo posmu proporcionalitāti raksturo racionāls cehu un iecirkņu ražošanas jaudu samērs, jo tie ir savstarpēji saistīti gala produkta izgatavošanas procesā.

Ražošanas kombinācija ļauj kompleksi izmantot izejvielas un materiālu, ekonomēt darbu, kā arī efektīvāk izmantot finansu resursus.

Tehnoloģiski viendabīga produkcija rada labus apstākļus ražošanas specializācijas padziļināšanai, izstrādājumu plūsmas un automatizētās ražošanas organizācijai.

1.3. Ražošanas plānošana uzņēmumā

Pie produkcijas ražošanas plānošanas pieder uzņēmuma mērķiem atbilstošas darbības - plānošana, organizācija, vadīšana un ražošanas procesa kontrole.

Galvenie plānošanas uzdevumi ir šādi:

- ◇ tehnoloģiskā procesa izvēle;
- ◇ ražošanas programmas plānošana;
- ◇ ražošanas procesa plānošana.

Tādējādi pastāv cieša saikne starp ražošanas plānošanu un organizāciju, no vienas puses, un plānošanu un tehnoloģiju, no otras puses.

Produkcijas plānošanas kvalitāte stipri iespaido uzņēmuma efektivitāti - rentabilitāti. Pēdējo ietekmē gan produkcijas izgatavošanas laiks, gan nepieciešamo krājumu uzturēšanas organizācija, no kā savukārt būs atkarīgs ražošanas izmaksu lielums.

Pēc plānošanas laika perioda garuma izšķir ilgtermiņa un īstermiņa plānošanu. Laika periodu garums, kuriem tiek plānots, ir stipri atkarīgs no ražošanas procesa specifikas.

Produkcijas ražošanas plānošanai uzņēmuma iekšienē jābūt ciešā saistībā ar plānošanu citās ražošanas uzņēmuma nodaļās, piemēram, projektēšanā, sagādē, noietā. Lai nepieļautu šo nodaļu šaurās intereses, ir nepieciešama visu ražošanā iesaistīto nodaļu darba koordinēšana, izmantojot dažādas metodes, piemēram, ar regulāru konsultāciju palīdzību u.c.

Sevišķas problēmas rodas, plānojot īsiem termiņiem, tāpēc ka dažādu ražošanas traucējumu dēļ procesa prognozēšanas precizitātes pakāpe paaugstinās. Šādā gadījumā sevišķa nozīme ir ražošanas dalībnieku darbības koordinēšanai.

Produkcijas ražošanas plānošanā nepieciešams izmantot zinātnes sasniegumus un noteiktus vadības instrumentus, piemēram, šādus:

- ◇ dažādi algoritmi produkcijas partijas lieluma noteikšanai, ražošanas optimizācijai, laika plānošanai utt.;
- ◇ datu apstrādes tehnika, kura nodrošina visu ražošanas datu apstrādi ar datoru palīdzību, u.c.

1.3.1. Ražošanas tehnoloģijas izvēle

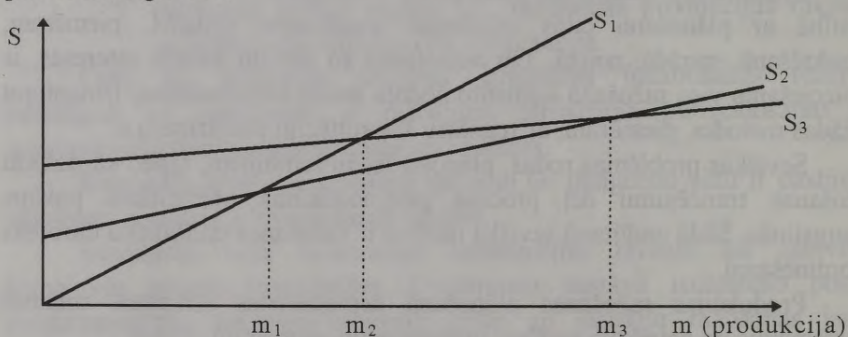
Izvēloties tehnoloģisko procesu, uzņēmumam ir jāpieņem lēmums par ražošanas faktoru kombinācijas tehnoloģiskajām iespējām, ražojot noteiktu produkciju. Šim lēmumam ir jāatbilst tām izmaksu summām, kuras rada dažādi tehniski iespējami varianti.

Ražošanas uzņēmumā dažādu tehniski iespējamu variantu salīdzināšanas pamatā ir kopējo ražošanas izmaksu sadalījums divās sastāvdaļās - pastāvīgajās un mainīgajās izmaksās.

Produkcijas ražošanai nepieciešamo iekārtu iegādes izmaksas, iegādājoties ierobežotu iekārtu eksemplāru skaitu, lielākajā daļā gadījumu ir zemākas nekā izmaksas iekārtām, ar kuru palīdzību tiek sasniegti augstāki

rezultāti. Tas saistīts ar iekārtu automatizācijas un mehanizācijas pakāpi. Pretēji tam ļoti bieži mazjaudīgas mašīnas rada lielākas izmaksas vienai produkcijas vienībai, tāpēc ka te palielinās roku darba īpatsvars. Piemēram, iekārtas ar augstu automatizācijas un mehanizācijas pakāpi rada mazākas vienas produkcijas vienības izmaksas nekā mazjaudīgas iekārtas. Tās rada lielākas izmaksas, rēķinot uz vienu produkcijas vienību, tāpēc ka šī gadījumā palielinās roku darba apjoms (īpatsvars).

Atkarībā no tā, kādā daudzumā tiek izgatavota produkcija, izvēlas tādu tehnoloģisko procesu, kurā ražošanas izmaksas būs viszemākās. Tas paskaidrots grafikā.



1.1. attēls. Tehnoloģiskie procesi un izmaksas.

Šī grafikā ir parādītas izmaksu līknes trijiem tehnoloģiskajiem procesiem ar atbilstošu izdevumu struktūru. Izzinot divu līkņu krustpunktu, piemēram, no izmaksu m_1 viedokļa, secinām, ka uzņēmumam būtu vienalga, kādu tehnoloģisko procesu izvēlēties. Tikai tad, kad produkcijas tiks ražots vairāk nekā m_1 (kad būs pārvarēts tā saucamais peļņas sliksnis), būs izdevīgi izvēlēties S_2 .

Jo vairāk tiek ražots produkcijas, jo ekonomiski izdevīgākas kļūst iekārtas, kuras rada relatīvi zemas izmaksas.

1.3.2. Ražošanas programmas plānošana

Ražošanas programmas plānošanas mērķis ir noteikt, kādi produkcijas veidi un cik lielā apjomā jāizgatavo noteiktā laika sprīdī, t.i., plānošana attiecas uz šādiem lielumiem:

- ◇ produkcijas daudzumu;

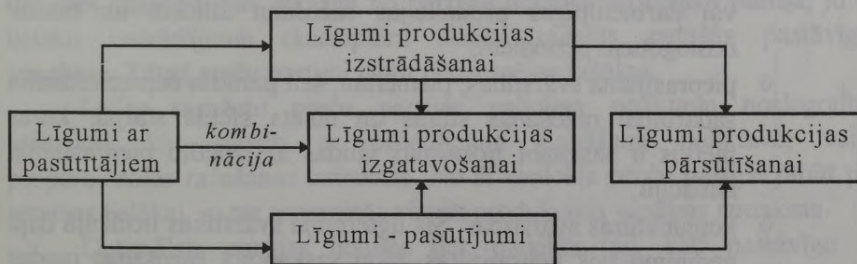
- ◇ sortimenta struktūru;
- ◇ kvalitāti;
- ◇ produkcijas ienākšanas laiku tirgū un atrašanās laiku tirgū.

Šim nolūkam no liela rādītāju skaita - noieta (pārdošanas daudzums, cena), ražošanas (darbaspēks, mašīnu jauda), iegādājamiem materiāliem - tiek sastādīta optimāla ražošanas programma.

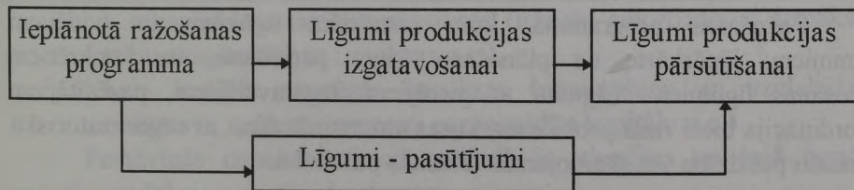
Šīs problēmas risināšanai var lietot līnijveida optimizācijas metodi, kurai par mērķa funkciju kalpo, piemēram, ražošanas patēriņa samazināšana līdz minimumam vai maksimālās peļņas sasniegšana, pastāvot vēlamajam produkcijas sortimentam. Papildu noteikumi var būt, piemēram, jaudas robežas vai "šauru vietu" noteikšana sagādē.

Ražošanas programmas noteikšanas problemātika ir cieši saistīta ar uzņēmuma produkcijas noieta iespējām, kurām var būt šādas formas:

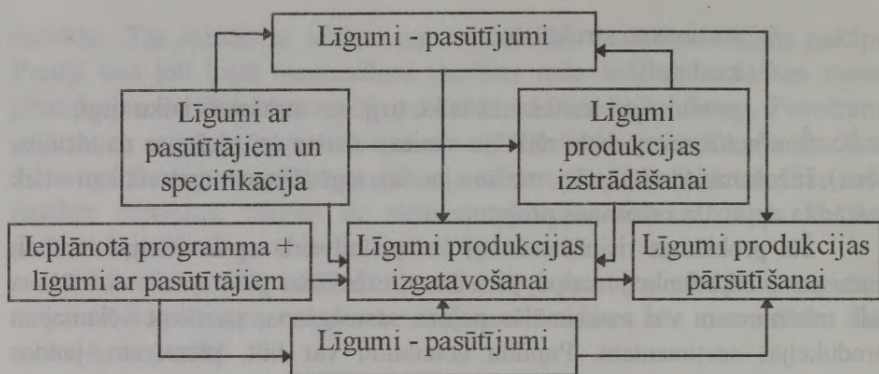
- ◇ produkcija, kura paredzēta noietam anonīmā tirgū (galvenokārt lielas preču partijas) (1.3. att.);
- ◇ produkcija, kuru ir apmaksājis pasūtītājs (1.2. att.);
- ◇ jauktā forma (1.4. att.).



1.2. attēls. Uz pircēju orientēta produkcija.



1.3. attēls. Produkcija, kura orientēta uz glabāšanu noliktavā.



1.4. attēls. Jauktā produkcijas forma.

Ražošanas programma ir pakļauta noieta svārstībām, kuras rodas šādu procesu ietekmē:

- ◇ sezonas procesi, piemēram, lauksaimniecības produkcijas pārstrāde, sezonas apgērbu šūšana. Šīm svārstībām uzņēmums var pielāgoties, saskaņojot jaudas, palielinot noliktavu ietilpību vai darbietilpīgas produkcijas ražošanu atliekot uz mazāk noslogotiem periodiem;
- ◇ pieprasījuma svārstības, piemēram, šeit parādās nepieciešamība sadarbībai ražošanas sfēras un noieta sfēras starpā, kuras mērķis ir saskaņot ražošanas jaudas ar izpētīto pieprasījuma situāciju;
- ◇ konjunktūras svārstības. Šīs ilgtermiņa svārstības lielākajā daļā gadījumu tiek neutralizētas, tikai saskaņojot ražošanas jaudas (mainot maiņu skaitu, paredzot virsstundu darbu, saīsinātu darba laiku).

Ražošanas programma, kura izstrādāta ilgākiem un vidējiem termiņiem, jāpārkārto uz plānošanu īsiem periodiem, uz konkrētiem ražošanas līgumiem. Līgumu ar pircējiem, izgatavotājiem, pasūtītājiem koordinācija bieži rada problēmas, kuras var risināt tikai ar organizatorisku lēmumu palīdzību vai skaitļojamās tehnikas palīdzību.

1.3.3. Ražošanas procesa plānošana

Plānojot ražošanas procesu uzņēmumā, vadās galvenokārt pēc attiecīgās tehnoloģijas. Tehnoloģiskais process jāorganizē tādā veidā, lai tas radītu vismazāko līdzekļu patēriņu.

Pie ražošanas plānošanas procesa pieder vairākas atsevišķas funkcijas:

- ◇ optimālās ražošanas partijas plānošana;
- ◇ ražošanas tehnoloģiju plānošana;
- ◇ termiņu un operāciju secības plānošana;
- ◇ ražošanas jaudas plānošana.

Optimālās ražošanas partijas plānošana

Preču partija ir nosacīti vienveidīgu izstrādājumu daudzums, kurš tiek ražots vienā laika periodā.

Nepieciešams noteikt šādas partijas optimālo lielumu, turklāt jāatrod visizdevīgākā attiecība starp pastāvīgajām un proporcionālajām izmaksām.

Mainoties katram produkcijas veidam, kuru izgatavo noteikta mašīna, rodas procesa gaitas pārtraukums un darba ražīguma samazināšanās. Šeit radušies izdevumi nav atkarīgi no partijas lieluma. Jo lielāka partija, jo uz lielāku izstrādājumu eksemplāru skaitu sadalās radušās pastāvīgās izmaksas. Tātad preču partijai jābūt pēc iespējas lielākai.

Lielas saražoto preču partijas palielina noliktavu noslogotību. Izdevumi, kas saistīti ar produkcijas glabāšanu noliktavā, veido proporcionālās ražošanas izmaksas. No šī viedokļa preču partijai jābūt pēc iespējas lielākai, jo tas samazinās vienas produkcijas vienības izmaksas.

Optimālais partijas lielums tiek panākts tad, kad pastāvīgo un proporcionālo (mainīgo) izmaksu summa ir minimāla.

$$\text{Kopējās izmaksas } I_k = I_f + I_m \quad (1.3.1)$$

I_f - kopējās nemainīgās izmaksas (iekārtu amortizācijas izmaksas, telpu ekspluatācijas izmaksas u.c.),

I_m - kopējās mainīgās izmaksas (novietošana un uzglabāšana noliktavās, zudumi, procenti par ieguldīto kapitālu u.c.).

Pastāvīgās izmaksas dotajā periodā ir atkarīgas no šajā periodā ražotās produkcijas partiju daudzuma:

$$I_f = n \times I_{f1} = \frac{M \times I_{f1}}{m} \quad (1.3.2)$$

n - saražoto partiju skaits (gab.),
 I_{fl} - pastāvīgās izmaksas vienai partijai (Ls),
 M - nepieciešamais izstrādājumu daudzums gadā (gab.),
 m - partijas lielums (gab.).

Pieņemsim, ka noliktavā vidēji atrodas puse produkcijas partijas. Kopējās mainīgās izmaksas šīnī periodā būs šādas:

$$I_m = I_{fl} \times \frac{m}{2} \quad (1.3.3)$$

I_1 - izmaksas glabāšanai noliktavā un procentu samaksai (produkcijas vienībai).

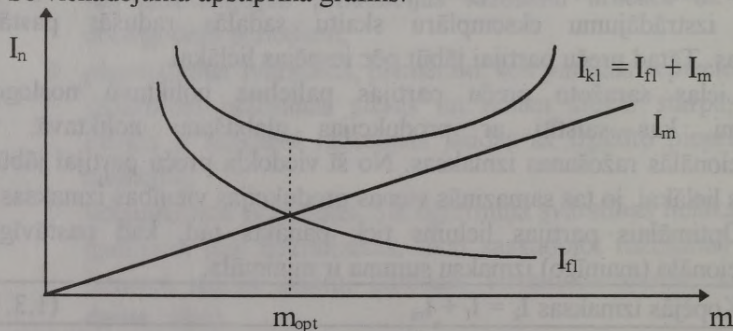
Preču partijas kopējām izmaksām jābūt minimālām:

$$I_{kl} = \frac{M}{m} \times I_{fl} + I_1 \times \frac{M}{2} \quad \rightarrow \text{minimums!} \quad (1.3.4)$$

Tad optimālais partijas lielums m_{opt} būs šāds:

$$m_{opt} = \sqrt{\frac{2 M I_{fl}}{I_1}} \quad (1.3.5)$$

Šo vienādojumu apstiprina grafiks:



1.5. attēls. Pastāvīgo un mainīgo izmaksu attīstības grafiks preču partijai.

Šādā veidā noteikto produkcijas lielumu ietekmē vairāki faktori, kuri var šo optimālo daudzumu mainīt. Pie tiem pieder:

- ◇ noliktavu iespējas, to izmaksas;
- ◇ transportēšanas līdzekļu iespējas un to izmaksas;

◇ ražošanas instrumentu lietošanas laiks.

Ražošanas tehnoloģiju plānošana

Tikai nenozīmīga daļa no visa laika, kas patērēta izstrādājuma ražošanai, tiek patērēta tieši tā apstrādei vai pārstrādei. Piemēram, novērtējot Rietumeiropas valstu metālapstrādes rūpniecību, var redzēt, ka laika attiecība starp izstrādājuma apstrādi un izstrādājuma miera stāvokli ir apmēram 5% pret 95%.

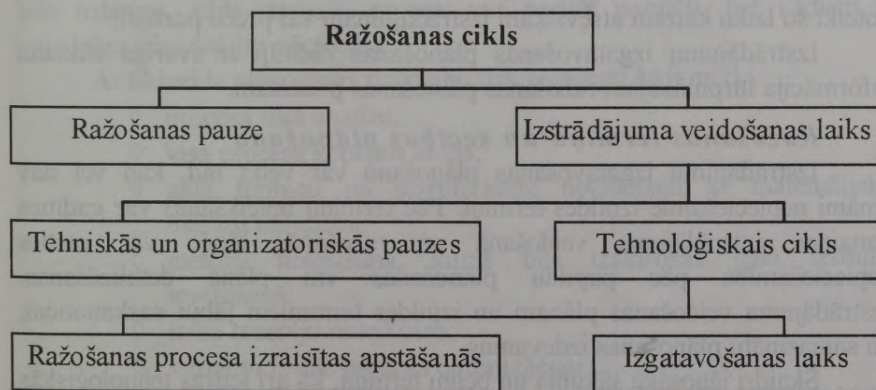
Tanī laikā, kad izstrādājumu neapstrādā, lielas kapitāla summas tiek novirzītas materiālu, gatavās un negatavās produkcijas uzkrājumos. Tas noved pie šādām nevēlamām sekām:

- ◇ tiek traucēta uzņēmuma likviditāte;
- ◇ kapitālu nevar izmantot efektīvāk (piemēram, ar investēšanas mērķi).

Tāpēc, lai izvairītos no minētajām sekām, uzņēmuma vadītājiem obligāti jāveic šādi pasākumi:

- ◇ izstrādājumu ražošanas cikla precīza analīze;
- ◇ pasākumi, kuri ļautu izvairīties no laika zudumiem.

Ražošanas ciklu var attēlot šādā veidā:



1.6. attēls. Ražošanas cikla struktūra.

Ražošanas pauzes ir laika sprīdis, kas nepieciešams darba mašīnu uzstādīšanai un noregulēšanai. Pie tā pieder arī brīvdienas un svētku dienas. Šinī laikā darba apmaksu regulē darba likumdošana.

Izstrādājuma veidošanas laiks ir laika sprādis, kurš sākas ar materiāla sagatavošanu pirmajai tehnoloģiskajai operācijai un beidzas ar gatavā izstrādājuma nodošanu noliktavā.

Tehniskās un organizatoriskās pauzes ir laiks, kad izstrādājums atrodas ražošanas procesā, bet darbs pie tā nevirzās uz priekšu:

- ◇ palīgdarbu veikšana (transportēšana, kvalitātes kontrole);
- ◇ nepabeigto izstrādājumu plānota glabāšana;
- ◇ neapmierinoša tehnoloģisko operāciju saskaņošana;
- ◇ bojājumi iekārtās u.c.

Tehnoloģiskais cikls ir tehnoloģisko operāciju veikšanai nepieciešamais laiksprādis.

Ražošanas procesa izraisīta apstāšanās ir nepieciešama daudzos tehnoloģiskos procesos, piemēram, dzesēšanā, žāvēšanā, nogatavināšanā, rūgšanā utt. Šiem procesiem pastāvīgi nepieciešama noliktavu telpu izmantošana.

Izgatavošanas laiks sastāv no diviem lieliem komponentiem:

- ◇ laiks viena eksemplāra izgatavošanai;
- ◇ laiks iekārtu uzstādīšanai.

Plānojot izstrādājumu izgatavošanas laiku, obligāti nepieciešams noteikt šo laiku katram atsevišķam izstrādājumam vai preču partijai.

Izstrādājumu izgatavošanas plānošanas rādītāji ir svarīga sākuma informācija turpmākajam ražošanas plānošanas procesam.

Ražošanas termiņu un secības plānošana

Izstrādājumu izgatavošanas plānošanu var veikt tad, kad vēl nav zināmi nepieciešamie izpildes termiņi. Pēc termiņu noteikšanas var gadīties izmaiņas izstrādājuma veidošanā un ražošanā, tāpēc var rasties nepieciešamība pēc papildu plānošanas vai plāna detalizēšanas. Izstrādājuma veidošanas plānam un izpildes termiņiem jābūt saskaņotiem, lai samazinātu plānošanas izdevumus.

Skaidri jānosaka sākuma un beigu termiņi, kā arī katras tehnoloģiskās operācijas veikšanas termiņi.

Nosakot termiņu, plānošanā lieto divas principiālas pieejas:

- ◇ progresīvā izpildes termiņu noteikšana;
- ◇ regresīvā izpildes termiņu noteikšana.

Progresīvās izpildes termiņu noteikšanas gadījumā par pamatu ņem sākuma (orientējošo) termiņu, kurš noteikts līgumā, bet pēc tam atkarībā no atsevišķu tehnoloģisko operāciju veikšanas ilguma nosaka precīzus izpildes termiņus.

Šo paņēmieni lieto galvenokārt liela apjoma pasūtījumu izpildē, nesērijveida vai mazu sēriju ražošanā. Šī paņēmiena trūkums ir tas, ka liela skaita paralēlos procesos veidojas lieli nepabeigtas produkcijas daudzumi, tāpēc ka katrs no šiem procesiem bija plānots, ņemot vērā sākuma termiņus.

Regresīvais paņēmieni tiek izmantots lielākoties sērijveida ražošanā (piemēram, mašīnbūvē, tekstilrūpniecībā). Šis paņēmieni ir orientēts uz klienta prasībām, kad, balstoties uz vēlamo produkcijas nosūtīšanas termiņu un nosakot visu tehnisko operāciju izpildes termiņus, tehnoloģisko operāciju termiņi tiek plānoti pēc paša pēdējā termiņa, kas pozitīvi ietekmē noliktavu piepildīšanu.

Tehnoloģiskā procesa termiņu noteikšanai lieto arī citas plānošanas metodes, piemēram, dažādus tīklveida plānošanas algoritmus.

Tīklveida plānošanai ir nepieciešams sarežģītus procesus sadalīt, piemēram, plānojot tehnoloģiskā procesa termiņu, paredzēt darba laiku atsevišķām operācijām, transportēšanai vai noliktavas procesiem. Pēc tam būs redzams, kādi atsevišķi procesi var noritēt paralēli, bet kādiem ir vajadzīga tehnoloģijas pēctecība.

Ar tīklveida plānošanas palīdzību tiek sasniegti šādi mērķi:

- ◇ procesa sīka analīze;
- ◇ visa procesa kopējais attēls;
- ◇ gala termiņu un starptermiņu noteikšana ar matemātisko metožu palīdzību;
- ◇ metožu noteikšana, kuras būs izšķirošas gala termiņa ievērošanā;
- ◇ laika rezervju noteikšana;
- ◇ variantu izvēle procesa optimizācijai.

Tīklveida plānošana balstās uz dažādām metodēm, piemēram, kritiskā ceļa metode un potenciālā metode.

Šo metožu izmantošana paredz pabeigtu sagatavošanos darbam, sagatavotus darba plānus, laika patēriņa rādītājus. Visizplatītākā ir kritiskā ceļa metode; tā ir ieteicama tanīs gadījumos, kad vērā tiek ņemtas nelielas aizkavēšanās tehnoloģiskā procesa norisē.

Potenciālo metodi lieto sarežģītākos gadījumos, jo šī metode ļauj skaidrāk saskatīt aizkavētos un dubultos procesus.

Pakāpeniskā plānošana saskaņā ar ekonomiskajiem kritērijiem nosaka pasūtījumu izpildes secību, jo pēdējie ierobežotu jaudu dēļ var tikt izpildīti rindas kārtībā.

Ekonomiskie kritēriji, piemēram, ir šādi:

- ◇ savlaicīga līgumsaistību izpilde;
- ◇ ierobežoti termiņi iekārtu pārkārtošanai;
- ◇ augsti efektīva un vienmērīga ražošanas jaudu izmantošana.

Starp pakāpenisko plānošanu un jaudas plānošanu pastāv korelācija, kurai jābūt pēc iespējas sinhronai. Pakāpeniskās plānošanas ekonomiskie mērķi daļēji konkurē cits ar citu, tāpēc nepieciešama optimizācija.

Dažādiem ražošanas mērķiem ir izstrādāti **prioritātes noteikumi**, kuri balstās uz kārtas teoriju. Katrā darba vietā minēto kritēriju dēļ izveidojas pasūtījumu rinda. Jebkura novirze no plānotās secības, piemēram, steidzama pasūtījuma izpilde, rada novirzes. Ir vajadzīga augsta strādnieku disciplīna.

Prioritātes noteikumi, piemēram, ir šādi:

- ◇ visīsākā izgatavošanas laika noteikums, kad vislielākā prioritāte ir pasūtījumam ar visīsāko laiku atbilstošajā darbavietā;
- ◇ visgarākā izgatavošanas laika noteikums;
- ◇ vērtības dinamiskais noteikums, kad prioritāte ir pasūtījumam, kuram ir visaugstākā cena, ņemot vērā materiālu un apstrādes patēriņu;
- ◇ "pirmais atnāca - pirmo apkalpoja".

Visi minētie prioritātes noteikumi ietekmē tikai vienu secības plānošanas ekonomisko mērķu daļu, tāpēc visbiežāk lieto kombinētus noteikumus.

1.3.4. Ražošanas jaudas plānošana

Ražošanas līdzekļu, iekārtu daudzums un to izmantošanas pakāpe nosaka uzņēmuma ražošanas jaudu.

Uzņēmuma ražošanas jauda ir maksimāli iespējamais produkcijas daudzums, ko var ražot uzņēmumā laika vienībā plānā noteiktajā

nomenklatūrā un sortimentā, pilnīgi izmantojot ražošanas iekārtas un platības, modernu tehnoloģiju un uzlabotu darba organizāciju.

Ražošanas jauda tiek mērīta naturālās vienībās (tonnās, gabalos, metros).

Produkcijai, kurai ir plašs sortiments, ražošanas jaudu var izteikt nosacīti naturālās vienībās. Ja uzņēmums ražo vairākus dažādas produkcijas veidus, tad ražošanas jaudas tiek noteiktas katram veidam atsevišķi.

Uzņēmuma ražošanas jaudu aprēķina pēc vadošo cehu, iecirkņu vai agregātu jaudām. Par vadošiem tiek uzskatīti tie cehi, iecirkņi, agregāti, kuri veic galvenās un masveidīgākās produkcijas izgatavošanas operācijas. Šajos cehos vai iecirkņos ir koncentrēta iekārtu lielākā daļa. Piemēram, tekstilrūpniecībā - vēršanas un aušanas cehi, mašīnbūves rūpniecībā - mehāniskie un montāžas cehi.

Galvenie elementi, kuri nosaka ražošanas jaudas lielumu uzņēmumā, ir šādi:

- ◇ iekārtu sastāvs, to skaits pa attiecīgiem iekārtu veidiem;
- ◇ mašīnu un iekārtu tehniski ekonomiskie parametri;
- ◇ iekārtu darba laika fonds;
- ◇ uzņēmuma ražošanas platība (galveno cehu);
- ◇ paredzētais produkcijas sortiments, kas tieši ietekmē produkcijas darbietilpību dotajā iekārtu sastāvā.

Ražošanas jaudu (J) vadošajā ražotnē var aprēķināt pēc formulas:

$$J = \frac{n \times F_{\max}}{N_{\text{darb}}}$$

n - vadošo vienību skaits cehā,

F_{\max} - maksimāli iespējamais vadošo iekārtu darba laika fonds,

N_{darb} - izstrādājuma apstrādes darbietilpības progresīvā norma, h.

Nosakot iekārtu sastāvu, tiek uzskaitītas visas iekārtas pēc veidiem, gan uzstādītās gada sākumā, gan tās, kuras jāievada ekspluatācijā plānotajā gadā.

Iespējamā iekārtu jauda, kuru izmanto uzņēmuma ražošanas jaudas aprēķinos, tiek aprēķināta, pamatojoties uz katras iekārtas izmantošanas progresīvajām normām.

Iekārtu darba laika fonda noteikšana ir specifiska uzņēmumiem ar pārtrauktu un nepārtrauktu ražošanas procesu. Uzņēmumos ar nepārtrauktu

ražošanas procesu to aprēķina, ņemot vērā pilnu kalendāro iekārtu darba laiku, atņemot stundas, kas paredzētas plānotajam remontam. Uzņēmumos ar pārtrauktu ražošanas procesu gada laika fondu iekārtām aprēķina, reizinot darbadienu skaitu gadā ar darba daudzumu diennaktī (saskaņā ar noteikto darba režīmu uzņēmumā), atņemot to darba laika daļu, kurš paredzēts iekārtu remontam plānotajā periodā.

Jāatceras, ka, aprēķinot jaudu, netiek ņemtas vērā iekārtu dīkstāves, kuras var radīt darbaspēka, izejvielu, kurināmā trūkums vai citi traucējumi.

Uzņēmuma ražošanas jauda nav pastāvīgs lielums. Izmantojot jaunu tehniku, ieviešot progresīvo tehnoloģiju, pilnveidojot ražošanas struktūru, paaugstinot strādājošo kvalifikāciju, uzlabojot darba organizāciju, ražošanas jauda var mainīties.

Esošo mašīnu un darba spēka reālo izmantošanu var mērīt ar ražošanas jaudas izmantošanas koeficientu šādā veidā:

Izmantošanas koeficients	=	$\frac{\text{Faktiskais produkcijas daudzums} \times 100\%}{\text{Produkcijas daudzums ar pilnu jaudas noslogotību}}$
--------------------------	---	---

Jaudu var noteikt katrai darba vietai un katram ceham. Kopējā uzņēmuma ražošanas jauda un tātad maksimālais izgatavotās produkcijas daudzums var orientēties tikai uz "šauro vietu", t.i., uz cehu, kurš ir vissliktāk nodrošināts ar mašīnām un darbaspēku. Tā produkcija, kura atrodas ražotnē virs šī aprēķina, nenoved pie gala produkta pieauguma. Šī produkcija ir spiesta atrasties noliktavā kā negatavā produkcija, un tādā veidā tas atkal saista kapitālu.

Plaša un iespējami vienmērīga jaudu izmantošana, kuras sadalītas starp atsevišķiem cehiem saskaņā ar pēdējo noslogotības līmeni, ir jebkura ražošanas uzņēmuma ekonomiskais mērķis. Tomēr var rasties šī mērķa konflikti ar citiem ražošanas cehiem. Piemēram, ar ražošanas cikla garuma saīsināšanu vai ar ieplānoto un ar pasūtījumiem saistīto termiņu ievērošanu produkcijas piegādēs.

Intensīva jaudu izmantošana var novest pie tā, ka izgatavojamo izstrādājumu partijas var uzkrāties, un tas rada nepieciešamību nodrošināt pasūtījumu glabāšanu noliktavā. Tādējādi ražošanas procesā iestāsies kavēšanās. Šo problēmu risināt var palīdzēt tie paņēmieni, par kuriem iepriekš tika minēts ražošanas pēctecības plānošanā.

1.4. Produkcijas izgatavošanas tipi

Ražošanas organizācijas tips kompleksi raksturo rūpnieciskās ražošanas organizācijas īpatnības un tehnisko līmeni. Ražošanas organizācijas tipu ietekmē vairāki faktori:

- ◇ specializācijas līmenis;
- ◇ ražošanas mērogs;
- ◇ izgatavojamās produkcijas nomenklatūras sarežģītība un stabilitāte, ko nosaka saražotās produkcijas apjomi un to atkārtošana.

Izšķir trīs galvenos ražošanas tipus:

- ◇ individuālo ražošanu;
- ◇ sērijveida ražošanu;
- ◇ masveida ražošanu.

Pastāv cieša saikne starp izgatavošanas tipiem un izmantojamās tehnoloģijas veidu, tāpēc liela produkcijas eksemplāru skaita izgatavošana daudzās mūsdienu tehnoloģijās ir pamats to efektīvai izmantošanai (piemēram, mikroelektronika).

1.4.1. Individuālā ražošana

Par **individuālo ražošanu** sauc tādu ražošanas veidu, kurā izgatavotie izstrādājumi konstrukcijas un izmēru ziņā ir atšķirīgi. Šie izstrādājumi tiek ražoti vienā vai nedaudzos eksemplāros, un to izlaide atkārtojas reti vai vispār neatkārtojas.

Šī ražošanas tipa svarīgākās īpatnības ir šādas:

- ◇ plašs produkcijas sortiments, kurš visbiežāk neatkārtojas;
- ◇ darba vietu organizēšana pēc tehnoloģiskās specializācijas;
- ◇ neiespējama pastāvīgu detaļu nomenklatūras agregātu un montāžoperāciju saistīšana ar atsevišķiem strādniekiem;
- ◇ universālu iekārtu un tehnoloģiskā nodrošinājuma izmantošana ražošanas procesā;
- ◇ liels roku darba apjoms montāžas operācijās;
- ◇ augsti kvalificēti un universāli darbinieki, kuri nodarbināti ražošanas procesā;
- ◇ laika ziņā garš ražošanas cikls;
- ◇ ievērojama nepabeigtas ražošanas daļa;

- ◇ operatīvās plānošanas un ražošanas radišanas decentralizācija;
- ◇ neautomatizēts izstrādājumu kvalitātes kontroles process;
- ◇ relatīvi liels roku darba patēriņš.

Pēc šī ražošanas tipa izgatavotās produkcijas pašizmaksa ir augsta. Produkcijas daudzveidība un universālās ražošanas iekārtas padara individuālo ražošanu mobilu, ar labu pielāgošanās spēju mainīgā pieprasījuma apstākļos.

1.4.2. Sērijveida ražošana

Par **sērijveida ražošanu** sauc tādu ražošanas veidu, kurā izstrādājumi tiek ražoti sērijās, kuras sastāv no vienāda veida, konstrukcijas un izmēra ziņā vienādiem izstrādājumiem. Izstrādājumu partijas (sērijas) atkārtojas pēc noteikta laika perioda.

Atkarībā no sērijas lieluma izšķir mazu sēriju, vidēju un lielu sēriju ražošanu. Sērijveida ražošanā ir iespējama atsevišķu darba vietu specializācija vienādu tehnoloģisko operāciju veikšanai. Tas ļauj samazināt ražošanas pašizmaksu.

Sērijveida ražošanā darba vietas ir specializētas pēc operācijām. Šīs operācijas mainās noteiktā secībā un pēc noteikta laika atkārtojas. Sērijveida ražošanas noteikums ir šāds:

$$\sum_{L=1}^n N_i \times t_i = F_1 \quad (1.4.1)$$

N_i - detaļu ražošanas apjoms noteiktā laika periodā, gab.,

t_i - vienas operācijas darbietilpība, n/gab.,

n - operāciju skaits, ko veic viena mašīna, gab.,

F_1 - vienas mašīnas lietderīgais laika fonds attiecīgajā laika periodā.

Šīs izteiksmes būtība izpaužas tādā veidā, ka sērijveida ražošanā viena operācija var tikai daļēji noslogot iekārtu. Sērijveida ražošana ir ievērojami ekonomiskāka par individuālo ražošanu, jo augstāks ir darba ražīgums un zemāka produkcijas pašizmaksa. Ekonomiski izdevīgāko variantu sērijveida ražošanā var izvēlēties arī pēc pielīdzinātajām izmaksām.

$$I_{\text{piel}} = P + e_n \times k \text{ minimums (Ls)} \quad (1.4.2)$$

P - pašizmaksa, Ls,

e - salīdzināmās ekonomiskās efektivitātes normatīvais koeficients,

K - kapitālieguldījumi, Ls.

Sērijveida ražošanas procesa galvenās īpatnības ir šādas:

- ◇ produkcijas nomenklatūras atkārtotā ražošanā pēc noteikta laika perioda;
- ◇ darba vietu specializācija vairāku operāciju veikšanai;
- ◇ pārsvarā speciālas iekārtas;
- ◇ niecīgs rokdarba apjoms montēšanas darbos;
- ◇ pārsvarā vidēja darbinieku kvalifikācija;
- ◇ neliels ražošanas cikla garums;
- ◇ ražošanas plānošanas un ražošanas vadīšanas centralizācija;
- ◇ produkcijas kvalitātes kontroles automatizācija;
- ◇ detaļu un izstrādājumu konstrukciju unifikācija.

1.4.3. Masveida ražošana

Masveida ražošanas gadījumā viens un tas pats produkts (vai produktu grupa) tiek izgatavots neierobežotā laika periodā. Šī veida ražošanā tiek lietotas speciālas ražošanas iekārtas. Sakarā ar to, ka ilgākā laika periodā šeit nenotiek nekādas ražošanas procesa izmaiņas, ir ieteicama šo procesu mehanizācija un automatizācija, kura ļauj ievērojami samazināt rokdarba īpatsvaru un ražošanas izmaksas vienai produkcijas vienībai.

Masveida ražošanas piemērs var būt būvmateriālu ražošana, piemēram, cementa, naglu un skrūvju ražošana.

Masveida ražošanai piemīt vairākas īpatnības:

- ◇ stingri noteikta nelielas nomenklatūras izstrādājumu ražošana lielos apjomos;
- ◇ darbavietu specializācija un izvietošana operāciju veikšanas secībā;
- ◇ liels speciālo un specializēto iekārtu īpatsvars;
- ◇ augsts automatizēto tehnoloģisko procesu īpatsvars;
- ◇ minimāls operāciju sagatavošanas un noslēguma laiks;
- ◇ augsta darbavietu noslogotība;
- ◇ darbaspēka ar zemu kvalifikāciju izmantošana, jo katram ir noteikta vienas operācijas veikšana;
- ◇ īsāks ražošanas cikls nekā sērijveida ražošanai;
- ◇ ražošanas plānošanas un organizācijas centralizācija;

◇ augsts produkcijas kvalitātes kontroles automatizācijas līmenis.

Masveida ražošanā produkcijas nomenklatūra ir ierobežota. Atsevišķo izstrādājumu gada apjoms ir relatīvi liels, un atsevišķās darbavietās nepārtraukti izpilda vienas un tās pašas operācijas. Masveida ražošanas organizācijas priekšnoteikumi ir ražošanas apjoms un uzņēmuma specializēšanās noteiktu produkcijas veidu ražošanā. Darbavietas masveida ražošanā ir specializējušās vienas noteiktas, pastāvīgi atkārtotošās operācijas izpildīšanā. Šādai šaurai specializācijai ir nepieciešams, lai ražošanas apjoms un operācijas darbietilpība nodrošinātu pilnīgu darbavietas izmantošanu. Masveida ražošanas noteikums ir šāds:

$$N_i \times t_i = F_i$$

Masveida un lielsēriju ražošanā tehnoloģisko procesu izstrādā vai nu pēc operāciju diferenciācijas, vai koncentrācijas principa. Izstrādājot tehnoloģisko procesu pēc operāciju diferenciācijas principa, to sadala elementārās operācijās ar apmēram vienādu izpildīšanas laiku. Iekārtas, ierīces un instrumenti ir speciāli, kas ir piemēroti tikai vienas vienkāršas operācijas veikšanai. Izstrādājot tehnoloģisko procesu pēc operāciju koncentrācijas principa, to apvieno lielākās operācijās. Iekārta vienlaikus vai secīgi izpilda vairākas operācijas. Masveida ražošanā izmanto speciālo iekārtu un tehnoloģisko aprīkojumu.

Specifiska masveida ražošanas forma ir tā saucamā sapārotās produkcijas ražošana, piemēram, ķīmiskajā rūpniecībā, kad, noritot noteiktam ķīmiskam procesam, rodas šī procesa blakusprodukti, kurus tālāk par izejvielu var izmantot citu izstrādājumu ražošanai.

Masveida ražošana ļauj sasniegt minimālo produkcijas pašizmaksu uz darba ražīguma paaugstināšanās un liela produkcijas apjoma rēķina. Nepieciešamie nosacījumi masveida ražošanai ir stabils un augsts pieprasījums pēc ražojamās produkcijas. Ekonomiskās krīzes apstākļos masveida ražošana ir visvairāk neaizsargātais ražošanas veids.

Pēc darbaspēka izmantošanas pakāpes izšķir rokudarba un mašinizētu ražošanu. Rokudarba ražošanā visas operācijas strādnieki veic ar rokām. Piemēram, automobiļu releju montāža mazā ražošanas uzņēmumā. Mašinizētajā ražošanā visas operācijas, kas saistītas ar apstrādi vai smagumu pārvietošanu, tiek veiktas ar atbilstošu mašīnu palīdzību. Darbaspēka izmantošanas pakāpe tieši ietekmē investīciju struktūru. Palielinot rokudarba īpatsvaru, var samazināt sākotnējā kapitāla lielumu (uz

iekārtu ekonomijas rēķina), bet paredzēt izdevumu palielināšanu darba algām.

Pēc roku un mašinizētā darba daļu attiecības ražošanu var iedalīt šādi:

- ◇ ražošana ar atsevišķu operāciju mehanizāciju (piemēram, urbšana);
- ◇ ražošana ar vairāku operāciju mehanizāciju, ieskaitot izstrādājuma pārvietošanu;
- ◇ pusautomātiskā ražošana.

Atsevišķu operāciju mehanizācijas gadījumā ir nepieciešams, lai strādnieks noteiktu šīs operāciju izpildes kārtību un kontrolētu to izpildi. Piemēram, tādā konveijeru iecirknī, kur atrodas frēzēšanas darbgaldi.

Pusautomātiskās ražošanas pārvietošanas gadījumā nepieciešamība pēc darbaspēka ir minimāla, piemēram, darbgaldū - pusautomātu līnijās.

1.4.4. Plūsmas līnijas

Rūpnieciskās ražošanas priekšrocība tiek realizēta, organizējot nepārtrauktu operāciju atkārtoto apstrādē, montāžā, krāsošanā utt., tādā veidā organizējot plūsmas tipa ražošanu.

Atkarībā no uzņēmuma specializācijas pakāpes, produkcijas izlaides lieluma, tehnikas un tehnoloģijas līmeņa, ražojumu gabarītiem un dažiem citiem faktoriem ražošanā izmanto dažādus plūsmas līniju veidus, no kuriem galvenie ir nepārtrauktā plūsma un pārtrauktā plūsma.

Nepārtrauktās plūsmas līnija ir ražošanas vispilnīgākā organizācijas forma. Nepārtrauktajā plūsmas līnijā visas operācijas ir pilnīgi sinhronizētas un tāpēc izstrādājumi vai detaļas bez pārtraukumiem no vienas operācijas virzās uz citu ar speciālu transportierīču palīdzību. Šo plūsmu lieto masveida un lielsēriju ražošanā. Nepārtrauktās plūsmas līnijās darba tempus nosaka konveijera ātrums.

Pēc ritma rakstura konveijera līnijas var būt ar piespiedu vai reglamentējamu ritmu un līnijas ar brīvu ritmu. Pirmajā gadījumā sagataves pārvieto konveijers ar iepriekš uzstādītu ātrumu. Otrajā gadījumā šo ātrumu nosaka meistars vai strādnieks.

Izvēloties vajadzīgo organizācijas formu, bez minētajiem kritērijiem jāņem vērā vairāki ierobežojumi, kuri samazina izvēles iespējas:

- ◇ izmantojamo telpu veids un platība;

- ◇ darbinieku kvalifikācija, darba ražīgums un atbildība, arī darba disciplīna;
- ◇ palīgdienestu stāvoklis (transports, noliktava).

Pārtrauktās plūsmas līnijās atsevišķu operāciju sinhronizācija nav obligāta. Šeit iekārtas tiek izvietotas atbilstoši tehnoloģiskā procesa gaitai. Sagataves un detaļas tiek transportētas. Tas atvieglo darbu, bet pati transportēšana nav darba tempa regulētājs.

Pārtrauktās plūsmas līnijas gadījumā apstrāde nav sinhronizēta, un tāpēc, lai novērstu dīkstāves, kas īsākas par vienu takti, ir jārada detaļu krājumi jeb apgrozības iestrāde, bet operācijās, kas garākas par takti, uzkrājas pienākušās detaļas.

Plūsmas līnijas aprēķini sākas ar līnijas takts noteikšanu. **Takts** ir laika sprādis starp divu kārtējo ražojumu izlaidi no līnijas pēdējās operācijas. Takts raksturo plūsmas līnijas ritmiskumu. Izlaides takti (r) aprēķina pēc formulas:

$$r = \frac{F_d}{N_{det}} = \frac{\text{Darba laika fonds plān. periodam}}{\text{Detaļu skaits}} \quad (1.4.1)$$

Piemērs.

Plūsmas līnijā ar 8 stundu darba dienu, kurā paredzēti 20 minūšu reglamentēti pārtraukumi, jāizgatavo 200 detaļas. Aprēķināt līnijas takti.

$$8h - 20 \text{ min} = 460 \text{ min}$$

$$r = 460 : 200 = 2,3 \text{ min}$$

Ja plūsmas līnijā iespējams brāķis, tad aprēķina ielaides takti pēc formulas:

$$r = \frac{F_d}{N_{det} + N_{br}} = \frac{\text{Darba laika fonds}}{\text{Derīgo un izbrāķēto detaļu skaits}} \quad (1.4.2)$$

Ja plūsmas līnijā apstrādā sīkus priekšmetus, padodot tos no operācijas uz operāciju nevis pa vienam, bet pa transporta partijām, tad plūsmas ritmiskumu izteic nevis takts, bet laika periods starp divām viena otrai sekojošām transporta partijām. Šo periodu sauc par kustības ritmu (R):

$$R = r \times N_{det} = \text{Izlaides takts} \times \text{Izgatavoto detaļu skaits} \quad (1.4.3)$$

Plūsmas līnijas temps (T_{izl}) ir taktij pretējs lielums, kas rāda to ražojumu skaitu, ko plūsmas līnija izlaiž laika vienībā:

$$T_{izl} = \frac{1}{r} = \frac{N_{det}}{F_d} = \frac{\text{Izgatavoto detaļu skaits}}{\text{Darba laika fonds}} \quad (1.4.4)$$

Pēc aprēķinātās plūsmas līnijas takts nosaka vajadzīgo darba vietu skaitu (C).

$$C = \frac{t_n}{r} = \frac{\text{Attiec. operāciju laika norma min}}{\text{Izlaides takts}} \quad (1.4.5)$$

Sinhronizētās operācijās aprēķinātais darbavietu skaits vienmēr būs vesels skaitlis. Tas nozīmē, ka darbavieta var būt pilnīgi noslogota. Nesinhronizētās operācijas aprēķinātais darbavietu skaits ir daļskaitlis. Jācenšas samazināt attiecīgās operācijas ilgumu, lai šo aprēķināto darbavietu skaitu varētu samazināt līdz tuvākajam iepriekšējam veselajam skaitlim. Ja tas nav iespējams, tad faktiskais aprēķinātais darbavietu skaits jānoapaļo uz augšu, līdz tuvākajam veselajam skaitlim. Tādējādi darbavietas noslogojuma koeficients (K_{nosl}) būs mazāks par vienu.

$$C_{apr.} = 16 : 10 = 1,6 \quad C_{pieņ} = 2$$

$$K_{nosl} = C_{apr.} : C_{pieņ} = 1,6 : 2$$

Plūsmas līnijas garumu nosaka pēc šādiem rādītājiem:

- ◇ attālums starp divu blakus esošo darbavietu centriem, tā sauktajiem konveijera soļiem;
- ◇ darbavietu skaits plūsmu līnijām (C).

$$L = l \times C = \text{Darbavietu attālums} \times \text{Darbavietu skaits} \quad (1.4.6)$$

Konveijera kustības ātrums:

$$V = \frac{l}{r} = n/\text{min} \quad (1.4.7)$$

Lai nodrošinātu apstrādājamā priekšmeta nepārtrauktu kustību no vienas darbavietas uz citu, jāpanāk līnijas sinhronizācija. Tas ir, lai katras operācijas ilgums līdzinātos līnijas taktij. Projektējot operācijas, lieto sinhronizācijas metodes. 1. metode. Operāciju sadala sīkākās operācijās. 2. metode. Operācijas savieno un kombinē. Lai ieviestu plūsmas līniju, jāveic: 1) konstrukcijas sagatavošana, 2) tehnoloģijas sagatavošana, 3) materiālā un organizatoriskā sagatavošana. Konstrukcijas sagatavošanā jāizstrādā konstrukcija, jānodrošina tās stabilitāte, jāizmanto standartizācija un unifikācija. Tehnoloģijas sagatavošanā jāizstrādā darba organizācija un apkalpošana, jāparedz sarežģītu iekārtu un ierīču lietošana, darbavieta jāapgādā ar instrumentiem un materiāliem. Materiālā un organizatoriskā sagatavošanā jāpiegādā, jāgatavo, jāsamontē tehnoloģiskās un transporta iekārtas, jāgatavo vajadzīgie kadri.

Plašas nomenklatūras plūsmas līnijas var būt grupu daudzdetaļu līnijas, uz kurām apstrādā vai saliek dažādu detaļu vai ražojumu grupas ar vienādu tehnoloģiju. Tās pārsvarā lieto sērijveida ražošanā.

Mainīgās plūsmas līnijas takti katrai atsevišķai detaļai vai ražojumam aprēķina šādi:

$$r_{\text{main}} = \frac{F_d \times k_{\text{zud}}}{A + B \times b + C \times c} \quad (1.4.8)$$

F_d - darba laika fonds plānojamā periodā,

k_{zud} - darba laika zudumu koeficients, kas rodas, pārstādot iekārtu.

$K_{\text{zud}} = 0,92 - 0,95$,

A, B, C - līnijā izgatavojamo dažāda nosaukuma detaļu skaits,

b, c - koeficienti, kas nosaka detaļas B un C darbietilpību salīdzinājumā ar detaļu A.

Aprēķināt plūsmas līnijas takti trīs tipu un izmēru ražojumiem. $A = 1$, $B = 1,5$; $C = 1,6$. Plānojamais periods mēnesī ir 22 darba dienas, darbs rit divās maiņās. Mēnesī jāizgatavo A - 5000 gab., B - 4000 gab., C - 6000 gab. Laika zudumi iekārtas uzstādīšanai ir 5%. Mēnesī vienā maiņā ir 176 stundas.

$$r = \frac{176 \times 2 \times 60}{5000 + 4000 \times 1,5 + 6000 \times 1,6} = \frac{20064}{20600} \approx 1 \text{ min}$$

$$1 \times 1,5 = 1,5 \text{ min}$$

$$1 \times 1,6 = 1,6 \text{ min}$$

Zinot plūsmas līnijas takti un ražošanas programmu, var aprēķināt līnijas diennakts noslogojumu stundās un iespējamo darba ražīguma pieaugumu.

$r = 3 \text{ min}$, 240 izstrādājumi diennaktī, 2 maiņas

$D_{\text{ražīg}} = 60 = 20 \text{ gab.}$ Tīrā d. stundas = 240 = 12 stundas

Iesp. ražošanas pieaugums = $16 = 1,33 \times 100 = 133\% - 100\% = 33\%$

Plūsmas līnijas diennakts noslogojumu aprēķina šādi:

$$N_{\text{d.dn.}} = \frac{N_{\text{det.g.}} \times 100\% \times K_m \times t_m}{(100\% - K_{\text{tzud}}) \times t_{\text{ef.g.}}} \quad 1.4.9.$$

$N_{\text{det.g.}}$ - detaļu skaits gadā,

K_m - maiņu koeficients (skaits),

t_m - vienas maiņas ilgums,

K_{tzud} - tehnisko zudumu koeficients,

$t_{\text{ef.g.}}$ - iekārtas efektīvais darba laika fonds.

1. piemērs.

Gada ražošanas programma ir 150 000 izstr. Aprēķināt diennakts programmu līnijai, ja ir divu maiņu darbs pa 8 h, iekārtu efektīvais darba laika fonds 3950 h, bet tehnoloģiskie zudumi - 1%.

$$N = 150000 \times 100\% \times 2 \times 8 = 613,73 \approx 614 \text{ gabalu diennaktī.}$$

2. piemērs.

Plūsmas līniju takts ir 8 min. Paralēli tiek veiktas četras operācijas: t_1 - 6 min., t_2 - 5 min., t_3 - 4 min., t_4 - 8 min.

$$t_1 = 6 (8 \times 60) : 8 = 360 : 60 = 6 \text{ stundas}$$

$$t_2 = 5 (8 \times 60) : 8 = 300 : 60 = 5 \text{ stundas}$$

$$t_3 = 4 (8 \times 60) : 8 = 4 \text{ stundas}$$

$$t_4 = 8 (8 \times 60) : 8 = 480 : 60 = 8 \text{ stundas}$$

3. piemērs.

Aprēķināt plūsmas līnijas takti, tempu, garumu, ātrumu un nepieciešamo strādnieku skaitu, ja efektīvais darba laika fonds ir 480 min, zudumu koeficients 0,92. Tiek ražoti 800 izstrādājumi, konveijera solis 0,9 m, bet līnijā ir 40 darba vietas.

$$t_1 = 0,4 \text{ min, } t_2 = 0,9, t_3 = 0,32, t_4 = 0,16, t_5 = 0,34, t_6 = 0,36 \text{ min}$$

$$t_{\min} = 0,16 \text{ min}$$

Atrisinājums.

1) $r = 480 \times 0,92 : 800 = 0,552 \text{ min (takts),}$

2) $T_{\text{izst}} = 1 : 0,552 = 1,81 \text{ min,}$

3) str. skaits = $(t_1 + t_2 \dots t_6) : t_{\min} = (0,4+0,9+0,32+0,14+0,34+0,36) : 0,16 = 11 \text{ strādnieki,}$

4) plūsmas līnijas ātrums = $v = 0,9 : 0,552 = 1,63 \text{ m/min,}$

5) plūsmas līnijas garums = $0,9 \times 40 = 36 \text{ m}$

C= $t_1=0,4:0,552=0,72$ $t_2=0,16:0,552=0,29$ $t_3=0,32:0,552=0,58$

$t_4=0,19:0,552=0,34$ $t_5=0,34:0,552=0,61$ $t_6=0,36:0,552=0,65$

1.5. Ražošanas programmas izstrādāšana

Ražošanas programmas izstrādāšana ietver:

◇ ražošanas mērķa izvēli;

◇ ražošanas tehnoloģiju izstrādāšanu un sagatavošanu.

Izvēloties rūpnieciskās **ražošanas mērķi**, par pamatu tiek ņemti tie produkcijas paraugi, kuriem ir izstrādāta konstruktoru dokumentācija,

specifikācija, autoru apliecības un patenti. Mērķa izvēle notiek, ņemot vērā izstrādājuma atbilstību ražošanas apstākļiem un ražošanas mērogam. Pētot ražošanas apstākļus, ir jāņem vērā produkcijas noieta iespējas, izejvielu un materiālu sagādes iespējas, tehnoloģisko iekārtu īpatnības un noliktavu saimniecība. Ražošanas mērogu nosaka šādi lielumi:

- ◇ produkcijas sortiments;
- ◇ produkcijas apjoms;
- ◇ ražošanas programmas dziļums.

Izvēloties **produkcijas sortimentu**, vadās pēc šādiem apsvērumiem. Viena tipa produkcijas plašam sortimentam ir noteiktas priekšrocības. Visbiežāk tiek izmantoti projektēšanas un konstruēšanas rezultāti. Ražojot plašu produkcijas sortimentu, notiek patērētāju piesaiste ražotājiem, jo dotajā uzņēmumā var apmierināt patērētāju mainīgās vēlmes. Tādējādi veidojas stabilas ražošanas saites. Risks, kurš saistās ar kāda produkcijas veida neveiksmīgu vai nelabvēlīgu realizēšanu, var tikt kompensēts uz citu produkcijas veidu rēķina. Tas nozīmē, ka uzņēmuma darbības ārējie apstākļi būs labvēlīgāki, ja produkcijas sortiments būs plašs. Tajā pašā laikā plašs produkcijas sortiments izraisa izdevumu palielināšanos produkcijas vienībai, rada biežu iekārtu pārkārtošanu citam darba režīmam, padara sarežģītāku uzņēmuma darbības vadīšanu. Uzņēmējdarbības sākuma posmā šo darbu var atvieglot, izvēloties šaurāku produkcijas sortimentu.

Ražojamās produkcijas apjomu pirmām kārtām nosaka noieta apjoms. Var būt divi gadījumi. Vai nu produkcijai ir konkrēts pasūtījums, vai nu tā tiks ražota nenoteiktam patērētājam. Ja produkcijai ir pasūtījums, tad ar to minimālais produkcijas apjoms jau ir noteikts. Apjoma palielināšanu virs minimuma arī var pamatot, turklāt var izrādīties, ka, pieaugot ražošanas apjomam, notiek produkcijas pašizmaksas pazemināšanās, un to uzņēmumā cenšas izmantot. Ir jāatrod tikai cits produkcijas noieta tirgus. Strādājot pēc pasūtījuma, ir iespējams uzlabot gatavās produkcijas apstākļus, jo šie apstākļi kļūst zināmi, jau noslēdzot līgumu.

Ja produkcija tiek ražota realizēšanai tirgus apstākļos, tad ražošanas apjomu nosaka ar ekonomisku aprēķinu palīdzību, piemēram, ar bezzaudējuma punkta metodi.

Ražošanas programmas dziļums nosaka, vai dotajā rūpniecības uzņēmumā notiks izstrādājuma montēšana, salikšana vai arī atsevišķu detaļu

izgatavošana montējamajiem izstrādājumiem. Noteicošais faktors ražošanas programmas dziļumam būs izmaksu salīdzinājums detaļu pašu ražošanai vai saņemšanai no citiem uzņēmumiem. Piemēram, ražojot kasešu magnetolas, kasetes var ražot pašu uzņēmumā vai pasūtīt citā uzņēmumā ražotas kasetes.

Programmas dziļums ir atkarīgs no uzņēmuma investīciju struktūras. Sākotnējā kapitāla deficīta gadījumā parasti uzņēmums ir spiests veikt sagādā, ņemot kredītu, kas uzņēmumu padara atkarīgu no piegādātājiem.

Ražošanas programmas vērtība ir galvenais tās raksturlielums. Ražošanas faktoru patēriņa lieluma un produkcijas pašizmaksas noteikšanai lieto tuvinātas metodes. Pirmkārt, programmas vērtība var tikt noteikta ar analogijas metodi pēc kādas jau esošas ražotnes. Otrkārt, vērtību var noteikt pēc pamatizdevumu lieluma, piemēram, materiālietilpīgām ražotnēm, un šo izdevumu attiecības pret pašizmaksu. Treškārt, var orientēties uz produkcijas tirgus cenu un dotā ražošanas tipa rentabilitāti. Ja dotā ražošanas programma tiek izstrādāta kā turpinājums jau realizējamai minētajā uzņēmumā, tad pašizmaksas aprēķins ir vienkāršāks. Tiek aprēķinātas tikai ražošanas mainīgās izmaksas.

Ražošanas programmas dziļuma, produkcijas sortimenta un apjoma noteikšana ir nepieciešams, bet nepietiekams nosacījums ražošanas sagatavošanai. Ražošanas sagatavošanu var veikt, tikai izmantojot konstruktoru dokumentāciju, detaļu rasējumus un specifikācijas.

1.6. Tehnoloģiskā procesa dokumentācijas un struktūras izstrādāšana

Tehnoloģisko procesu izstrādā, pamatojoties uz uzņēmuma ražošanas mērogu, tehnoloģisko karti, resursu specifikāciju konkrētas produkcijas ražošanai. Pēc šiem rādītājiem nosaka nepieciešamos ražošanas līdzekļus (mašīnas, iekārtas, platības), iepērkamos materiālus un darbaspēku.

Ražošanas līdzekļu apjoma noteikšanai izmanto tehnoloģiskās kartes rādītājus par izstrādājumu apstrādāšanas laiku. Aprēķinātais nepieciešamo līdzekļu daudzums tiek palielināts uz iekārtu nenoslogotības un remonta rēķina.

Nepieciešamo iepērkamo materiālu aprēķināšanai tiek saskaitīts materiālu tehnoloģiskais patēriņš un to atkritumi. Aprēķinus izdara noteiktam laika periodam, piemēram, nedēļai, mēnesim.

Darbspēka aprēķinam veic to darbu tarifkāciju, kuri ir paredzēti tehnoloģiskajās kartēs. Tālāk nosaka tehnoloģiskā procesa kopējo darbietilpību un nosaka darba laika fondu. Galīgo strādājošo skaitu nosaka, ņemot vērā neizbēgamus darba laika zudumus.

Pēc iekārtu skaita un strādājošo sastāva noteikšanas sāk izstrādājumu partijas aprēķinu. Partijas lielumu izvēlas, ņemot vērā vismazākās izmaksas transportēšanā, materiāli tehniskajā sagādē, noliktavā un noietā. Bez tam tiek ņemti vērā viena izstrādājuma izmaksas un pasūtījumu izpildes laiki.

Nākamā darbība ir izstrādājumu pārvietošanās kārtības noteikšana pa dažādiem ražošanas iecirkņiem. Šīs kārtības pamatā ir izstrādājuma tehnoloģiskā karte. Piemēram, 1. izstrādājums vienu stundu tiek apstrādāts 1. iecirknī, divas stundas 2. iecirknī un vienu stundu 3. iecirknī. 2. izstrādājums tiek apstrādāts divas stundas 1. iecirknī un trīs stundas 2. iecirknī. Ja tiek izgatavota viena veida produkcija, tad šāda kārtība vienlaikus nosaka arī iekārtu noslogošanas kārtību. Ja izgatavo vairākus izstrādājumu veidus, tad jāizstrādā iekārtu noslogotības plāns.

Iekārtu noslogotības plāns ir dokuments, kurš paredz esošo iekārtu izmantošanas termiņus dažādu izstrādājumu apstrādei. Par pamatu šāda plāna izstrādāšanai tiek ņemti rādītāji par veicamo darbu kārtību. Šādu plānu sastādīšanu var veikt ar dažādiem paņēmieniem.

Iekārtu noslogotības plāns var iespaidot darba izpildes termiņus. Tāpēc veic kalendāro darbu plānošanu. Šīs plānošanas galvenais uzdevums ir ievērot pasūtījumu izpildes termiņus. Šinī gadījumā kalendāra plānošanu veic, pamatojoties uz pasūtījuma izpildes gala termiņu. Tālāk izrēķina atsevišķu operāciju izpildes termiņus, kuros izstrādājumi iziet cauri dažādiem ražošanas iecirkņiem. Tādējādi iegūst to laiku, kurā jāsāk ražot pasūtītais izstrādājums. Ja pasūtījuma izpildes sākuma laiks ir nokavēts, tad savlaicīgai pasūtījuma izpildei iekārtu noslogotības plānu var pārskatīt vai arī paātrināt izstrādājuma apstrādi atsevišķos iecirkņos. Šo uzdevumu risināšanai lieto tīklveida plānošanu un skaitļojamo tehniku.

Ja ražošanu neierobežo pasūtījuma izpildes laiks, tad par pamatu ņem izstrādājuma ražošanas sākumu. Tālāk darbu izpildes laiki tiek saskaitīti un iegūts pasūtījuma izpildes laiks.

Pēc tehnoloģiskā procesa struktūras noteikšanas tiek izstrādāta **tehnoloģiskā procesa dokumentācija**. Šī dokumentācija ir nepieciešama tehnoloģiskā procesa norisei. Galvenie dokumenti ir cehu saraksts, maršruta tehnoloģiskā karte, tehnoloģiskā instrukcija, materiālu saraksts, tehnoloģiskā nodrošinājuma saraksts un strādājošo algas aprēķina lapa.

Cehu saraksts satur ziņas par izstrādājuma pārvietošanās maršrutu pa rūpniecības uzņēmuma cehiem.

Maršruta tehnoloģiskā kartē ir izgatavošanas tehnoloģijas apraksts ar visām operācijām, kuras tiek veiktas dažādās darbavietās. Šajā kartē tiek norādīti izstrādājumu (detaļu, mezglu) nosaukumi, operāciju nosaukumi un saturs, izmantojamo iekārtu, instrumentu un materiālu veidi, izcenojumi, atsevišķu operāciju veikšanas laiks un kopējais izgatavošanas beigu termiņš. Kartē ir arī izstrādājuma rasējums. Karti kopā ar izstrādājumu nodod no vienas darbavietas uz nākamo. Nepieciešamības gadījumā atsevišķām operācijām tiek izstrādāta speciāla operāciju karte.

Kompensējošā tehnoloģiskā karte satur ziņas par detaļām, materiāliem, cehu, iecirkni, darbavietu un normatīvo patēriņu.

Tehnoloģiskā instrukcijā ir darba līdzekļu paņēmieni un kontroles metožu apraksts, iekārtu un ierīču lietošanas un darba drošības noteikumi, kas jāievēro tehnoloģiskā procesa gaitā.

Materiālu sarakstā tiek ierakstīti materiālu nosaukumi, sortiments un daudzums. Tas tiek sastādīts gan atsevišķām detaļām, gan izstrādājumam kopumā. Izstrādājot šo sarakstu, par pamatu tiek ņemtas materiālu patēriņa normas.

Tehnoloģiskā nodrošinājuma sarakstā ir pasūtījumā ietilpstošo detaļu apzīmējumi, nosaukumi, daudzums, konstruktoru dokumentācijas iesniegšanas termiņš normēšanai un izgatavošanai un tehniskās dokumentācijas nodošanas termiņi izstrādājuma izgatavošanai.

Strādājošā aprēķinu lapa satur ziņas par nostrādāto laiku, maksājumu veidu un summu, ieturējumu veidu un lielumu, strādājošā amatu un darbavietu.

Tehnoloģiskā dokumentācija tiek izstrādāta ar rokām vai izmantojot skaitļojamo tehniku. To uzglabā un apstrādā tehnoloģiskās un konstruktoru dokumentācijas birojā.

1.7. Ražošanas procesa organizācija

Organizācija ir ražošanas procesa elementu izvietošana un to savstarpējo sakaru nodrošināšana.

Elementu kopumus, kuri satur darba uzdevumus, to izpildītājus un līdzekļus, sauc par darba sistēmu. Darba sistēmas ietvaros notiek cilvēku un darba līdzekļu savstarpēja darbība (darba procesā un darba vietā).

Viena no organizācijas metodēm ir darba dalīšana, kura uzņēmuma līmenī nozīmē kopējā ražošanas uzdevuma sadalīšanu atsevišķi sīkākos uzdevumos starp speciālistiem izpildītājiem.

Uzņēmējs vēlas gūt panākumus savā darbībā, balstoties uz efektīvām ražošanas tehnoloģijām. Šīs tehnoloģijas ir uzņēmuma zinātniski tehniskās darbības rezultāts, kuru tas vairs nevar ietekmēt. Bet ražošanas procesu var ietekmēt to darbinieku darbība, kuri šinī procesā ir iesaistīti. Šis faktors uzņēmējam ir pieejams un tāpat arī ietekmējams no viņa puses.

Organizējot darbinieku darbību, jānodrošina šādu prasību ievērošana:

- ◇ netraucēta darba procesa nodrošināšana;
- ◇ ražošanas resursu un veicamo darbu saskaņotība;
- ◇ darba kvalitātes un darbu izpildes termiņu garantijas;
- ◇ darbinieku gatavība sadarbībai.

Netraucēts darba process. Dažādu ārējo pārmaiņu apstākļos ir iespējami darba procesa traucējumi. Piemēram, ir paredzama iepirkto preču izvietošana noliktavā. Sagādnieki ir vairāki, un noliktavā tiek ievests tik liels daudzums preču, ka tur tās visas nevar novietot. Darba process tiek traucēts. Jāpieņem lēmums par noliktavas paplašināšanu vai tās īrēšanu, vai arī preču ieviešanas grafika saskaņošanu. Netraucēta darba procesa prasība ļauj nodrošināt nepārtrauktības principu, likvidēt visas "šaurās vietas" organizācijā. Tāpēc ir svarīga visu darbību saskaņotība.

Ražošanas resursu un veicamo darbu saskaņotība. Saskaņotam ražošanas procesam ir raksturīga optimāla iekārtu un ražošanas telpu noslogotība un strādnieku racionāla nodarbinātība. Šī principa izmantošanas efektivitāte izpaužas tādējādi, ka ikviens darbinieks ir ieinteresēts uzņēmuma darbības rezultātos. Viņš ievēros neracionālu noslogotību un uztvers to kā uzņēmējdarbības idejas šķērslī, ko radījis uzņēmējs. Viņa ticība uzņēmējam tiks samazināta un tas iespaidos strādnieka darba rezultātus. Ja kādā periodā uzņēmējs pārkāpj šo principu, par to būtu jāinformē darbinieki.

Darbu kvalitātes garantiju nodrošina rūpīga ražošanas uzdevuma formulēšana izpildītājam, viņa nodrošināšana ar materiāliem, instrumentiem un kontroles līdzekļiem. Darba kvalitātes garantiju var panākt, paaugstinot darbinieku kvalifikāciju, stimulējot viņu ieinteresētību gala rezultātā, nodrošinot drošu izpildes kontroli.

Darbu izpildes termiņu garantija tiek nodrošināta, normējot veicamo operāciju laiku, uzskaitot materiālu, instrumentu, daudzuma un pasūtījumu izpildes laiku.

Darbinieka gatavība sadarboties balstās uz darba apstākļu uzlabošanu un pilnveidošanu, tostarp arī darba aizsardzību. Darbinieks viegli ievēro elementāru necieņu no vadības puses, un viņa darba efektivitāte līdz ar to samazinās. Saspringtas darba attiecības iecirknī, cehā var rasties neprecīzas darba pienākumu sadales dēļ, ko veicis ražošanas vadītājs.

1.7.1. Ražošanas procesa organizācijas galvenie principi

Ražošanas procesa saskaņošanas laikā un telpā metodes var būt dažādas, bet principi ir kopēji. Galvenie principi ražošanas organizācijā ir šādi.

1. **Specializācija.** Tā ir sabiedriskā darba dalīšanas forma. Specializācijas līmenis ir atkarīgs no ražošanas apjoma un produkcijas darbietilpības. Specializācija veicina pamatfondu izmantošanas pakāpes paaugstināšanu, pašizmaksas pazemināšanu, produkcijas kvalitātes uzlabošanu, ražošanas procesa mehanizāciju un automatizāciju un līdz ar to visas ražošanas ekonomiskās efektivitātes paaugstināšanu.
2. **Konstruktīvās standartizācijas princips.** Tas paredz lietot standartizācijas un agregatēšanas metodes, izstrādājot jaunus ražojumus. Tas samazina standartizācijas materiālu izmaksas, kā arī vienkāršo iekārtu tehnoloģiju.
3. **Tehnoloģiskais standartizācijas princips.** Tas paredz standartizācijas paplašināšanu ražošanas tehnoloģiskās sagatavošanas stadijā. Tehnoloģisko procesu, materiālu, tehnoloģiskā aprīkojuma, iekārtas standartizācijas un unifikācijas efektivitāte izpaužas tāpat kā konstruktīvās standartizācijas

pasākumos, tikai šajā gadījumā tā vairāk tiek lietota palīgrāžošanā.

4. **Proporcionalitātes princips.** Tas nozīmē, ka visām ražošanas struktūrvienībām jābūt nodrošinātām ar vienādu ražotspēju laika vienībā.
5. **Paralēlisma princips.** Tas paredz paralēlu jeb vienlaikus atsevišķo ražošanas procesa daļu veikšanu. Jo augstāks ir paralēlisma princips, jo īsāks ir ražošanas cikls.
6. **Taisnvirziena princips.** Tas prasa, lai, organizējot ražošanas procesu, detaļām un izstrādājumiem būtu nodrošināti tādi apstākļi, ka ražošanas procesa gaitā tām jāpārvietojas pa iespējami īsāko ceļu.
7. **Nepārtrauktības princips.** Tas paredz līdz minimumam samazināt pārtraukumus ražošanas procesa gaitā, ieskaitot starpoperāciju un starpmaiņu pārtraukumus. Šajā gadījumā pozitīvu rezultātu dod nepārtrauktas plūsmas līnijas ieviešana. Nepārtrauktības principa ieviešana sekmē ražošanas cikla ilguma saīsināšanu, likvidējot liekos laika zudumus.
8. **Ritmiskuma princips.** Tas paredz vienādos laika sprīžos izgatavot vienādu vai pieaugošu produkcijas daudzumu. Ritmiska darba nodrošināšanā liela nozīme ir palīgdienestu darba pareizai un racionālai organizācijai.
9. **Automātiskuma princips.** Tas paredz maksimāli iespējamo operāciju skaitu veikt automātiski bez cilvēka līdzdalības. Šis princips sekmē produkcijas pašizmaksas samazināšanos, darba ražīguma pieaugumu, kadru profesionāli kulturālā līmeņa paaugstināšanu.
10. **Profilakses princips.** Tas prasa attiecīgu profilaktisku pasākumu veikšanu pirms avārijas stāvokļa iestāšanās un pirms kļūmes notikšanas. Šī principa ievērošanas priekšrocības un efektivitāte visraksturīgāk izpaužas iekārtas remontsistēmas un produkcijas kvalitātes kontroles organizācijā.

1.7.2. Ražošanas procesa galvenās stadijas

Ar ražošanas procesu saprot uzņēmuma personāla mērķtiecīgu darbu, ko veic, lai mainītu darba priekšmetus un pārveidotu tos par gatavo produkciju. Ražošanas procesam ir 3 stadijas:

- ◇ sagatavošanas stadija;
- ◇ apstrādes stadija;
- ◇ montāžas jeb salikšanas stadija.

Sagatavošanas stadijā izgatavo dažādu aparātu, preču un citu izstrādājumu detaļu sagataves.

Apstrādāšanas stadijā veic dažāda veida mehānisko, tehnisko, ķīmisko un cita veida apstrādi. Šajā stadijā no sagatavēm iegūst gatavas detaļas.

Montāžas jeb salikšanas stadijā no izgatavojamajām detaļām un komplektējošiem izstrādājumiem veido gatavos izstrādājumus. Veic regulēšanas, izmēģināšanas, pārbaudes darbus, kā arī iesaiņo gatavos izstrādājumus.

Ražošanas procesā šīs 3 stadijas ne vienmēr ir stingri ierobežotas. Ražošanas process kā komplekss process sastāv arī no trim savstarpēji saistītiem apakšprocesiem jeb sastāvdaļām:

- ◇ pamatprocess;
- ◇ palīgprocess;
- ◇ apkalpojošais process.

Par **pamatprocesiem** sauc izstrādājuma izgatavošanas tehnoloģiskos procesus, t.i. procesus, kas tieši saistīti ar materiālu, sagatavju vai detaļu formas izmēru, mehānisko, fizisko vai citu īpašību mainīšanu vai detaļu salikšanu gatavajā izstrādājumā.

Par **palīgprocesiem** sauc procesus, kas saistīti ar tehnoloģiskā aprīkojuma izgatavošanu un remontu, iekārtas un ēku remontu un dažādu enerģijas veidu ražošanu.

Pie **apkalpojošiem** procesiem pieskaita produkcijas kvalitāti, kvalitātes tehnisko kontroli, uzņēmuma iekšējos transportdarbus un noliktavu saimniecību.

Ražošanas procesa organizācijas viens no galvenajiem jautājumiem ir šo apakšprocesu saskaņošana laikā un telpā. Nedrīkst pieļaut disproporcijas atsevišķo struktūrvienību attīstībā un jālikvidē tā sauktās šaurās vietas.

Tehnoloģiskais process sastāv no tehnoloģiskajām operācijām. Tehnoloģiskā operācija kalpo par tehniskā procesa mērvienību, jo tā ir nepieciešama normēšanai, plānošanai, uzskaitēi, kontrolei, darba samaksai un citiem tamlīdzīgiem nolūkiem. Par tehnisko operāciju sauc tehniskā procesa sastāvdaļu, ko veic, apstrādājot vienu vai vienlaikus vairākus objektus vienā darbavietā vienam strādniekam vai strādnieku grupai, vai arī bez strādnieku piedalīšanās, viņiem tikai novērojot. Par darbavietu sauc ražošanas laukuma daļu, kas atrodas viena strādnieka vai strādnieku grupas rīcībā ar iekārtu, inventāru, tehnoloģisko aprīkojumu un kas nepieciešams dotā darba veikšanai. Atkarībā no tehniskās sagatavotības līmeņa operācijas var iedalīt rokudarba, mašīnrokudarba, mašīndarba, automātu un aparātu operācijās.

Rokudarba operācijas veic, lietojot vienkāršus, nemehanizētus instrumentus. Mašīnrokudarba roku operācijas izpilda, lietojot mehanizētus instrumentus, ar cilvēku piedalīšanos. Mašīndarba operācijas izpilda ar dažādām iekārtām. Automātu operācijas veic pusautomātiskās un automātiskās iekārtas bez cilvēka tiešas līdzdalības, viņam tikai novērojot. Aparatūras operācijas ir mašīndarba un automātu operāciju paveids. Tās veic speciālos agregātos.

Ražošanas organizācija ir plānveidīgu pasākumu sistēma, kuru mērķis ir savienot un saskaņot ražošanas elementus, t.i., darbu un ražošanas līdzekļus laikā un telpā. Ražošanas organizāciju raksturo šādas iezīmes:

- ◇ ražošanas organizatorisko apakšvienību un darbavietu specializācijas formas un līmenis;
- ◇ darbaspēku resursu un darba līdzekļu sadales proporcionalitāte starp ražošanas fāzēm;
- ◇ darba priekšmetu pārvietošanas ceļa garums ražošanā.

Racionāla ražošanas organizācija cieši saistīta ar to, kā organizē operāciju izpildes gaitu, kā arī ar to, pēc kādas metodes organizē apstrādājamo darba priekšmetu kustību apstrādes procesā (secīgi, paralēli vai paralēlsecīgi).

1.7.3. Darbavietu organizācija

Ražošanas procesa organizācija paredz ražošanas uzdevumu sadali atsevišķos darba uzdevumos. Par to tika runāts iepriekš. Bet šādai sadalei ir īpatnība. Darbu sadales gala mērķis nav izpildītāju funkciju noteikšana, bet

gan konkrēta darba uzdevuma noteikšana un tā izpildes koordinēšana. Atsevišķi konkrēti darba uzdevumi tiek noteikti analogiski, ņemot vērā to, ka ar atsevišķu uzdevumu veikšanu tiks izpildīts kopējais ražošanas uzdevums. Ražošanas uzdevuma sadales piemērs ir parādīts attēlā. Tālāk atsevišķi darba uzdevumi tiek sadalīti konkrētās operācijās.

Ražošanas uzdevuma sadalīšana ir ražošanas procesa organizācijas nepieciešamība, bet ne pietiekams nosacījums. Rodas jautājums par darbu izpildes ilgumu. Darba vai operācijas veikšanai nepieciešamā laika noteikšana ir vajadzīga šādu iemeslu dēļ:

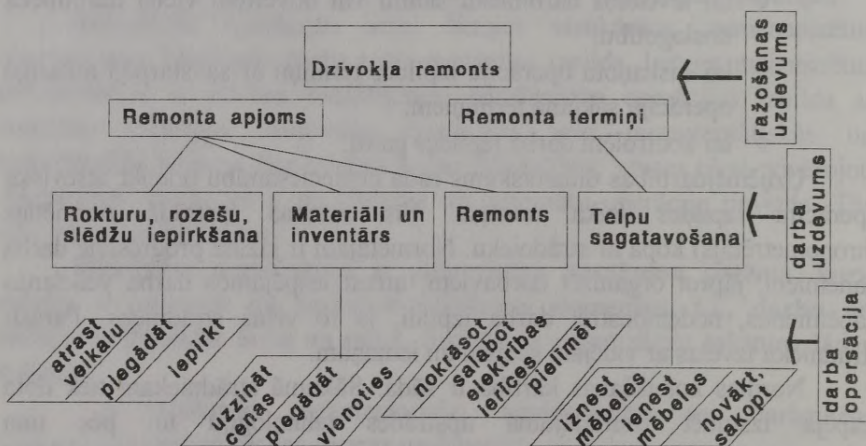
- ◇ lai noteiktu kopējo darba izpildes laiku;
- ◇ lai izvēlētos darbinieku skaitu vai novērtētu viena darbinieka noslogotību;
- ◇ lai saskaņotu operāciju izpildes termiņu ar savstarpēji atkarīgo operāciju sākuma termiņiem;
- ◇ lai kontrolētu darba izpildes gaitu.

Uzņēmējdarbības dinamiskums rada nepieciešamību noteikt atsevišķu operāciju izpildes laika normas. Šīs normas izstrādā normētājs (hronometrētājs) kopā ar strādnieku. Normētājam ir jāzina progresīvie darba paņēmieni, jāprot organizēt darbavietu, atrast iespējamās darba veikšanas paņēmienus, nodemonstrēt darba izpildi, ja to vēlas strādnieks. Parasti strādnieku izvēlas ar vidējām spējām un iemaņām.

Normas noteikšanas kārtība ir šāda. Sākumā strādniekam tiek dota iespēja izstudēt izstrādājuma apstrādes tehnoloģiju un pēc tam dokumentāciju. Notiek pirmā izmēģināšana. Ja darba izpildes termiņi kļūst stabili, hronometrētājs sāk laika skaitīšanu. Hronometrētājs nav ieinteresēts ne normu pazemināt, ne paaugstināt. Pretējā gadījumā tiktu traucēta savstarpēji saistīto darbu sinhronizācija un darbu izpildes laiku noteikšana būtu kļūdaina. Katru darbu, kurš sastāv no vienveidīgām operācijām, uzliek veikt vispirms vienam izpildītājam, kurš ir atbildīgais izpildītājs. Ja darba izpilde ieilgst, tad atbilstošajam izpildītājam piesaista dažus ierindas izpildītājus. Uzņēmumos ir arī tādi darbi, kuru veikšanai atbildīgo izpildītāju noteikt ir neiespējami vai nav mērķtiecīgi. Tad darbu veikt uzdod darbinieku grupai, un katrs no viņiem pēc saviem ieskatiem veic šī darba atsevišķas daļas. Veidojas kolektīva atbildība. Piemēram, lielā sakaru nodaļā darbu veic vienlaikus vairāki operatori. Galvenā slodze, piemēram, sūtījumu pieņemšana un izsniegšana patērē 10 minūtes. Lai neradītu neērtības

klientiem, kuri saņem korespondenci "pēc pieprasījuma", viņus apkalpos operators, kurš pirmais beidzis sūtījumu apstrādi. Šinī gadījumā par darbu atbild visi operatori.

Vienāda tipa operāciju kopums ir bāze darbavietas izveidošanai. Atsevišķos gadījumos darba uzdevumi konkrētai darbavietai veidojas no dažāda tipa operācijām. Šinī gadījumā rodas prasība, lai izpildītājs būtu universāls. Darbavietas izvieta, ņemot vērā apstrādātā jaunā produkta transportēšanas minimālo laiku, savstarpējo traucējumu esamību, pārskatāmību un efektīvus sakarus ražošanas procesa dalībnieku starpā.



8.attēls. Uzdevuma sadales piemērs.

Pēc darbavietu noteikšanas novērtē darbu izpildes termiņus, nosaka nepieciešamo materiālu daudzumu, instrumentus, ierīces. Šim nolūkam tiek izmantoti tīklveida grafiki, diagrammas u.c. metodes.

Apskatītais ražošanas procesa organizācijas paņēmieni balstās uz mērķa primaritāti. Bet dažos gadījumos pieņemtie lēmumi var novest pie esošo resursu nepilnīgas izmantošanas. Šajos gadījumos lieto diversifikācijas metodes, kura nosaka to līdzekļu primaritāti, kuri ir uzņēmēja rīcībā.

Diversifikācijas pamats var būt šāds:

- ◇ esošo iekārtu nepilnīga noslogotība, jaunu efektīvu iekārtu rašanās;

- ◇ darbaspēka nepilnīga izmantošana gan laika, gan kvantitātes ziņā;
- ◇ paaugstinātas izmaksas vienai produkcijas vienībai, salīdzinot ar analogiskiem uzņēmumiem, zema rentabilitāte;
- ◇ jaunu, perspektīvu tehnoloģiju radīšana, kuras savienojamas ar uzņēmumā esošajiem resursiem.

Diversifikācijas organizatoriskie lēmumi tiek pieņemti šādos virzienos:

- ◇ daļas iekārtu izpārdošana un daļas strādnieku atbrīvošana;
- ◇ telpu, iekārtu iznomāšana, darba dienas garuma samazināšana;
- ◇ produkcijas izlaides un pakalpojumu apjoma palielināšana;
- ◇ kooperācijas paplašināšana;
- ◇ rekonstrukcijas, remonta un speciālistu pārāpmācības termiņu nobīdes.

Praksē tiek izmantoti vairāki virzieni vienlaikus. Turklāt ražošanas mērķi tiek koriģēti pēc esošajiem resursiem. Tālāk tiek izstrādāti precizēti ražošanas uzdevumi, to sadale darba uzdevumos un operācijās.

Darbus sastādošās operācijas nosaka ar instrukcijas palīdzību, kuru izsniedz izpildītājam. Tās var tikt nodotas rakstveidā vai mutiski. Sevišķi atbildīgu, sarežģītu darbu veikšanai tiek dotas rakstveida instrukcijas. Tajās ietverti šādi rādītāji:

- ◇ materiāli (dokumenti, izstrādājumi), kuru apstrāde paredzēta dotajā darbavietā;
- ◇ materiālu pieņemšanas kārtība;
- ◇ materiālu apstrādes operācijas to stingrā secībā;
- ◇ darba dienas nobeigšanas kārtība gadījumā, ja ienākošie materiāli nav pilnīgi apstrādāti;
- ◇ reģistrācijas ierakstu izdarīšanas kārtība;
- ◇ izejošo materiālu nodošanas kārtība;
- ◇ atalgojuma apmērs par operāciju veikšanas uzlabošanu.

Ražošanas programmas izstrādāšana vēl negarantē pilnīgu ražotāju ieceres realizāciju. Tam par iemeslu ir uzņēmuma darba ārējo apstākļu izmaiņas un universālas ražošanas programmas izstrādāšanas neiespējamība. Pēdējam iemeslam ierobežota ietekme ir tad, kad tehnoloģiskā sagatavošanās notiek jau ar konkrētām iekārtām vai

tehnoloģiskā procesa struktūru izstrādā projektētājorganizācija. Bet ar šādiem noteikumiem iesācējs uzņēmējs ražošanas uzsākšanas brīdī rēķināties nevar. Tāpēc sevišķa vērtība jāveltī tieši ražošanas procesa iepriekš izstrādātajai tehnoloģijai.

Ražošanas procesa norises stadijā uzņēmēja darbībā ir jārod atbilde uz diviem galvenajiem jautājumiem:

- ◇ reāla tuvošanās izvirzītajam mērķim (kā šī tuvošanās notiek, kur ir atpalcība un “šaurās vietas”?);
- ◇ reālās iespējas uzņēmumā (vai netiek palaisti garām jauni mērķi, kuri veicina noteiktu ražošanas attīstību?).

Īsāk runājot, ražošanas procesa realizācijas stadijā uzņēmēja loma izpaužas šī procesa kontrolē un pilnveidošanā.

1.8. Ražošanas procesa kontrole

Pie ražošanas procesa kontroles pieder darbavietu gatavības pārbaude, t.i., vai tā ir gatava produkcijas ražošanai, vai darbaspēks ir vietā, vai mašīnas ir gatavas darbam, vai gatavi ir materiāli, instrumenti, darba rasējumi.

Bez minētās kontroles pie ražošanas kontroles pieder pasūtījumam atbilstoša ražošanas procesa gaita, ņemot vērā produkcijas daudzumu, kvalitāti un laiku.

Abu minēto kontroles veidu paņēmieni un organizācija ir ļoti atkarīgi no atbilstošā ražošanas procesa un darbinieku disciplīnas. Kontroli var veikt pašu darbinieki, meistars vai mašīnās iemontētās kontroles ierīces.

Svarīga ir kontroles rezultātu regulāra novērtēšana, kura dod iespēju izdarīt nepieciešamos secinājumus ražošanas procesa tālākai uzlabošanai.

Kontroli var veikt pa ražošanas procesa struktūras elementiem atsevišķi vai vispārējā veidā, iekļaujot vairākus elementus. Pie galvenajiem kontrolei pakļautajiem **ražošanas procesa struktūrelementiem** pieder šādi:

- ◇ uzdevuma izpildītājs (strādnieks, operators, regulētājs, meistars, iecirkņa vadītājs);
- ◇ darba līdzekļi (iekārtas, mašīnas, darbgaldi);
- ◇ darba priekšmeti (sagataves, detaļas u.c.).

Izpildītāja kontrole saistās ar reālo darba apsākļu pārbaudi un salīdzināšanu ar uzdevumā noteiktajiem apstākļiem, uzdevuma izpildes saspringtības novērtēšanu. Svarīgs izpildītāja kontroles elements ir iepazīšanās ar dežūržurnāla ierakstiem, darba laika uzskaites tabulām, ar citu dienestu aizrādījumiem un priekšlikumiem.

Darba līdzekļu kontrole satur reālo tehnoloģisko parametru novērtēšanu un salīdzināšanu ar iekārtu pasas parametriem, tehnoloģisko režīmu pārbaude, iekārtu darbaspēju salīdzināšana ar uzņēmumu - izgatavotāju garantijām.

Darba priekšmetu kontrole paredz darba priekšmetu atbilstības pārbaudi standartizācijas, tipizācijas un unifikācijas prasībām. Darba priekšmetu kontrolei ir noteicošā loma ražotnēs, kuras orientētas uz augstu produkcijas kvalitāti. Te tiek pārbaudīta

- ◇ atbilstība standartam;
- ◇ bezdefektivitāte;
- ◇ derīgums.

Ar darba priekšmetu **atbilstības standartiem** novērtēšanu gūst priekšstatu par materiālu, izstrādājumu atbilstību, lietošanas iespējām un drošības prasībām. Piemēram, to materiālu izmantošana, kuri neatbilst standarta prasībām, var izraisīt galaprodukcijas derīguma pazemināšanos un samazināt pieprasījumu pēc šīs produkcijas. Savukārt to materiālu izmantošana, kura ir aizliegta no drošības un sanitāro apstākļu viedokļa, izraisa soda sankciju piemērošanu ražotājam.

Bezdefektivitāte. Pusfabrikāts vai komplektējošā detaļa var atbilst standartam, bet neatbilst ražotāju uzņēmuma tehnoloģijai un konstruktoru dokumentācijai. Šajos gadījumos tiek izskatīts jautājums - vai novirzes ir savienojamas ar funkcijām, kuras paredzētas kontrolējamam objektam. Kontroles rezultāti tiek nosūtīti uz atbilstošajiem tehniskajiem dienestiem, kuru uzdevums ir novērtēt šīs novirzes. Otrs tipisks gadījums ir tad, kad nav konstatēti defekti salīdzinājumā ar konstruktoru dokumentāciju, bet novirzes no noteikumiem, kuri paredzēti piegādes līgumā, piemēram, neatbilstoši izmēri tipa šķirai. Šinī gadījumā kontroles rezultāti tiek nosūtīti piegādātājiem, lai izlemtu jautājumu par attiecību noregulēšanu ar pēdējiem.

Derīgums. Darba priekšmetu kontroles nobeiguma stadija ir paredzēta komplektējošo detaļu funkcionēšanas kompleksai pārbaudei, to montēšanas kvalitātes, atsevišķu materiālu īpašību pārbaudei utt.

Ražošanas elementu kontroles biežumu, apjomu un normu nosaka pēc ražošanas pieredzes, tehnoloģijas prasībām, reklamāciju skaita un citiem ietekmējošiem faktoriem.

Atkarībā no kontroles funkcijām izšķir šādus kontroles veidus:

- ◇ saražotās produkcijas kontrole;
- ◇ kvalitātes garantijas kontrole;
- ◇ termiņu kontrole.

1.8.1. Produkcijas kvalitātes kontrole

Produkcijas kvalitāte, kura satur tādus elementus kā izgatavošanas tehniskais līmenis, bezdefektivitāte, izturība ekspluatācijā utt., ir viens no svarīgākajiem līdzekļiem konkurences cīņā un preces pozīciju iekarošanā un noturēšanā tirgū. Tāpēc uzņēmumi sevišķi pievērš uzmanību produkcijas kvalitātes nodrošināšanai, paredzot kontroli visās ražošanas procesa stadijās, sākot no izmantojamo izejvielu kvalitātes kontroles un beidzot ar saražotās produkcijas atbilstību tehniskajiem parametriem. Tāpēc produkcijas kvalitātes kontrole ir kļuvusi par ražošanas procesa sastāvdaļu. Produkcijas kvalitātes kontroles mērķis nav tikai defektu un brāķa konstatēšana gatavajā izstrādājumā, bet arī kvalitātes pārbaudes izstrāde tā sagatavošanas procesā.

Šāda pieeja kontrolei paredz izmēģinājumu veikšanu jau atsevišķām produkta sastāvdaļām. Kvalitātes kontroles pastiprināšana zināmā mērā ir saistīta ar ražošanas orientāciju uz konkrētu patērētāju.

Kvalitātes kontroli visa uzņēmuma mērogā veic kvalitātes kontroles dienests, kura funkcijās ietilpst šādi rādītāji:

- ◇ kvalitātes rādītāji visiem ražojamās produkcijas izstrādājumu veidiem;
- ◇ kvalitātes pārbaudes metodes un kārtība;
- ◇ reklamāciju analīzes un to regulēšanas kārtība;
- ◇ radušos brāķu un defektu iemesli un to novēršanas apstākļi.

Kontroles dienests darbojas ciešā kontaktā ar citiem uzņēmuma dienestiem un ražošanas nodaļām. Uzņēmuma kontroles dienests var veikt izejvielu un materiālu kvalitātes un tehnoloģiskā procesa pārbaudi, organizēt kontrolizmēģinājumus un izlases veidā pārbaudīt tās produkcijas kvalitāti, kura jau izgājusi tehnisko kontroli.

1.8.2. Kvalitātes vadīšana

Tirgus ekonomika liek uzņēmumiem ražot tirgus prasībām atbilstošu produkciju. Tas saistās ar to, ka uzņēmuma dzīvotspēja un stabils tirgus stāvoklis ir atkarīgi no tā produkcijas konkurētspējas. Savukārt konkurētspēja saistās ar diviem rādītājiem - cenas līmeni un produkcijas kvalitāti.

Jebkuru produktu vai precī raksturo noteikts īpašību kopums, kurā ietilpst to izturība, drošums, ekoloģiskums u.c. īpašības, kas veido to kvalitāti.

Produkcijas kvalitāte ir īpašību kopums, kas nosaka tās derīgumu un apmierina patērētāju vajadzības atbilstoši savai nozīmei.

Kvalitāte ir uzņēmuma autoritāte, peļņas palielināšanas avots un uzņēmuma uzplaukuma nodrošinājums, tāpēc kvalitātes vadīšana ir visa uzņēmuma personāla uzdevums.

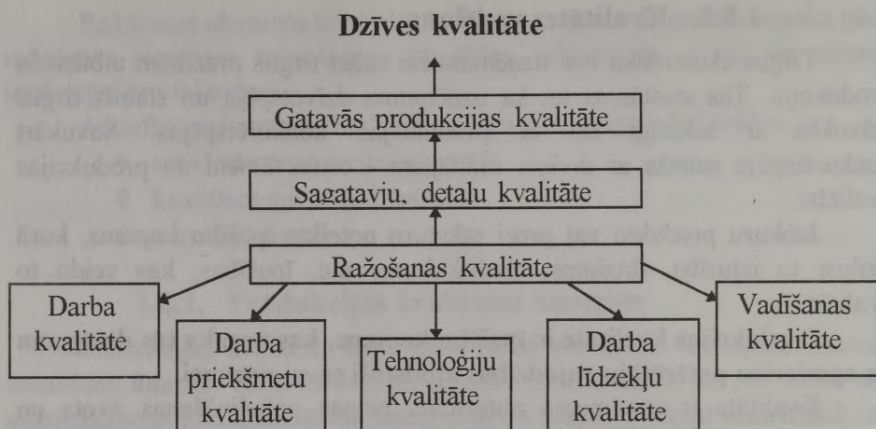
Patērētājs visbiežāk dod priekšroku tieši preces kvalitātei, nevis tās cenai, jo viņš saprot, ka augsta preces kvalitāte samazinās izdevumus, kas saistīti ar šīs preces lietošanu, uzturēšanu, remontu, un pilnīgāk apmierinās viņa vajadzības.

Produkcijas kvalitāte ir darba priekšmetu, darba līdzekļu, darba un ražošanas tehnoloģijas, darba organizācijas kvalitātes kopējais rādītājs.

Katrā uzņēmumā ir jāizstrādā produkcijas kvalitātes vadīšanas sistēma.

Kvalitātes vadīšanas sistēma ir uzņēmuma organizatoriskā struktūra, kurā skaidri tiek sadalīta kvalitātes vadīšanas atbildība, procesi un tam nepieciešamie resursi.

Ja uzņēmums ražos augstas kvalitātes produkciju, izmantojot augstas kvalitātes izejvielas un modernu, efektīvu tehnoloģiju, tas nodrošinās sabiedrības dzīves kvalitātes uzlabošanu, valsts aizsardzības spēju pastiprināšanos, apkārtējās vides aizsardzību un vairo valsts nacionālo bagātību, kā tas parādīts 1.8. attēlā.

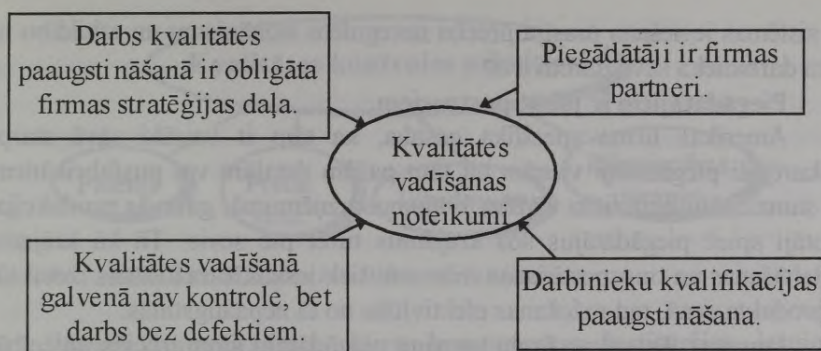


1.8. attēls. *Produkcijas kvalitātes sastāvdaļas.*

Kvalitātes vadīšanas politika tiek formulēta kā uzņēmuma darbības princips vai ilgtermiņa mērķis, kura saturs ir šāds:

- ◇ uzņēmuma ekonomiskā stāvokļa uzlabošana;
- ◇ jaunu noieta tirgu paplašināšana vai iekarošana;
- ◇ produkcijas tehniskā līmeņa sasniegšana, kas pārsniegtu vadošo uzņēmumu līmeni;
- ◇ orientācija uz patērētāju prasību apmierināšanu;
- ◇ svarīgāko produkcijas kvalitātes rādītāju uzlabošana;
- ◇ produkcijas defektivitātes līmeņa pazemināšana;
- ◇ produkcijas kvalitātes garantijas termiņu palielināšana.

Viena no svarīgākajām uzņēmuma vadītāja funkcijām ir visa darba plānošana un koordinēšana kvalitātes nodrošināšanas jomā, nepieciešamo savstarpējo sakaru nodibināšana ar kontroles dienestu un ražošanas nodaļām. Pēdējos gados ir mainījusies pieeja kvalitātes vadīšanai uzņēmumā. Galvenos kvalitātes vadīšanas principus (1.9. att.) ASV firmās var apkopot pēc šādiem noteikumiem.



1.9. attēls. Kvalitātes vadīšanas principi ASV.

Kvalitātes paaugstināšanas darbs ir obligāta firmas stratēģijas daļa.

Kvalitātes paaugstināšanas process noris, pamatojoties uz konkrētu programmu izstrādāšanu. Piemēram, firma "Xerox" 80. gadu sākumā sāka realizēt speciālu stratēģisku programmu vispārējai kvalitātes nodrošināšanai ar devīzi "vadīšana caur kvalitāti". Šī mērķa realizācijai tika pārkārtota visa firmas darbība, tika izveidots speciāls kvalitātes vadīšanas centrs, kurš koordinēja darbu šajā jomā. Šīs programmas realizēšanas divu gadu laikā montāžas operāciju kvalitāte paaugstinājās par 63%, produkcijas drošība par 20%. Produkcijas kvalitātes paaugstināšana nodrošināja iespēju palielināt tirgus daļu par 10%.

Kvalitātes vadīšanā galvenā nav kontrole, bet darbs bez defektiem.

Augstu produkcijas kvalitāti nodrošina galvenokārt bezdefekta ražošana, bet ne gatavās produkcijas kontrole. Tiek paredzēts, ka visi iespējamie defekti tiek novērsti jau izgatavošanas stadijās, bet ne gatavā produkcijā. Šīs sistēmas izmantošana ļauj likvidēt iespējamus laika un materiālu zudumus, krasi samazināt izdevumus, konstatēt defektus ražošanas gaitā, nekavējoties tos novērst un nodrošināt visu apakšvienību darbu ar minimāliem izdevumiem. Šīs pieejas pamatā tika ņemta Japānā izstrādātā sistēma "Kanban" ("tieši laikā"). Tās būtība ir tāda, ka materiāliem un detaļām jānonāk katrā darbavietā tieši tanī momentā, kad pēc tiem rodas nepieciešamība, nevis jāatrodas lielos daudzumos jebkurā laikā.

Šīs sistēmas ieviešana prasīja precīzi noregulētu mehānismu un atbildību no katra darbinieka savā darbavietā.

Piegādātājiem ir jābūt partneriem.

Amerikas firmu specifika nosaka, ka tām ir vairāki savā starpā konkurējoši piegādātāji vienām un tām pašām detaļām vai pusfabrikātiem. Lai samazinātu materiālo vērtību krājumus uzņēmumā, gatavās produkcijas ražotāji spiež piegādātājus šos krājumus turēt pie sevis. Tā kā krājumu uzglabāšanas un transportēšanas izdevumi tiek ieskaitīti ražošanas izmaksās un produkta cenā, tad ražošanas efektivitāte no tā nepaaugstinās.

Jaunums Amerikas firmu un viņu piegādātāju savstarpējās attiecībās ir šādas darbības:

- ◇ piegādātāju iesaistīšana kopējā darbā jau agrīnās ražošanas stadijās;
- ◇ ilgtermiņa līgumu slēgšana ar piegādātājiem par izejvielu, detaļu u.c. piegādi;
- ◇ piegādātāju apmācīšana strādāt pēc jaunām vadīšanas metodēm, piemēram, piegāde "tieši laikā" u.c.

Piemēram, "Ford" un "Xerox" aptuveni 2-3 reizes samazināja savu piegādātāju skaitu un ar atlikušajiem noslēdza ilgtermiņa līgumus uz 2-3 gadiem. Cieši kontakti ar ierobežotu piegādātāju skaitu ļauj paaugstināt piegāžu drošību, samazināt izdevumus izejvielu kontrolei, uz vietas likvidēt brāķi piegādātajās detaļās.

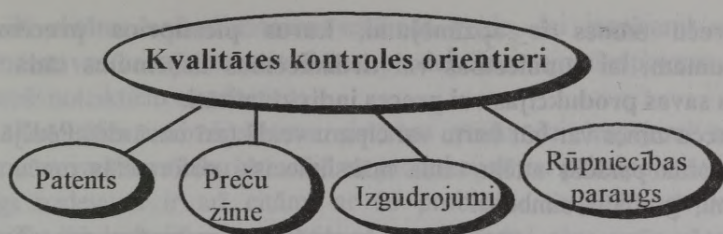
Darbinieku kvalifikācijas paaugstināšana.

Pastāvīga darbinieku kvalifikācijas paaugstināšana ir neapstrīdama prasība praktiski visās amerikāņu un Rietumeiropas firmās, turklāt tā tieši satur jautājumus par produkcijas kvalitātes nodrošināšanu.

Piemēram, amerikāņu firma "Vestinhaus" organizēja speciālu "kvalitātes koledžu", kur tika sagatavoti 20 tūkstoši darbinieku kvalitātes vadīšanas jomā. Tas palīdzēja firmai trīs pēdējo gadu laikā palielināt darba ražīgumu par 7% gadā, bet 10 gados - divas reizes palielināt ražošanas apjomu bez papildu resursu piesaistīšanas.

Kvalitātes kontroles orientieri ir šādi:

- ◇ patents;
- ◇ preču zīme;
- ◇ izgudrojumi;
- ◇ rūpniecības paraugs.



1.9. attēls. *Produkcijas kvalitātes orientieri.*

Patents ir apliecība, kuru kompetentas institūcijas izsniedz ražotājam kā apliecinājumu jaunam tehniskam risinājumam un izgatavošanas prioritātei.

Patents dod sevišķas tiesības patenta īpašniekam dotās valsts ietvaros veikt izgudrojumus noteiktā laika periodā. Dažādās valstīs ir dažādi patentu veidi:

- ◇ pamatpatents,
- ◇ papildu patents,
- ◇ atkarīgais patents,
- ◇ ievedamais patents,
- ◇ iepriekšējais patents.

Visu patentu darbības laiks svārstās no 1 līdz 20 gadiem.

Patenta īpašnieks var pilnīgi nodot tiesības uz patentu citai personai vai arī izsniegt atļauju patenta pagaidu izmantošanai.

Šāda tiesību nodošana tiek noformēta ar licences līguma palīdzību. Licences izsniegšana vienam ražotājam neizslēdz licences izsniegšanas iespēju citiem ražotājiem.

Ārzemju lietišķo sakaru paplašināšanas gadījumā jāņem vērā, ka vienas valsts ražošanas izstrādājums nedrīkst būt identisks patentētājam izstrādājumam importētājvalstī.

Par patenta tiesību neievērošanu tiek piemērotas ļoti augstas soda sankcijas, kuru lielums var pārsniegt ne vien peļņas lielumu no darījumiem, bet arī pilnu ievadamās preces vērtību.

Izgudrojums ir jauns būtiski atšķirīgs tehnisks risinājums, kurš dod pozitīvu efektu jaunas produkcijas kvalitātei. Izgudrojuma izmantošanu reglamentē izgudrotāja tiesības. Šo tiesību apliecinošs dokuments ir autora apliecība, kuras darbībai nav termiņa ierobežojumu.

Preču zīmes ir apzīmējumi, kurus piestiprina precēm vai iesaiņojumam, lai rūpniecības vai tirdzniecības uzņēmums tādā veidā noteiktu savas produkcijas vai preces individualitāti.

Preču zīmes var būt burtu vai ciparu veidā (arī uzvārdi). Pēdējā laikā arvien biežāk parādās attēlu veidā mākslinieciski noformētas preču zīmes (zīmējumi, grafikas, simboli).

Preču zīme veic izstrādājumu kvalitātes garanta funkciju. Tiesības izmantot preču zīmi lielākajā daļā valstu, ieskaitot Franciju, Vāciju, Krieviju, tiek iegūtas reģistrācijas ceļā attiecīgā valsts institūcijā. Preču zīmju lietošanu regulē Madrides konvencija par starptautisko preču zīmju reģistrāciju. Preču zīmes darbības termiņš ir noteikts līdz 10 gadiem, pēc kura beigšanās šo termiņu var pagarināt uz tādu pašu laiku. Citām personām ar likumu ir aizliegta svešu preču zīmju izmantošana.

Rūpniecības paraugs ir rūpnieciskā veidā izpildāms izstrādājuma ārējā izskata noformējums, kurā atspoguļojas tā tehnisko un estētisko īpašību vienotība.

Rūpnieciskie paraugi var būt izgatavoti modeļu veidā, piemēram, kafijas dzirnaviņas, automobiļi, vai rūpnieciska zīmējuma veidā, piemēram, gobelēni. Atšķirībā no izgudrojuma un patenta rūpnieciskajam izgudrojumam ir māksliniecisks uzdevums. Tiesības uz rūpniecisko paraugu iegūstamas oficiālas reģistrācijas ceļā atbilstošā valsts institūcijā. Rūpnieciskā parauga tiesiskās aizsardzības termiņš ir daži gadi, termiņu pēc tam var pagarināt.

1.8.3. Kvalitātes vadīšanas sistēmas

Pēdējos gados kvalitātes vadīšanā tiek izmantoti ISO 9000 standarti, kuros ir atspoguļota starptautiskā pieredze kvalitātes vadīšanā uzņēmumā. Saskaņā ar šiem dokumentiem tiek izdalīta **kvalitātes vadīšanas politika kā kvalitātes sistēma, kurā ietilpst produkcijas kvalitātes nodrošināšana, uzlabošana un vadīšana.**

Kvalitātes nodrošināšanas sistēma ir formāla kvalitātes nodrošināšana un vadīšana.

Patērētāju prasības kvalitātei tiek ietvertas normatīvajos dokumentos. Sistēmas uzbūve, veidi un metodoloģija ir noteikta ISO 9000, tā balstās uz centieniem nodrošināt produkcijas vai pakalpojuma kvalitāti atbilstoši noteiktiem standartiem.

Kvalitātes nodrošināšanas sistēmas veido, lai iespējami sakārtotu uzņēmuma vadības rīcību attiecībā uz produkcijas vai pakalpojuma kvalitāti atbilstoši noteiktiem standartiem.

Kvalitātes nodrošināšanas sistēmas veido, lai iespējami sakārtotu uzņēmuma vadības rīcību attiecībā uz produkcijas vai pakalpojuma kvalitāti. Līdzīgi uzdevumi ir arī citām, ar šo problēmu saistītām struktūrām - testēšanas laboratorijām, sertifikācijas centriem utt.

Visur kvalitātes sistēmai jāatbilst ISO 9000 principiem, prasībām un ieteikumiem. To veidošanā un pārraudzībā jāizmanto saskaņota metodoloģija.

Kvalitātes nodrošināšanas sistēmas pamatprincipi ir šādi:

- ◇ uzņēmuma vadības pārlicība un atbildība - kvalitātes motivācija;
- ◇ kvalitātes politika un stratēģija;
- ◇ procesu un norišu lietišķā dokumentācija;
- ◇ kvalitātes pastāvīga uzraudzība (kontrolē);
- ◇ personāla izglītība un praktiskā apmācība.

Kvalitātes pilnveidošanas sistēma ir nepārtraukta kvalitātes uzlabošana, paaugstināšana un vadīšana. Kvalitātes prasības izstrādā un nosaka ražotājs, vadoties pēc apzinātām un iespējamām patērētāja vēlmēm. Šī sistēma ir radīta un īstenota Japānā, un tā balstās uz cilvēku izpratni un patiesu vēlēšanos pastāvīgi pilnveidot produkcijas vai pakalpojuma kvalitāti.

Kvalitātes pilnveidošanas sistēma ir visefektīvākā, jo tā apvieno uzņēmuma vadības un darbinieku patiesos centienus un pūles pastāvīgā kvalitātes paaugstināšanā, lai apmierinātu patērētāju nepārtraukti mainīgās vēlmes.

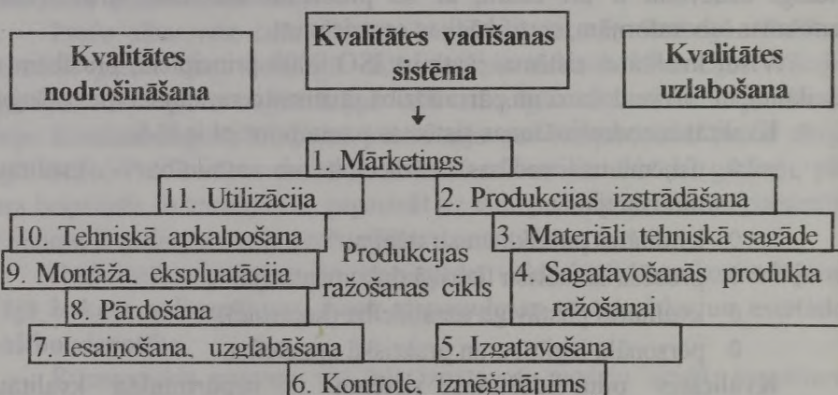
Kvalitātes kontroles (administrēšanas) sistēma ir regulāra produkcijas vai pakalpojuma kvalitātes pārbaude, administratīvo rīkojumu, pamudinājumu un sodu sistēma.

Kvalitātes prasības nosaka un pārbauda vadošās augstākstāvošās institūcijas. Uzņēmuma personālam ir stingri jāievēro un jāpilda kvalitātes prasības.

Produkcijas kvalitātes nodrošināšanā svarīga loma ir uzņēmuma iekšējai kontrolei visās uzņēmuma darbības un ražošanas procesa stadijās, sākot no izmantojamo izejvielu kontroles un beidzot ar gatavās produkcijas kontroli. Tāpēc kvalitātes kontrole ir kļuvusi par ražošanas procesa neatņemamu sastāvdaļu. Tas ir minēts jau iepriekš.

Atbilstoši ISO standartiem produkta ražošanas cikls, kuru ārzemju literatūrā dēvē par kvalitātes cilpu, sastāv no 11 posmiem (1.10. attēls).

Ar kvalitātes cilpas palīdzību tiek nodrošināta produkcijas izgatavotāja savstarpējā saikne ar patērētāju un visu sistēmu, kura risina produkcijas kvalitātes vadīšanas jautājumus.



1.10. attēls. Produkcijas kvalitātes vadīšanas sistēma.

Kvalitātes vadīšanas galvenā joma ir uzņēmuma tehnoloģisko resursu vadīšana. Pie tehnoloģiskiem resursiem pieder ne tikai uzņēmuma ražošanas tehnoloģija, iekārtas, izejvielas un materiāli, bet arī uzņēmuma intelektuālais potenciāls. Tehnoloģisko resursu vadīšanā ietilpst trīs galveno funkciju veikšana, optimizācija, bagātināšana un aizsardzība.

Optimizācija ir uzņēmuma tehnoloģiskā potenciāla maksimāla izmantošana. Optimizāciju var nodrošināt darba pieredzes uzkrāšanas gaitā. Šo pieredzi uzņēmuma vadošie darbinieki var iegūt ilgstošā neatlaidīgā darbā un nepārtraukti studējot jaunāko speciālo literatūru vai augsti attīstīto valstu speciālistu pieredzi. Tā var rasties daudzi priekšlikumi ražošanas procesa organizācijas uzlabošanai un tehnoloģisko resursu maksimāli efektīvai izmantošanai.

Bagātināšana ir uzņēmuma tehnoloģiskā potenciāla kāpināšana. Šis process ir saistīts ar dažādu racionalizācijas pasākumu veikšanu, kas izraisītu produkcijas izgatavošanas tehnoloģijas, izmantojamo materiālu vai paša produkta kvalitātes uzlabošanu. Visbiežāk tas ir iespējams, izmantojot

zinātnes un tehnikas jaunākos sasniegumus jaunu tehnoloģiju un materiālu jomā.

Aizsardzība ir jebkuras negatīvas darbības nepieļaušana. Tā ir tāda darbība, kas izraisītu uzņēmuma tehnoloģiskā potenciāla samazināšanos. Šī funkcija tiek veikta galvenokārt ar jauno izgudrojumu un atklājumu patentēšanas palīdzību un citiem, ne mazāk svarīgiem pasākumiem.

Neskatoties uz to, ka produkcijas kvalitātes vadīšanai visās valstīs tiek pievērsta liela vērība, pēdējos gados ir vērojama jauna pieceja un stratēģija kvalitātes vadīšanā. Tai raksturīgi vairāki nosacījumi:

- ◇ produkcijas kvalitātes nodrošināšana ir sistemātisks process, kas pārņem visu uzņēmuma organizatorisko struktūru, nevis tehniska funkcija;
- ◇ jaunajam kvalitātes jēdzienam atbilst jauna uzņēmuma organizatoriskā struktūra;
- ◇ kvalitāte ir orientēta uz patērētāju, nevis uzņēmēja interešu apmierināšanu;
- ◇ kvalitātes jautājumi ir aktuāli, sākot no jauna produkta ieviešanas un beidzot ar pēcpārdošanas apkalpošanu, nevis tikai tiešā ražošanas cikla ietvaros;
- ◇ visaptveroša kvalitātes paaugstināšana ir iespējama tikai ar uzņēmumā strādājošo darbinieku ieinteresētu līdzdalību.

Standartizācija

Svarīgs elements produkcijas kvalitātes vadīšanas sistēmās ir standartizācija. Eiropas Savienība uzskata produkcijas standartizāciju un kvalitātes vadīšanas sistēmas par nozīmīgu instrumentu starptautiskajā tirdzniecībā ES ietvaros, kā arī patērētāju tiesību aizsardzības nodrošināšanā.

Latvijā pašlaik tiek izvērstas darbs pie Starptautisko standartu adaptācijas Latvijas nacionālajos standartos un to skaidrojumiem un mācību, metodisko un informatīvo materiālu sagatavošanas par šo tematu. Interese par kvalitātes nodrošināšanas un uzlabošanas tehnoloģijām strauji palielinās progresīvi domājošu uzņēmēju vidū. Daudzi uzņēmumi sāk apzināties, ka bez kvalitātes sistēmas ieviešanas var būt neiespējama to ražotās produkcijas pārdošana ES valstīs.

Kvalitātes sistēmu ieviešana, standartizācija un oficiāla kvalitātes atbilstības apstiprināšana ar sertifikāciju kļūst par obligātu priekšnoteikumu importētajiem produktiem no trešajām valstīm Eiropā.

Standartizācija ir produkcijas kvalitātes normu noteikšanas darbība. Šīs darbības uzdevums ir izzināt racionālākās kvalitātes normas ar to tālāku iekļaušanu atbilstošos normatīvajos dokumentos. Standartizācijas sistēma ļauj nodrošināt patērētāju interešu aizsardzību, noteikt kvalitātes paaugstināšanas virzienus, nodrošināt produkcijas aizvietojamības iespējas, izveidot produkcijas ražošanas normatīvi tehnisko bāzi.

Standartizācijai kvalitātes vadīšanas sistēmā ir jānodrošina:

- ◇ patērētāju un valsts interešu aizsardzība produkcijas un pakalpojumu kvalitātes jautājumos;
- ◇ produkcijas kvalitātes paaugstināšana atbilstoši zinātnes un tehnikas, iedzīvotāju un tautsaimniecības prasībām.

Standarta un standartizācijas jēdzieni pēc satura un būtības, kā arī izpratne šajā jomā pilnīgi atšķiras dažādās saimniekošanas sistēmās. Brīvā tirgus ekonomikā standartizācija nodrošina saikni starp likumdevēju, ražotāju un tirgu.

Dokumentu, ko sauc par standartu, izstrādā visas ieinteresētās personas, kuras kopīgi vienojas par standartā ietvertajiem raksturlielumiem.

Saimniekojot standartus lieto pēc vajadzības, brīvprātīgi, īstenojot šajos dokumentos ietvertos noteikumus un norādījumus. Standartu organizācijas organizē standartu izstrādāšanu, kā arī izplata izstrādātos dokumentus. Tās ir no varas struktūrām neatkarīgas institūcijas.

Centrālās un Austrumeiropas valstīs ir ieteikts sakārtot standartizācijas sistēmu atbilstoši brīvās ekonomikas principiem.

Standartizācija no varas iestādēm pakļautas pārvaldīšanas sistēmas jāpārveido par visu nacionālās saimniekošanas subjektu kopīgas vienošanās un brīvas rīcības jomu. Standartu institūcijas nedrīkst atrasties valdības pakļautībā vai pārraudzībā.

Valdības institūcijas piedalās standartizācijā kā vienas no dalībniecēm, jo tikai tādā veidā var īstenot visu interesentu - likumdevēju, ražotāju un lietotāju - interešu vienlīdzības principu.

Sertifikācija

Pārejot uz tirgus attiecībām un iekļaujoties starptautiskajā tirgū, uzņēmumiem ir nepieciešams risināt ar produkcijas kvalitātes nodrošināšanu saistītas problēmas. Tas liek veidot uzņēmumos produkcijas kvalitātes nodrošināšanas sistēmas.

Lai novērtētu produkcijas kvalitāti vai uzņēmuma kvalitātes sistēmu, tiek veikta preču vai procesu atbilstības novērtēšana - sertifikācija.

Sertifikācija ir viena no kvalitātes valsts uzraudzības formām. Tā var būt gan obligāta, gan brīvprātīga. Valstīs, kurās notiek pāreja uz ekonomiku, kas balstīta uz tirgus attiecībām, pārejas periodā tiek ieviesta obligātā pārtikas produktu sertifikācija.

Pēdējā laikā Eiropā ir pieaugusi interese par kādas citas kontroles sistēmas izmantošanu pārtikas produktu nekaitīguma un kvalitātes nodrošināšanai.

Produkcijas sertifikācija pirkšanas - pārdošanas brīdī ļauj pārbaudīt preces atbilstību izgatavošanas un kvalitātes standartiem. Sertifikācija apliecina, ka produkcija ir izmēģināta vai pārbaudīta pietiekami kvalitatīvi.

Jēdzienu "produkcijas sertifikācija" izstrādāja Starptautiskās standartizācijas organizācijas (ISO) speciāla komisija produkcijas sertifikācijas jautājumos.

Produkcijas atbilstības sertifikācija ir trešās personas darbība, kas pierāda, ka identificētā produkcija, process vai pakalpojums atbilst konkrētam standartam vai citam normatīvajam dokumentam.

Sertifikācijas pamats ir neatkarīgas institūcijas veiktā sertificējamās produkcijas izpēte un ražošanas apstākļu novērtēšana.

Kvalitātes nodrošināšanas Nacionālās programmas ietvaros ir sāta kvalitātes sistēmu sertifikācijas institūciju izveidošana Latvijā. Ar Latvijas Zinātņu akadēmijas Senāta lēmumu kā šīs akadēmijas apakšstruktūra ir nodibināts Sertifikācijas centrs. Tā mērķis ir iesaistīt šajā atbildīgajā kvalitātes nodrošināšanas procesā valsts intelektuālo potenciālu.

Bez obligātās pārtikas sertifikācijas Latvijā ir noteikta valsts reglamentētās sfēras preču sertifikācija.

Sertifikācija ir darbība, kas ar atbilstības sertifikātu vai zīmi pierāda, ka produkts, process vai pakalpojums atbilst standartam vai citam normatīvajam dokumentam.

Produkcijas obligāto sertifikāciju organizē un koordinē Nacionālais pārtikas, parfimērijas un kosmētikas līdzekļu un rotaļlietu sertifikācijas centrs, kas izveidots Labklājības ministrijas Vides veselības departamenta pārraudzībā, un Valsts sertifikātu reģistrs, kas atrodas Ekonomikas ministrijas pārraudzībā.

Nacionālais sertifikācijas centrs ir izveidojis reģionālos un specializētos pārtikas produkcijas sertifikācijas centrus, pilnvarojot tos veikt atsevišķu iepriekšminēto produkcijas veidu sertifikāciju.

Līdz nacionālo standartu apstiprināšanai produkcijas sertificēšana valstī tiek veikta, lai apliecinātu produkcijas kvalitātes atbilstību LR spēkā esošajiem normatīvajiem dokumentiem.

Obligātās produkcijas drošības prasības, kas nodrošina produkcijas nekaitīgumu cilvēku veselībai, kā arī apkārtējai videi, nosaka Labklājības ministrija.

Produkcijas sertificēšana tiek veikta pēc programmām, kuru pamatā ir Starptautiskās Standartizācijas organizācijas norādījumi un Eiropas EN 45011 standarta prasības.

1.9. Ražošanas procesa pilnveidošana

Ražošanas procesa pilnveidošanas lēmumiem par pamatu tiek ņemti kontroles rādītāji, kurus apkopo atbilstošie uzņēmuma dienesti un arī personiski uzņēmējs. Ražošanas procesa pilnveidošana noris divos virzienos. Pirmais virziens balstās uz galvenā ražošanas uzdevuma jaunu sadalīšanu. Tādējādi rodas jaunas darbavietas un likvidējas citas - mazāk nozīmīgās, liekās. Tiek pārskatīta iekārtu noslogotība un to nomenklatūra. Daļēji tiek nomainīti izejmateriāli un komplektējošās detaļas. Veidojas jauna vadišanas un informācijas apmaiņas sistēma ražošanas dalībnieku vidū. Otrais virziens balstās uz ražošanas struktūras elementu pilnveidošanu, nemainot galvenā ražošanas uzdevuma sadalīšanu, un uz elementu pilnveidošanu kompleksā.

Ražošanas dalībnieku specializācija padara rūpniecisko ražošanu būtiski atkarīgu no darbu organizācijas un to kvalitātes. Ja uzņēmumā pietrūkst materiālu, aizkavējas sagatavju piegādāšana darbavietām, tad ražošanā rodas neaizpildīti darba laika zudumi. Piemēram, ja virzītājam nav piegādātas sagataves, viņš nepāries uz montāžas iecirkni, jo nav tam specializējies. Strādnieka darba laika ekonomija vienā iecirknī nesāīsina visa darba veikšanas laiku. Katrā uzņēmumā ir spēkā darbu sasaiste vienā

iecirknī, tāpēc uzņēmēja uzdevums ir garantēt atsevišķu darbu sasaisti jebkuru negaidītu izmaiņu apstākļos.

Abus rūpnieciskās ražošanas pilnveidošanas virzienus uzņēmumā vajadzētu apskatīt un izvēlēties visefektīvāko. Bet prakse rāda, ka šāda pragmatiska pieeja nav labākā. Šāda pieeja bija raksturīga administratīvās ekonomikas apstākļos. Pašreiz ir vajadzīga tāda ražošanas pilnveidošana, kura orientēta uz konkrētiem apstākļiem.

Pareizu pilnveidošanas virzienu var izvēlēties, ne tikai veicot ekonomisku aprēķinu, bet arī lietojot uzņēmēja pieredzi un intuīciju.

Rūpnieciskās ražošanas pilnveidošana aptver

- ◇ darba priekšmetus;
- ◇ tehnoloģisko procesu;
- ◇ darbavietu.

Darba priekšmetus uzlabot var ar standartizācijas, unifikācijas un tipizācijas palīdzību.

Standartizācija ir standartu noteikšana un piemērošana ar šādiem mērķiem:

- ◇ sakārtot ražošanas procesu;
- ◇ ekonomēt resursu patēriņu;
- ◇ saīsināt izgatavošanas termiņus;
- ◇ paaugstināt ražojamās produkcijas kvalitāti;
- ◇ samazināt pašizmaksu.

Standartus iedala šādās kategorijās:

- ◇ valsts standarti;
- ◇ nozares standarti;
- ◇ uzņēmuma standarti;
- ◇ uzņēmuma tehniskie noteikumi.

Standartu un tehnisko noteikumu izmantošana ļauj uzņēmumiem iepirkt materiālus vai ražot izstrādājumus lielās partijās un tādā veidā samazināt izmaksas vienai vienībai uzņēmumā. **Standartizācija paredz vienotu noteikumu un normu piemērošanu visiem ražošanas dalībniekiem.** Ar standartizācijas palīdzību uzņēmumā tiek noteikti un izmantoti vienoti noteikumi un normas, kuru uzdevums ir nodrošināt ekonomiju un ražošanas procesa darbību. Kā standartizācijas piemēru var minēt metriskās vītnes izvēli dažādās detaļās utt. Viena izstrādājuma

standartizācija parasti rada nepieciešamību standartizēt arī citus izstrādājumus, kuri saistīti kopējā tehnoloģiskā procesā.

Unifikācija ir darbu komplekss, ar kura palīdzību var atbrīvoties no izstrādājumu izmēru, tipu un formu daudzveidības.

Unifikācija paplašina materiālu sagatavošanas, izmantošanas sfēru dažādiem izstrādājumiem. Jaunu risinājumu meklēšanai materiālu izmantošanas sfēras paplašināšanas jomā vajag vairākus analogiskus produkcijas paraugus. Tālāk, izmantojot finansiālo vērtību analīzi, tās rezultātus saista ar uzņēmuma ražošanas procesu. Var izmantot arī citu metodi. Piemēram, tiek salīdzināta konkurējoša produkcija (pildspalvas) pēc tās sastāvdaļu funkcijām. Šim nolūkam tiek izjaukti pa detaļām konkurējošie izstrādājumi. Šo darbību mērķis ir izstrādāt uzņēmuma produkcijai efektīvāku derīgo funkciju veikšanu.

Šādi apskatīta jautājuma priekšrocība ir tā, ka risinājumu veic nevis konstruktors, bet izgatavotājs, kurš visbiežāk saskaras ar piedāvāto paraugu netehnoloģiskumu un nepilnībām.

Tipizācija ir viena no standartizācijas metodēm, kurai raksturīga tipveida konstrukciju vai ražošanas procesu izstrādāšana uz vairākiem izstrādājumiem kopēju tehnisku raksturojumu pamata.

Standartizācija, unifikācija un tipizācija ir darba priekšmetu specializācijas pamatā, kas noved pie darba dalīšanas starp ražošanas uzņēmumiem un uzņēmumu - piegādātāju un specializētu ražotņu rašanās.

Specializācija rada vairākas priekšrocības:

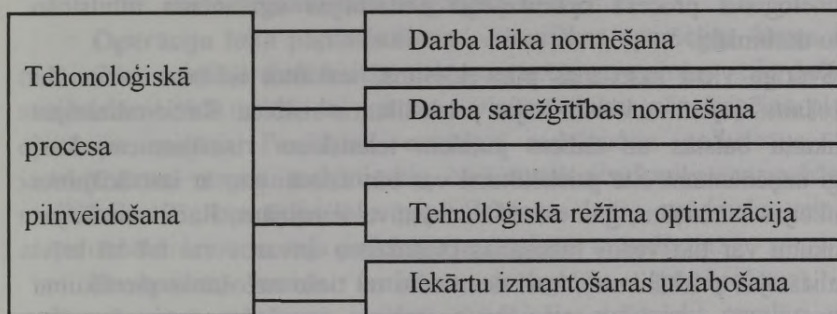
- ◇ samazina izdevumus vienas produkcijas vienībai uz lielu partiju rašanās rēķina;
- ◇ rada iespēju standartizstrādājumu savstarpējai aizvietošanai, ja piegādātāji ir vairāki;
- ◇ piegāžu termiņa samazināšanos;
- ◇ tehniskās apgādes vienkāršošanu;
- ◇ noliktavu saimniecības vienkāršošanu.

Galvenie specializācijas trūkumi ir paaugstināta pakļautība patērētāju pieprasījuma svārstībām un strādnieku radošās iniciatīvas ierobežošana.

Tehnoloģiskā procesa pilnveidošanas saturs:

- ◇ darba laika normēšana;
- ◇ darba sarežģītības normēšana;
- ◇ tehnoloģiskā režīma optimizācija;

◇ iekārtu izmantošanas uzlabošana (att.).



1.10. attēls. Tehnoloģiskā procesa pilnveidošanas saturs.

Darba laika normēšana nosaka racionālo laiku kādas operācijas vai darba izpildei. Darba izpildei nepieciešamais laiks sastāv no

- ◇ pamatlaika (piemēram, detaļas formas pārveidošana uz virpas);
- ◇ papildu laika (virpas apturēšana un detaļas izņemšana);
- ◇ laika darbavietas apkalpošanai, t.sk. organizatoriskai un tehnoloģiskai apkalpošanai;
- ◇ pauzēm, kuras nav atkarīgas no strādniekiem (detaļu piegādāšana);
- ◇ pauzēm, kuras rodas strādnieku vainas dēļ (darba sākuma nokavēšana).

Precizējot darba normas atsevišķu operāciju izpildei, tiek koriģēts arī ražošanas tehnoloģiskais process, mainīts plūsmas līnijas darba ritms.

Darbu sarežģītības normēšana ir nepieciešama pareiza amata vienības apraksta izstrādāšanai, darba uzdevumu noteikšanai un ar personālu saistīto jautājumu risināšanai. Darba veikšanas sarežģītība tiek ņemta vērā, nosakot atsevišķus darba uzdevumus un to izpildītājus. Iespējami gadījumi, kad darba sarežģītība, kura iekļauta uzdevumā, pārsniedz reālo sarežģītību un arī otrādi. Jebkurš strādnieks var izteikt savu viedokli šajā jautājumā, un par darba izpildes uzlabošanu viņam tiek paredzēts atalgojums.

Tehnoloģisko procesu optimizēt var tajos gadījumos, kad operatori vai inženiertehniskais personāls ir uzkrājuši zināmu pieredzi tehnoloģisko

iekārtu apkalpošanā vai arī studējot jaunāko zinātniski tehnisko literatūru. Ar tehnoloģiskā procesa optimizāciju nodarbojas uzņēmuma atbilstošo dienestu darbinieki.

Svarīga vieta ražošanas pilnveidošanā, ieskaitot **iekārtu racionālu izmantošanu**, ieņem racionalizācijas priekšlikumu sistēma. Racionalizācijas priekšlikumi balstās uz tādiem jauniem tehniskiem risinājumiem, kuri noderīgi uzņēmumam. Šie priekšlikumi var būt saistīti gan ar izstrādājumu konstrukcijas izmaiņām, gan materiālu sastāva izmaiņām. Racionalizācijas priekšlikumi var tikt veikti ražošanas pienākumu ietvaros vai arī kā brīvi racionalizācijas priekšlikumi, kuri neattiecas uz tiešo ražošanas pienākumu veikšanu.

Pirmajā gadījumā strādniekam paliek autortiesības uz racionalizācijas priekšlikumiem, bet ar racionalizācijas priekšlikumiem rīkojas uzņēmējs. Otrajā gadījumā brīvo racionalizācijas priekšlikumu mehānisms tiek izstrādāts tādējādi, lai priekšlikums atspoguļotu abu pušu ieinteresētību. Šim nolūkam uz noteiktu laiku uzņēmējam tiek piešķirtas tiesības racionalizācijas priekšlikuma ieviešanai, par to nosakot autoram noteiktu atalgojumu, kuru uzņēmējs veic pēc saviem ieskatiem. Pēc noteikta laika autoram tiek nodotas pilnas tiesības uz racionalizācijas priekšlikumu un atalgojuma lielumu jau nosaka viņi. Tādējādi uzņēmējam ir izdevīga ātrāka efektīva racionalizācijas priekšlikuma ieviešana.

1.9.1. Darbavietu pilnveidošana

Galvenais darbavietu pilnveidošanas virziens ir to specializācija.

Darbavietu specializācija ir ražošanas procesa organizācijas paņēmieni, kura pamatā ir vienveidīgu operāciju koncentrācija vienā darbavietā. Izšķir priekšmetu un tehnoloģisko specializāciju. Priekšmetu specializācija ir darba dalīšana pārsvarā pēc detaļām, mezgliem, t.i., vienāda tipa operāciju veikšana vienā darbavietā. Piemēram, vienā vietā komplektē pedāļus, bet otrā šujmašīnu motorus. Tehnoloģiskā specializācija balstās uz visu to darbu koncentrāciju, kuri ir saistīti ar vienu tehnoloģisko procesu. Piemēram, veidojas krāsošanas iecirkņi, kur tiek krāsoti visi izstrādājumi.

Tomēr darbavietu specializācija var negatīvi ietekmēt ražošanu. Darbu ierobežotības un monotonuma novēršanai veic šādas darbības:

- ◇ izpildāmo operāciju loka paplašināšanu;
- ◇ vairāku darbgaldu apkalpošanu;

- ◇ elastīgu darba grafiku izstrādāšanu;
- ◇ darba organizēšanu brigādēs.

Operāciju loka paplašināšana. Atsevišķas operācijas, kuras agrāk tika veiktas vairākās darbavietās, tiek apvienotas un uzdotas veikt dažādiem strādniekiem tādā veidā, lai katrs no viņiem veiktu pēc iespējas plašāku operāciju apjomu. Piemēram, montējot mehāniskos pulksteņus, vienā iecirknī montē atspēru mehānismus, otrā notiek visu pulksteņa mehānismu montēšana. Pēc operāciju loka paplašināšanas katrs strādnieks veic daļu atspēru mehānismu un daļu pulksteņu mehānismu montēšanu.

Darbavietu maiņa (vairāku darbgaldu apkalpošana). Šinī gadījumā vienā ražošanas iecirknī strādājošie strādnieki regulāri maina darbavietas un apkalpo vairākus darbgaldus. Darba monotonums tiek novērsts, pateicoties tam, ka strādniekiem jāveic dažādas sarežģītības darbi. Piemēram, vienu maiņas daļu strādnieks strādā ar veseri, pārējo pie štancēšanas preses.

Elastīgi darba grafiki. Strādniekiem tiek dotas tiesības izvēlēties un noteikt savu darba laiku atbilstoši ražošanas vajadzībām ar nosacījumu, ka tiks ievērots kopējais nedēļas darba laika apjoms. Tiek ieviests darba uzskaites kontrolsaraksts, palielinās iekārtu noslogotības pakāpe. Raksturīgi, ka šinī gadījumā notiek dažu vadības funkciju izmaiņas un atsevišķu lēmumu pieņemšana tiek uzticēta darba izpildītājiem.

Darba organizācijas brigādes forma. Šīs darba organizācijas formas gadījumā tiek paredzēta darbinieku grupas atbildība par darba rezultātiem. Darbinieki patstāvīgi nosaka veicamo operāciju veidu, kuru var uzdot atsevišķiem darbiniekiem, un darbu izpildes laiku.

Kontrole un ražošanas procesa pilnveidošana ir svarīgi uzņēmējdarbības elementi rūpniecībā. No tiem ir atkarīga uzņēmēja veiksmē vai neveiksmē. Uzņēmēja darbība neizslēdz uzņēmuma direktora vai izpilddirektora darbību. Direktora amata vienība ir nepieciešama, lai veiktu ražošanas kontroli un pilnveidošanu. Šim amatam ir nepieciešami cilvēki, kuriem uzņēmējs uztic organizēt un vadīt darbu uzņēmumā, izmantojot radošu pieeju un iniciatīvu.

Neapmierinošas kontroles sistēmas izveidošanas gadījumā netiek atklātas neizmantotās rezerves, kuru izmantošana ļauj uzlabot uzņēmuma darba efektivitāti. Arī konkurence uzņēmumam liks meklēt neizmantotās rezerves un likt tās lietā.

Patiesais uzņēmējdarbības virzītājs rūpniecībā ir nevis konkurence, bet ražošanas pilnveidošana, un tās attīstība vajadzīgajā līmenī liegs iespēju citiem uzņēmumiem radīt konkurenci.

Ražošanas pilnveidošanas vienmērīgai attīstībai ir nepieciešams novērst visus traucējumus, kuri sarežģī darbinieku darbu šajā jomā. Šādu funkciju nevar veikt neviens uzņēmuma direktors šī amata tradicionālā izpratnē. Tāpēc uzņēmēja loma rūpniecības uzņēmumā ir īpaša. Uzņēmēj sabiedrības attīstība ir reāls ceļš uz sabiedrības intelektuālā un sagatavotības līmeņa paaugstināšanos.

2. RAŽOŠANAS UZŅĒMUMA IZMAKSAS UN PAŠIZMAKSA

2.1. Ražošanas uzņēmuma izmaksas

Izmaksas ir naudas izteiksmē izteikts līdzekļu patēriņš produkcijas ražošanai.

Ar pamatdarbību saistītais līdzekļu patēriņš veido uzņēmuma izmaksas. Viena daļa šo izmaksu ir vienāda ar attiecīgajiem finansu grāmatvedībā uzskaitītajiem izdevumiem, bet otra izmaksu grupa arī finansu grāmatvedībā ir atspoguļota, bet pašizmaksas aprēķinos to iekļauj citādās, īpašos pārrēķinos noteiktās summās. Tādas izmaksas var būt

- ◇ pamatlīdzekļu nolietojums;
- ◇ aizņēmumu samaksātie procenti;
- ◇ pamatlīdzekļu nomas izdevumi;
- ◇ kalkulētā riska summas.

Tirgus ekonomikas apstākļos par ekonomisko izmaksu pamatu uzskatāma resursu ierobežotība. Ja resursi izmantoti vienā vietā, tad vienlaikus tos nevar izmantot citā vietā.

Produkcijas pašizmaksā iekļautie izdevumi nav vienveidīgi, tie ir dažādi attieksmē arī pret tehnoloģisko procesu un ražošanas apjomu. Ir dažādi aprēķināmi un pašizmaksā iekļaujami atšķirīgi izmaksu veidi.

Izdevumus klasificē pēc šādām pazīmēm:

- ◇ attiecībā pret ražošanas apjomu;
- ◇ pēc iekļaušanas veida produkcijas vienības pašizmaksas sastāvā;
- ◇ atkarībā no izdevumu veidošanās sfēras.

2.1. tabula

Kvalifikācijas pazīmes	Izdevumu veidi
Attiecība pret ražošanas apjomu	pastāvīgie
	mainīgie
Pēc iekļaušanas veida produkcijas vienības pašizmaksas sastāvā	tiešie
	netiešie
Atkarībā no izdevumu veidošanās sfēras	ražošanas
	neražošanas

Atkarībā no ražošanas apjoma izmaksas iedalās šādi:

- ◇ pastāvīgās izmaksas;
- ◇ mainīgās izmaksas.

Mainīgās izmaksas ir ekonomiskās izmaksas, kas mainās, mainoties ražošanas objektam. Tās mainās proporcionāli ražošanas apjomam, t.i., izejvielas, materiāli, darbaspēks. (2.1. att.)

Piemēram, viena izstrādājuma ražošanas materiālu izmaksas ir Ls 200.

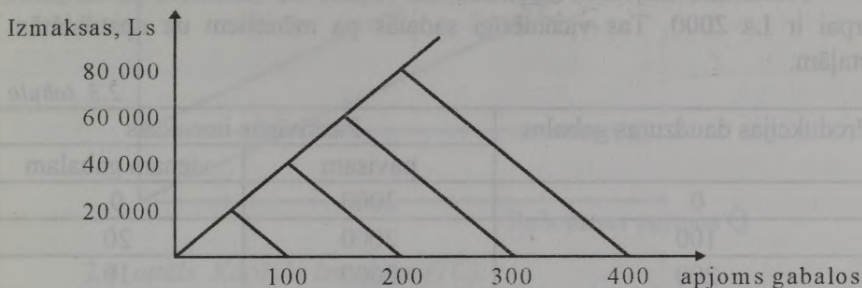
2.2. tabula

Ražošanas apjoms, gab.	Materiālu izmaksas	
	gabalam	visam apjomam
0	0	0
100	200	20 000
200	200	40 000

Pārrēķinot uz vienu izstrādājumu, mainīgās izmaksas parasti nemainās, tās ir pastāvīgas. Tomēr, ražošanas apjomam pieaugot lielos apmēros, var atklāties iekšējās rezerves, tādēļ mainīgās izstrādājumu izmaksas var samazināties.

Ja, palielinoties ražošanas apjomam, pēc zināma līmeņa sasniegšanas izstrādājuma mainīgās izmaksas samazinās, tad mainīgās izmaksas iegūst regresīvu raksturu. Var būt arī regresīva izstrādājuma izmaksu samazināšanās, kad, regulāri pieaugot ražošanas apjomam, ar katru izstrādāto vienību mainīgās izmaksas samazinās.

Tās sauc arī par gabalizmaksām, jo pamatā tās sastāv no vienas izstrādājuma vienības izgatavošanai vajadzīgām tiešajām izmaksām, kas pareizinātas ar ražoto vienību skaitu.



2.1.attēls. Mainīgās kopējās izmaksas.

Pieaugot ražošanas apjomam, materiālu izmaksas proporcionāli pieaug, bet, samazinoties apjomam, proporcionāli samazinās.

Tāpat kā pamatmateriālu izmaksas, arī tiešā darba alga ir mainīgās izmaksas.

Visas pamatizmaksas ir mainīgās izmaksas. To sastāvs ir šāds:

- ◇ tiešās darba izmaksas;
- ◇ primārās materiālu un izejvielu izmaksas;
- ◇ iekārtas noma;
- ◇ iekšējā izejvielu transportēšana;
- ◇ ražošanas pamatfondu nolietojums.

Pastāvīgās izmaksas ir uzņēmuma ekonomiskās izmaksas, kas nemainās, mainoties ražošanas apjomam. Pastāvīgās izmaksas atspoguļojas kā nemainīgs lielums. Piemēram, telpu īre, reklāma, iekārtas nolietojums. Tās ir regresīvās izmaksas, jo, pieaugot ražošanas apjomam, samazinās vienas produkcijas vienības izmaksas.

Izmaksu iedalījums pastāvīgās un mainīgajās izmaksās ir atkarīgs no laika perioda, kurā mēs tās aplūkojam. Īsā laika periodā izmaksas varētu iedalīt mainīgās un pastāvīgās izmaksās. Ilgākā laika periodā visas izmaksas var uzskatīt par mainīgām, jo uzņēmums minētajā laika periodā var izdarīt kapitālieguldījumus un palielināt pamatkapitāla apmērus.

Visas izmaksas, kas no pārskata perioda uz pārskata periodu paliek nemainīgas arī tad, ja mainās ražošanas apjoms, ir pastāvīgās izmaksas.

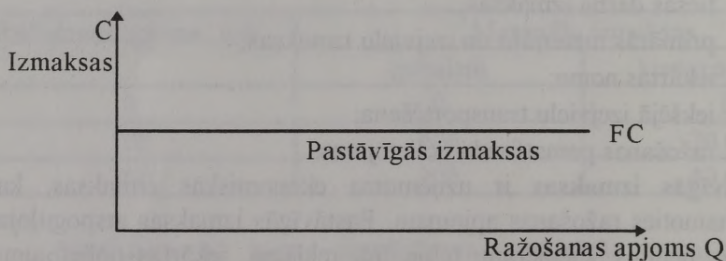
Piemēram, izejvielas apstrādā uz virpas, un ikmēneša nolietojums virpai ir Ls 2000. Tas vienmērīgi sadalās pa mēnešiem uz apstrādātām detaļām.

2.3. tabula

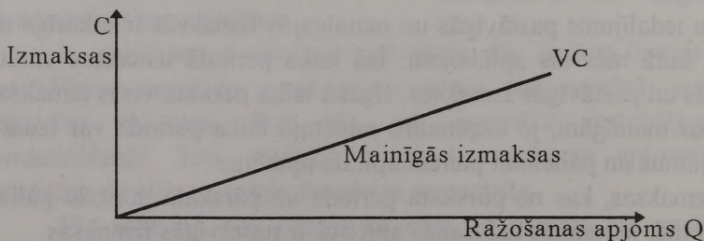
Produkcijas daudzums gabalos	Pastāvīgās izmaksas	
	pavisam	vienam gabalam
0	2000	0
100	2000	20
200	2000	10
300	2000	6,7

Pastāvīgās izmaksas ietilpst vispārējās izmaksās. Pastāvīgās izmaksas kopsummā nemainās atkarībā no ražošanas apjoma, bet šīs izmaksas, pārrēķinātas uz vienu izgatavotās produkcijas vienību, nelineāri samazinās, palielinoties produkcijas daudzumam.

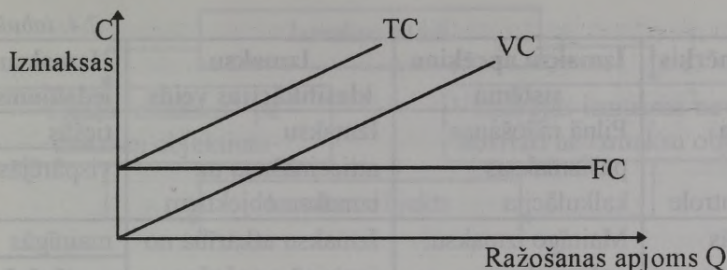
Dažas izmaksas ietver kā mainīgās, tā pastāvīgās, un tās ir **kopējās izmaksas**. (2.2. - 2.4. att.)



2.2. attēls. Pastāvīgās izmaksas (FC).



2.3. attēls. Mainīgās izmaksas (VC).



2.4. attēls. Kopējās izmaksas (TC).

Kopējās izmaksas TC ir pastāvīgo un mainīgo izmaksu summa:

$$TC = FC + VC$$

Sadalījumu mainīgās un pastāvīgās izmaksās lieto daļējā izmaksu un pašizmaksu kalkulācijā.

2.2. Izmaksu klasifikācija pašizmaksas aprēķinos

Finansu grāmatvedībā izdevumu grupā pa izdevumu veidiem ietver arī izmaksas. Izmaksu un pašizmaksas aprēķinos ir jālieto arī citas izmaksu klasifikācijas.

Galvenie izmaksu klasifikācijas veidi ir šādi:

- ◇ pēc izmaksu attiecināšanas uz izmaksu objektiem;
- ◇ pēc izmaksu atkarības no izmaiņām ražošanas apjomā;
- ◇ pēc izmaksu veidošanās vērtību patēriņa izcelsmes;
- ◇ pēc izmaksu veidošanās jomām;
- ◇ pēc izmaksu izvietojuma pieprasījuma;
- ◇ pēc izmaksu elementiem;
- ◇ pēc izmaksu kopējiem izdevumiem.

Pašizmaksas aprēķinos svarīga ir izmaksu klasifikācija pirmajos divos veidos. To lietošana ir saistīta ar izvēlēto pašizmaksas aprēķina sistēmu. To uzskatāmi var parādīt tabulā.

Izvēlētais mērķis	Izmaksu aprēķinu sistēma	Izmaksu klasifikācijas veids	Izmaksu iedalījums
Piedāvājuma kalkulācija, izmaksu kontrole	Pilnā ražošanas pašizmaksas kalkulācija	Izmaksu attiecināšana uz izmaksu objektiem	tiešās
			vispārējās
Piemērošanās tirgiem, noieta kalkulācija	Mainīgo izmaksu, pašizmaksu kalkulācija	Izmaksu atkarība no izmaiņām ražošanas apjomā	mainīgās
			pastāvīgās

Dažādo izmaksu grupu lietošanu aprēķinos nosaka izvēlētais kalkulācijas mērķis.

Plānojot izmaksas nākamajiem periodiem, ir jānosaka gaidāmais izmaksu līmenis, izmantojamo materiālo vērtību daudzums ir jānovērtē gaidāmajās cenās, kas tirgus apstākļos var būt svārstīgas. Bieži vien ir jāaprēķina vairāki pašizmaksas varianti, arī pārrēķinot izmaksas jau noslēgtā pārskata periodā, lai varētu konstatēt, kāds būs rezultāts, ja vienai vai otrai izmaksu grupai būtu jālieto citāds novērtējums.

Pašizmaksas aprēķini ir cieši saistīti ar izmaksu analīzi, un tieši analīzē ir jālieto dažādi izmaksu apjoma noteikšanas paņēmieni, lai varētu parādīt iespējamus alternatīvos variantus.

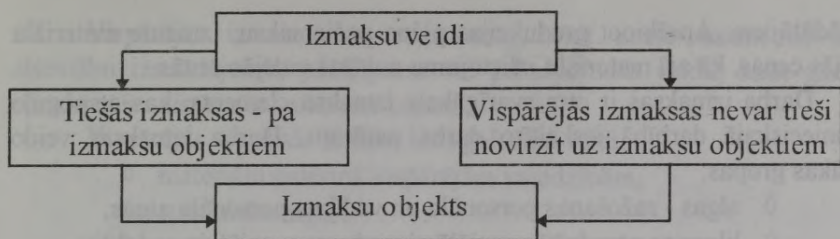
Tas ir nepieciešams, lai pamatotu lēmumu pieņemšanu uzņēmuma darbības uzlabošanai un darbības plānošanai nākamajos gados.

Pamatdarbības pašizmaksa un atsevišķu izstrādājumu pašizmaksa ir atkarīga no izvēlēta aprēķina mērķa un arī no aprēķinos lietotām metodēm.

2.3. Izmaksu klasifikācija attiecībā uz izmaksu objektiem

Šajā klasifikācijas veidā izmaksas iedalās šādi:

- ◇ tiešajās izmaksas;
- ◇ vispārējās izmaksas. (2.5. att.)



2.5. attēls. Izmaksu klasifikācija attiecībā uz izmaksu objektiem.

Kā tiešās, tā vispārējās izmaksas ir jāpakļauj kontrolei. Par salīdzināšanas un izvērtēšanas pamatu kalpo plānotās izmaksas, kuras salīdzina ar faktiskām izmaksām.

Tiešās izmaksas ir izdevumi, kas veidojas, izgatavojot konkrētu produkcijas veidu, un ir tieši saistītas ar ražošanas pašizmaksu.

Piemēram, izgatavo kādu konkrētu detaļu automašīnai. Izlietotie materiāli un strādājošā darba alga būs tiešās izmaksas automašīnas detaļai.

Ražošanas tiešās izmaksas elementi ir šādi:

- ◇ izejvielas un materiāli produkcijas izgatavošanai;
- ◇ darba alga;
- ◇ parējās (saimnieciskās darbības) izmaksas.

Materiālu izmaksas sastāv no pamatmateriālu, palīgmateriālu un ražošanas nodrošināšanas materiālu izmaksām.

Pamatmateriāli ir izejvielas un materiāli, kas tieši veido gatavo produktu. Piemēram, metāls, koksne, diegi, piens.

Palīgmateriāli arī ietilpst gatavajā produktā, bet gatavā produkta veidošanā tiem nav tik svarīga vieta. Piemēram, krāsas gatavā produkta nokrāsošanai, garšvielas konditorejas izstrādājuma ražošanai.

Ražošanas nodrošināšanas materiāli ir nepieciešami paša ražošanas procesa veikšanai, bet tie neietilpst gatavajā produktā. Piemēram, smērvielas aprārdes mašīnas eļļošanai, elektroenerģija mašīnu darbināšanai.

Materiālu novērtēšanas metode ir materiālu novērtēšana iegādes cenās, pieskaitot piegādes izdevumus.

Tas ir noteicošais materiālu novērtēšanas veids produkcijas faktiskās pašizmaksas aprēķināšanai. Brīvā tirgus apstākļos materiālu cenas var mainīties viena pārskata perioda laikā, un tās ir atšķirīgas no dažādiem

piegādātājiem. Aprēķinot produkcijas plāna pašizmaksu, izmanto materiālu vidējās cenas, kā arī materiālu izlietojumu novērtē vidējās cenās.

Darba izmaksas ir otrs svarīgākais izmaksu elements, kas atspoguļo saimnieciskajā darbībā ieskaitīto darba patēriņu. Darba izmaksas veido vairākas grupas:

- ◇ algas - ražošanas personāla un vadības personāla algas;
- ◇ likumos paredzētās sociālās izmaksas - sociālais nodoklis;
- ◇ pārējās personāla izmaksas.

Pašizmaksu kalkulējot, algas sadala

- ◇ izgatavošanas algās;
- ◇ palīgalgās.

Izgatavošanas jeb tiešās algas tiek aprēķinātas par darbu tieši produkcijas izgatavošanas procesos. Šim algu iedalījumam ir liela nozīme, jo tiešās darba algas izmanto par vispārējo izmaksu sadales pazīmi, un tāpēc to izdalīšana no kopējā algu apjoma ir nepieciešama.

Palīgalgas vai netiešās algas aprēķina par darbu, kas nav tieši saistīts ar produkcijas izgatavošanu. Tādās izmaksu jomās kā materiālu, izgatavošanas, vadīšanas, vispārējās apkalpošanas, noieta visas algas ir netiešās algas. Piemēram, izgatavošanas izmaksās ir meistarū, dežurējošo elektriķu algas, jo viņi tieši nestrādā pie produkcijas izgatavošanas.

Pārējās citas tiešās izmaksas ir, piemēram, šādas:

- ◇ samaksa par darbiem un pakalpojumiem no ārienes;
- ◇ ilgtermiņa ieguldījumu vērtību norakstīšana.

Kalkulējot faktisko pašizmaksu, pakalpojumus no ārienes ieskaita izmaksās faktiski samaksāto summu apmērā.

Ilgtermiņa ieguldījumu vērtību norakstīšana sastāv no pamatlīdzekļu nolietojuma uzturēšanas saimnieciskās darbības izdevumos un arī tiešās izmaksās. Šo nolietojuma aprēķinu pamatā ņem pamatlīdzekļu sākotnējo vērtību un to pakāpeniski visā pamatlīdzekļu ekspluatācijas laikā noraksta tiešajās izmaksās. Tādējādi uzņēmējdarbība ar produkcijas pārdošanas starpniecību atgūst līdzekļus, kas, izveidojot pamatlīdzekļus, tika ieguldīti saimnieciskajā darbībā.

Bez pamatlīdzekļu nolietojuma izmaksās ieskaita uzņēmuma attīstības izdevumu un licenču, patentu tiesību un datorprogrammu pirkšanas izdevumu pakāpenisku norakstīšanu.

Vispārējās izmaksas to veidošanās brīdī nevar saistīt ar kādu atsevišķu izstrādājumu, pasūtījumu vai pakalpojumu veidu, kaut gan šīs izmaksas ir saistītas ar ražošanu kopumā.

Vispārējās izmaksās ietilpst šādi galvenie veidi:

- ◇ materiālu patēriņš vispārējām vajadzībām;
- ◇ strādnieku algas;
- ◇ vadības algas;
- ◇ sociālās izmaksas;
- ◇ nodokļi un nodevas, kurus iekļauj ražošanas izmaksās;
- ◇ īres un nomas maksas;
- ◇ ofisa izdevumi u.c.

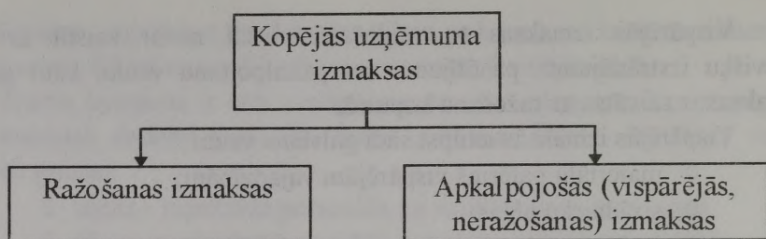
Vispārējās izmaksas vispirms attiecas uz struktūrvienību, kurā tās ir izveidojušās. Vispārējās izmaksas novirza uz tām vietām uzņēmumā, kur šīs izmaksas ir notikušas, t.i., uz izmaksu vietām. Izmaksu uzskaitē pa izmaksu vietām uzņēmumā, kas ražo vairāku veidu produkciju, ir nepieciešama tādēļ, ka daļa no izmaksām nav tieši saistāma ar noteiktiem izmaksu objektiem.

Piemēram, nav iespējams tiešajās izmaksās iekļaut darba papildalgu, vadības un personāla algas, enerģijas izmaksas un pamatlīdzekļu nolietojumu, jo šīs vispārējās izmaksas ir izlietotas visu izmaksu objektu ražošanai un attiecas uz visiem izmaksu objektiem. Šīs vispārējās izmaksas ir attiecīgi jāsadala pa dažādiem izmaksu objektiem, lai pēc iespējas precīzi pašizmaksu varētu aprēķināt katram izstrādājuma veidam. Tas ir iespējams, tikai uzskaitot vispārējās izmaksas pa izmaksu vietām.

Sadalīt šīs izmaksas proporcionāli tiešajām izmaksām ir nepareizi, jo atsevišķus izstrādājumu veidus dažādi ietekmē struktūrvienības funkcionēšana. Piemēram, izstrādājumu veidiem, kuri vairāk izmanto kādu izmaksu vietu, ir jānovirza arī lielāka vispārējo izmaksu daļa.

2.4. Izmaksu klasifikācija atkarībā no izmaksu veidošanās sfēras

Uzņēmējdarbībā, kas nodarbojas ar ražošanu vai pakalpojuma sniegšanu, veidojas ražošanas un neražošanas izmaksas.



2.6. attēls.

Ražošanas uzņēmuma pašizmaksas kalkulācijas sistēmā izmaksas klasificē šādi:

- ◇ tiešās materiālu izmaksas A;
- ◇ tiešās darba izmaksas B;
- ◇ citas tiešās izmaksas C;
- ◇ pamatizmaksas $A + B + C$;
- ◇ ražošanas vispārējās izmaksas D;
- ◇ vadības (administrācijas) vispārējās izmaksas E;
- ◇ pārdošanas (noieta), uzglabāšanas, piegādes izmaksas F;
- ◇ pilnā pašizmaksa $A + B + C + D + E + F$.

Vadības (administrācijas) vispārējās izmaksas veidojušās administrēšanas procesā. Piemēram:

- ◇ algas un izmaksas uzņēmuma vadībai, t.i., direktoram, grāmatvedības darbiniekiem;
- ◇ netiešās materiālu izmaksas;
- ◇ biroja iekārtu nolietojums;
- ◇ noma, apgaismojums, telefons, pasta pakalpojumi, apsildīšana, ēku apdrošināšana.

Pārdošanas, noieta vispārējās izmaksas ir netiešās materiālu izmaksas, algas un izdevumi, kas veidojas noieta procesā. Piemēram:

- ◇ tipogrāfijas pakalpojumi (katalogi, cenu zīmes);
- ◇ tirdzniecības apkalpojošā personāla algas;
- ◇ tirgus izpēte un reklāma;
- ◇ noma, tirdzniecības ēku apdrošināšana;
- ◇ pakalpojumi pēc pārdošanas.

Uzglabāšanas un piegādes vispārējās izmaksas rodas, sagatavojot preces nosūtīšanai klientiem. Piemēram:

- ◇ autotransporta izmaksas (degviela, rezerves daļas);
- ◇ materiālu izmaksas iesaiņojuma izgatavošanai;
- ◇ darba samaksa (šofera, dispečera, iesaiņotāja);
- ◇ noliktavas, kravas mašīnu ekspluatācijas, apdrošināšanas izmaksas;
- ◇ izmantoto pamatlīdzekļu nolietojums;
- ◇ procentu maksājumi.

Jautājumi un uzdevumi

1. Kas ir izmaksas?
2. Kādas izmaksas veidojas?
3. Kas ir mainīgās izmaksas?
4. Kas ir pastāvīgās izmaksas?
5. Kā aprēķina ražošanas vispārējās izmaksas uz vienu produkcijas vienību?
6. Kā veidojas tiešās un vispārējās ražošanas izmaksas?
7. Kā aprēķina pastāvīgo vispārējo izmaksu pieskaitījumu likmi?
8. Kādi ir izmaksu dinamikas ietekmes faktori?

Uzdevumi

1. Kravas taksometra uzņēmuma budžetā paredzētas šādas izmaksas: pastāvīgās izmaksas mēnesī - Ls 40 000, mainīgās izmaksas par vienu km - Ls 0,40.

Kravas taksometru skaits	10
Kopējais braucienu skaits	500
Vidējais braucienu garums, km	100
Vidējais kravas svars vienā braucienā	5 t

Noteikt izmaksu kopējo apjomu.

2. Noteikt tiešās un vispārējās izmaksas x produkcijas ražošanai SIA "Ābele" 1997. gada maijam.

Izmaksas:

- ◇ pamatmateriālu izmaksas x produkcijai;

- ◇ palīgmateriālu izmaksas x produkcijai;
- ◇ kurināmā izmaksas ceļam;
- ◇ darba izmaksas elektriķim;
- ◇ darba samaksas izdevumi administrācijai;
- ◇ dabiskie zudumi;
- ◇ ražotnes remonta izmaksas;
- ◇ produkcijas uzglabāšanas izmaksas;
- ◇ pārdošanas izmaksas;
- ◇ autotransporta tehniskās apkopes izmaksas;
- ◇ izejvielu iegādes izmaksas;
- ◇ ēkas nolietojums;
- ◇ nomas maksa par ofisu;
- ◇ tehnoloģiskās iekārtas apdrošināšana;
- ◇ elektroenerģijas izlietojums ceļam;
- ◇ ceļa normētāja darba samaksa.

2.5. Pašizmaksa

Produkcijas pašizmaksa ir visu izmaksu kopsumma noteikta produkcijas veida ražošanai noteiktā laika periodā.

Produkcijas ražošanas pašizmaksa ir svarīgākais uzņēmuma darbības efektivitātes rādītājs.

Pašizmaksas samazināšana, nekaitējot produkcijas kvalitātei, ir svarīgs nosacījums produkcijas konkurētspējas nodrošināšanā tirgū. Bez tam tā ir arī avots papildu peļņas iegūšanai.

Produkcijas tirgus cenas kopumā atbilst produkcijas ražošanas vidējām sabiedriskām izmaksām, un novirzes uz vienu vai otru pusi rodas tirgus pieprasījuma un piedāvājuma ietekmē. Ja uzņēmuma ražošanas izmaksas pārsniedz vidējās nozares izmaksas, tad šis pārsvars netiks kompensēts uz pircēju rēķina. Tas var samazināt uzņēmuma ienākumu. Bet, ja uzņēmums būs spējīgs pazemināt ražošanas izmaksas salīdzinājumā ar citiem radniecīgu produkciju ražojošiem uzņēmumiem, tad tas varēs iegūt papildu ienākumu vai, pazeminot cenu, palielināt produkcijas noietu.

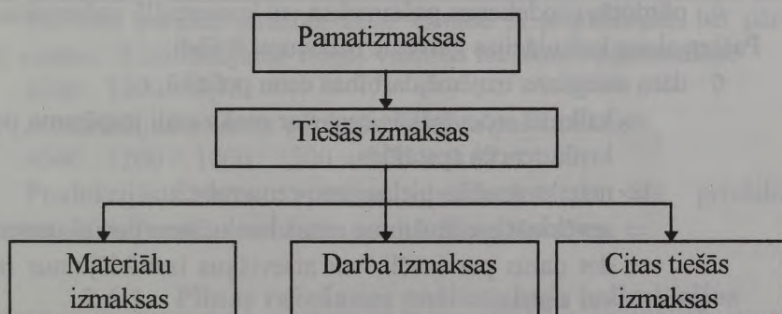
Ražošanas pašizmaksu aprēķina, saskaitot izejvielu, pamatmateriālu un palīgmateriālu izlietojumu atbilstoši iegādes izmaksām un blakusizmaksām, kas tieši saistītas ar ražošanu. Pie ražošanas izmaksām var

pieskaitīt arī attiecīgu daļu izmaksu, kas nav tieši saistītas ar ražojuma izgatavošanu, ja vien šīs izmaksas ir attiecināmas uz to pašu laika posmu. Pārdošanas izmaksas nav atļauts iekļaut ražošanas pašizmaksā.

Produkcijas pašizmaksā koncentrēti uzņēmējdarbības izdevumi, kas saistīti ar produkcijas ražošanu un tās realizāciju. Pašizmaksas aprēķini neaprobežojas tikai ar pilnās ražošanas pašizmaksas noteikšanu, kas parāda pabeigtā pārskata periodā notikušās izmaksas, bet pašizmaksa kalpo arī par pamatu

- ◇ produkcijas cenu veidošanai;
- ◇ peļņas vai atdeves aprēķināšanai;
- ◇ rentabilitātes aprēķināšanai.

Pašizmaksas aprēķinos izmaksu lielāko daļu veido pamatizmaksas (2.7. att.), kuras ir vienādas ar attiecīgo izdevumu veidiem uzņēmuma finansu grāmatvedībā.



2.7. attēls. Izmaksu iedalījums pašizmaksas aprēķinos.

Ja firma ražo viena nosaukuma produkciju, tad produkta pašizmaksas kalkulācija ir vienkārši sastādāma. Šajā gadījumā visas izmaksas attiecas uz šo produktu. Bet produkta pašizmaksas kalkulācija ir diezgan sarežģīta, ja uzņēmums ražo dažādus produktus. Tad uzņēmumos ir divas lielas problēmas. Pirmkārt, jāuzskaita izmaksas, kas tieši attiecas uz konkrētu produktu - tās ir tiešās izmaksas. Otrkārt, jāuzskaita izmaksas, kas nav tieši attiecināmas uz ražoto produktu - tās ir vispārējās (netiešās) izmaksas.

Piemēram, kādā produkcijas ražošanas uzņēmējdarbībā tiešās izmaksas ir Ls 400, vispārējās izmaksas - Ls 200, saražots 20 gabalu produkta. Pašizmaksu izstrādājuma vienībai aprēķina šādi:

Ls 400 + Ls 200 = Ls 600 (tiešās izmaksas + vispārējās izmaksas = pašizmaksa kopā). Vienas vienības pašizmaksa ir $600 : 20 = 30$.

2.6. Pašizmaksas kalkulācijas metodes

Kad izmaksas ir uzskaitītas pa izmaksu veidiem un sadalītas pa izmaksu vietām, tad šīs izmaksas ir jāsadala pa izmaksu objektiem un jānosaka, cik ir izmaksājusi katra saražotā produkcijas veida izgatavošana vai izpildīto darbu vai pakalpojumu veikšana. Nākamais aprēķins ir vienas izmaksu objektu vienības pašizmaksas noteikšana, ko sauc par **pašizmaksas kalkulāciju**.

Atkarībā no tā, kā paredzēts izmantot aprēķina rezultātus, tiek sastādītas šāda veida kalkulācijas:

- ◇ mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācija;
- ◇ pilnā ražošanas pašizmaksas kalkulācija;
- ◇ pārdotās produkcijas pašizmaksa vai komerciālā pašizmaksa.

Pašizmaksas kalkulācijas galvenie uzdevumi ir šādi:

- ◇ datu sniegšana uzņēmējdarbības cenu politikā, t.i.:
 - ⇒ kalkulēt izdevīgākās cenas ar maksimāli iespējamo peļņu konkurences apstākļos,
 - ⇒ noteikt zemāko pieļaujamo cenu robežu,
 - ⇒ aprēķināt piedāvājuma cenas konkrētiem pasūtījumiem,
 - ⇒ dot datus par izvēli, vai atsevišķus izstrādājumus ražot vai iepirkt;
- ◇ datu sniegšana pasāražotās produkcijas krājumu novērtēšanai gada pārskata bilancē;
- ◇ datu sniegšana ražošanas un noieta plānošanai;
- ◇ rādītāju aprēķināšana izmaksu kontrolei;
- ◇ datu sniegšana uzņēmuma snieguma jeb peļņas noteikšanai.

Pašizmaksas kalkulācijās lieto vairākus paņēmienus.

Ja gatavās produkcijas ražošana notiek vairākās izmaksu vietās un mainās arī krājumu atlikumi, tad lieto vairākpakāpju kalkulāciju ar dalīšanu.

Ja gatavās produkcijas atlikumi noliktavās mainās, tad jālieto divpakāpju kalkulācija ar dalīšanu.

Kalkulācija veidojas:

$$\frac{\text{Ražošanas izmaksas}}{\text{Saražoto izstrādājumu daudzums}} + \frac{\text{Noieta izmaksas}}{\text{Pārdoto izstrādājumu daudzums}} =$$
$$= \text{Vienas pārdoto izstrādājumu vienības pašizmaksa}$$

Piemēram, uzņēmuma "Agra" izstrādājumu A ražošanas un noieta izmaksas ir šādas:

Materiālu izmaksas	Ls 1000
Algas	Ls 2000
Sociālās izmaksas	Ls 400
Pārējās izgatavošanas izmaksas	Ls 500
Vadīšanas izmaksas	Ls 600
Noieta izmaksas	Ls 1000
Izstrādājuma A kopējā pašizmaksa	Ls 5500

Pārskata periodā saražots 1200 vienību A produkcijas, bet pārdots 1500 vienību. A izstrādājuma vienas vienības ražošanas pašizmaksa:

$$4500 : 1200 = 3,75.$$

A izstrādājuma vienas pārdotās vienības pašizmaksa:

$$4500 : 1200 + 1000 : 1500 = 3,75 + 0,67 = 4,42.$$

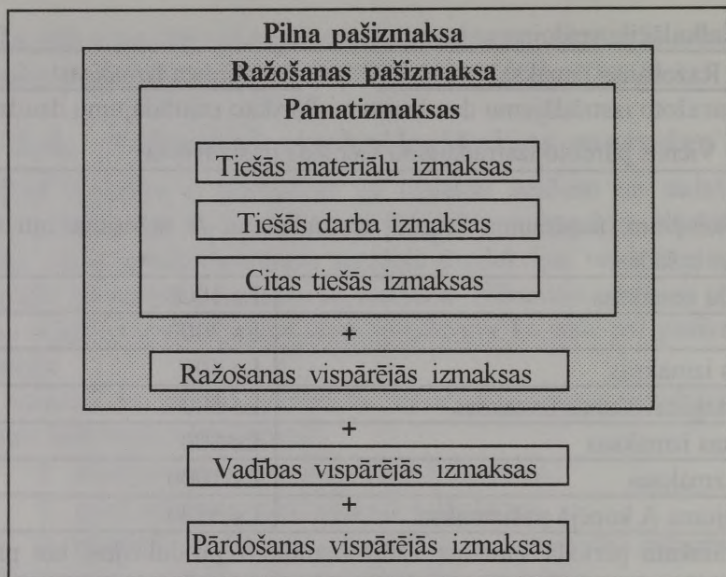
Produkcijas vienas vienības pašizmaksa ir šīs produkcijas pašizmaksas dalījums ar saražotās produkcijas daudzumu.

2.6.1. Pilnas ražošanas pašizmaksas kalkulācijas metode

Pilnas ražošanas pašizmaksas kalkulācijas metodes pamatā ir:

- 1) vispārējo izmaksu sadale uz kalkulācijas objektiem (izmaksu rašanās vietas);
- 2) vispārējo izmaksu daļas iekļaušana krājuma izmaksās.

Pēc pilnās ražošanas pašizmaksas kalkulācijas metodes visu izmaksu veidošanās parādīta 2.8. attēlā.



2.8. attēls. Pilnas pašizmaksas kalkulācija.

Kalkulācijā iekļaujas visas ražošanas izmaksas, ieskaitot arī vadības izmaksas un aprēķina pārskata periodā saražotās produkcijas, izpildīto darbu un pakalpojuma pašizmaksu. Šos rezultātus izmanto izstrādājumu novērtēšanai.

Galvenā uzmanība pievērsta ražošanas izmaksām.

Vērtējot kopējo vienību ražošanas pašizmaksu, ražošanas vispārējās izmaksās neiekļauj vadības (administrācijas), pārdošanas, uzglabāšanas un piegādes izmaksas. Šīs izmaksas ir periodu izmaksas.

Vispārējās izmaksas tiek sadalītas pa kalkulācijas objektiem vai izmaksu rašanās vietām.

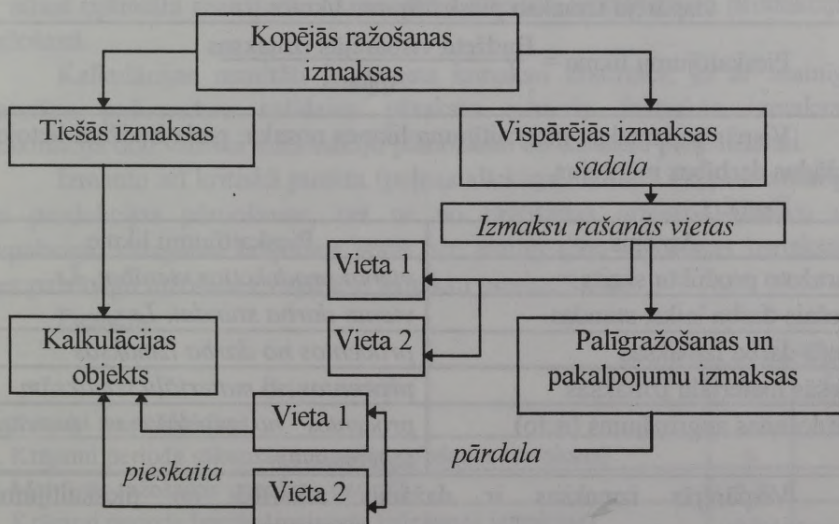
Izmaksu rašanās vieta ir struktūrvienība, objekts vai to grupa, kur uzkrāj izmaksas pirms to tālākās analīzes.

Izmaksu rašanās vietās iespējams precīzi veikt izmaksu plānošanu, jo kopējais izmaksu budžets tiek sastādīts no atsevišķu izmaksu rašanās vietu budžetiem.

Piemērs.

Ražošanas struktūrvienība	<i>maizes ceptuve, noliktava, autotransports</i>
Pakalpojumu sniegšana struktūrvienībā (tūrismā)	<i>viesu uzņemšana, viesnīcu numuri, banketu zāles, konferenču zāles, biroja ofiss un ēdienu pagatavošanas vieta</i>
Vispārējās uzņēmējdarbības uzturēšanas izmaksas sadale	<i>nomas maksa, elektroenerģija, ēku remonts, apsildīšana, procentu maksājumi u.tml.</i>
Pakalpojumi un palīgrāžošana	<i>remonta brigāde, kontroles daļa un noliktavas</i>

Katru vispārējo izmaksu posteni attiecina uz kādu izmaksu rašanās vietu, lai visas vispārējās izmaksas būtu ietvertas un pieskaitītas kalkulācijas objektam. (2.9. att.)



2.9. attēls.

2.6.2. Vispārējo izmaksu pieskaitīšana

Lai noteiktu produkta vienības ražošanas pašizmaksu, ir jānovirza zināma vispārējo izmaksu daļa.

Procesu, kad ražošanas vispārējās izmaksas ietver produkta pašizmaksā, sauc par pieskaitīšanu, izmantojot pieskaitījumu likmi.

Uzņēmēj sabiedrībā var lietot vienu kopēju vispārējo izmaksu pieskaitījuma likmi vai katram ceļam atsevišķu.

Visas vispārējās izmaksas tiek pieskaitītas, ņemot vērā pēc budžeta rādītājiem jau aprēķinātu pieskaitījuma likmi, ko uzņēmumi nosaka:

- ◇ dalot paredzamo vispārējo izmaksu summu ar budžetā paredzēto darbības apjomu;
- ◇ izmantojot paredzēto kopējo darba laiku;
- ◇ izmantojot paredzēto vienību skaitu;
- ◇ izmantojot paredzētās tiešās izmaksas, ar kurām pamatot vispārējo izmaksu pieskaitījumu likmes.

$$\text{Pieskaitījumu likme} = \frac{\text{Budžeta vispārējās izmaksas}}{\text{Apjoms}}$$

Vispārējo izmaksu pieskaitījuma likmes nosaka, gada budžetā lietojot dažādus darbības mērītājus.

Piemērs.

Apjoms	Pieskaitījumu likme
Saražoto produktu skaits	<i>vienai produkcijas vienībai, Ls</i>
Tiešais darba laiks, stundas	<i>vienai darba stundai, Ls</i>
Tiešā darba izmaksas	<i>procentos no darba izmaksas</i>
Tiešās materiālu izmaksas	<i>procentos no materiālu izmaksām</i>
Pārdošanas apgrozījums (neto)	<i>procentos no pārdošanas (noieta) ieņēmumiem</i>

Vispārējās izmaksas ir dažādas atkarībā no pieskaitījuma pamatojuma.

Pilnas ražošanas pašizmaksas kalkulācijas metode ir orientēta uz produkcijas ražošanas sistēmu, bet pakalpojumu sniegšanas sfērai nesniedz orientāciju tirgu komercijā. Šī metode ir vērsta uz pagātņi, jo pagājušo periodu izmaksas un peļņa nesniedz informāciju ilgtermiņa stratēģiskai plānošanai.

Informāciju izmanto šādiem mērķiem:

- ◇ izmaksu un peļņas noteikšanai, lai pieņemtu lēmumu par plānošanu un peļņas kontroli;
- ◇ lai novērtētu gatavo un nepabeigto ražojumu krājumus perioda beigās;
- ◇ lai noteiktu cenas.

Kalkulācija tiek izmantota peļņas pārskatiem un finansu grāmatvedībā.

2.6.3. Mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācija

Mainīgo izmaksu (plānoto) pašizmaksas kalkulāciju sastāda pirms ražošanas uzsākšanas, izmantojot tehnoloģiskos normatīvus un iepriekšējo periodu vidējos izmaksu rādītājus. Kalkulācija nepieciešama uzņēmuma budžeta sastādīšanai. Mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācijas uzdevums ir atrast optimālu risinājumu ekonomisko līdzekļu izlietojumam produkcijas ražošanā.

Kalkulācijas rezultāti ir pamats izmaksu kontrolei, jo ar mainīgo izmaksu pašizmaksu salīdzina pārskata perioda faktiskās izmaksas, kalkulācija dod vadībai informāciju plānošanai un lēmumu pieņemšanai.

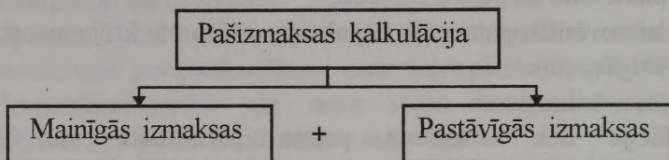
Izmanto arī kritiskā punkta (peļņas sliekšņa) analīzi. Peļņa ir atkarīga no produkcijas pārdošanas, bet ne no ražošanas apjoma. Gatavo un nepabeigto ražojumu krājumus vērtē pēc mainīgajām ražošanas izmaksām bez pastāvīgo ražošanas vispārējo izmaksu pieskatīšanas.

Piemērs.

2.5. tabula

<i>Peļņu nosaka</i>	<i>Ls</i>	<i>Ls</i>
Ieņēmumi no pārdošanas		x
1. Krājumi perioda sākumā (mainīgās ražošanas izmaksas)	x	
2. Mainīgās ražošanas izmaksas periodā	+ x	
3. Krājumi perioda beigās (mainīgās ražošanas izmaksas)	- x	
4. Mainīgās pārdošanas, uzglabāšanas, piegādes izmaksas	+ x	
Kopā pārdotās produkcijas mainīgās izmaksas (1 + 2 + 3 + 4)		- x
= Seguma summa		x
Pastāvīgās izmaksas		- x
= Peļņa		X

Izmantojot mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācijas metodi, izmaksas veidojas šādi:



Mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācijas mērķi:

- ◇ noteikt vienas ražotās produkcijas vienības (produkta) mainīgās izmaksas;
- ◇ aprēķināt produkta seguma summu.

Šo kalkulāciju nevar izmantot krājumu novērtēšanai.

Mainīgo pašizmaksu kalkulācijas principi:

- ◇ pārdošanas apjoms un peļņa ir savstarpēji saistīti;
- ◇ palielinoties pārdošanas apjomam, pieaug ieņēmumi un mainīgās izmaksas, bet nepalielinās pastāvīgās izmaksas;
- ◇ peļņa ir atkarīga arī no produkcijas ražošanas un krājumu izmaiņām;
- ◇ seguma summu iespaido (maina) pārdošanas apjoma izmaiņas;
- ◇ aprēķina seguma summu, bet ar pilno ražošanas pašizmaksas kalkulāciju to neaprēķina.

Galvenā mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācijas priekšrocība ir tā, ka peļņu noteikt ir iespējams ātrāk nekā izmantojot pilno ražošanas pašizmaksas kalkulāciju.

Pašizmaksas kalkulācijas metožu salīdzinājums ir parādīts 2.9. tabulā.

2.6.4. Mainīgo izmaksu aprēķināšana

Produkta pašizmaksas kalkulācijā produkta papildu vienībai mainīgās izmaksas aprēķina šādi.

	Tiešās materiālu izmaksas
	Tiešās darba izmaksas
	Ražošanas mainīgās vispārējās izmaksas
=	Ražošanas mainīgās izmaksas
+	Pārdošanas, uzglabāšanas, piegādes
+	Mainīgās vispārējās izmaksas
	Pārdotās produkcijas mainīgās izmaksas

Tiešās darba izmaksas ir mainīgo izmaksu sastāvdaļa, bet administratīvās vispārējās izmaksas nav iekļautas, jo tās ir pastāvīgās izmaksas.

Piemērs.

1	laika uzskaites darbinieka darba alga
2	transporta izdevumi materiālu iegādei
3	apgaismojums
4	remonta izmaksas
5	mainīgās izmaksas saražotam brāķim

Papildu vienībai mainīgās izmaksas apzīmēsim ar *ir, nav, daļēji*.

Izmaksu saraksts	Mainīgās izmaksas
1	<i>nav</i>
2	<i>ir</i>
3	<i>daļēji</i>
4	<i>ir</i>
5	<i>ir</i>

Paskaidrojums.

- 1 - pastāvīgās izmaksas,
- 2 - iekļautas tiešo materiālu izmaksās,
- 3 - jauktās izmaksas, kas satur pastāvīgo un mainīgo izmaksu elementus,
- 4 - mainīgās izmaksas, jo attiecas uz visiem grupā kopumā,
- 5 - dabiskie zudumi ražošanas procesā, kas ir jāieskaita produkcijas ražošanas izmaksās.

2.6.5. Seguma summa

Mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācija nav iespējama bez seguma summas aprēķināšanas. Tas ir galvenais lielums šīs pašizmaksas sistēmā.

Seguma summa ir starpība starp pārdošanas ieņēmumiem un pārdotās produkcijas mainīgām izmaksām. Summa, kas nosedz pastāvīgās izmaksas un nodrošina peļņu.

		Ls
	Pārdošanas ieņēmumi	x
-	Pārdotās produkcijas mainīgās izmaksas	- x
=	Seguma summa	x

Seguma summa ir izteikta kā vienas vienības seguma summa. Vienības seguma summa tiek izteikta kā starpība starp pārdošanas cenu un mainīgajām izmaksām uz vienu vienību.

Aprēķinot seguma summu, var noteikt peļņu. Ja kopējā seguma summa pārsniedz pastāvīgās izmaksas, tad peļņa ir nodrošināta. Ja kopējā seguma summa un pastāvīgās izmaksas ir vienādas, tad nav ne peļņas, ne zaudējumu, bet ir sasniegts peļņas un zaudējumu sliekšnis. Ja kopējā seguma summa ir mazāka par pastāvīgo izmaksu kopsummu, ir zaudējumi. Pastāvot konstantai pārdošanas cenai un konstantam mainīgo izmaksu apjomam uz vienu vienību, kopējā seguma summa palielinās tieši proporcionāli pārdošanas apjoma pieaugumam.

Piemērs.

Uzņēmēj sabiedrība ražo produktu A.

2.7. tabula

Ražošanas mainīgās izmaksas uz vienu vienību	Ls 6
Pārdošanas cena par vienību	Ls 10
Produkcijas ražošanas apjoms vienībās	20 000
Sākuma krājumi	-
Pastāvīgās izmaksas summa mēnesī	Ls 45 000
Produkta A pārdošanas apjoms	
vienības maijā	10 000
vienības jūnijā	15 000
vienības jūlijā	20 000

Kāda ir seguma summa un peļņa vai zaudējumi?

2.8. tabula

	10 000 vien.		15 000 vien.		20 000 vien.	
	Ls	Ls	Ls	Ls	Ls	Ls
Pārdošanas ieņēmumi	-	100 000	-	150 000	-	200 000
Krājumi sākumperiodā	0	-	0	-	0	-
Ražošanas mainīgās izmaksas	120 000	-	120 000	-	120 000	-
Krājumi perioda beigās (-)	60 000	-	30 000	-	-	-
Pārdotās produkcijas mainīgās izmaksas (vien. x 6)	-	60 000	-	90 000	-	120 000
Seguma summa	-	40 000	-	60 000	-	80 000
Pastāvīgās izmaksas (-)	-	45 000	-	45 000	-	45 000
Peļņa (+)	-	-	-	15 000	-	35 000
Zaudējumi (-)	-	5000	-	-	-	-
Peļņa, zaudējumi uz vienu vien.	-	0,50	-	1,0	-	1,75
Vienas vienības seguma summa	-	4,00	-	4,00	-	4,00

Visi ražojuma krājumi novērtēti Ls 6 apmērā par vienību (mainīgās ražošanas izmaksas). Šeit parādītas izmaksas krājumos, bet tā kā vienību mainīgās izmaksas visām vienībām ir Ls 6, varēja parādīt tikai ieņēmumus no pārdošanas un atskaitīt pārdotās produkcijas mainīgās izmaksas un tā noteikt seguma summu.

Atzinumi.

Peļņa uz vienu vienību mainās atkarībā no pārdošanas apjoma, jo vidējās pastāvīgās vispārējās izmaksas uz vienu vienību mainās reizē ar produkta ražošanas un pārdošanas apjoma izmaiņām. Peļņa uz vienu vienību pieaug, ja palielinās pārdošanas apjoms.

Pašizmaksu kalkulācijas metodes salīdzinājums

Rādītājs	Pilnas ražošanas pašizmaksas kalkulācija	Mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācija
Krājuma novērtēšana	Pilnas ražošanas izmaksas saskan ar finansu grāmatvedības rādītājiem	Mainīgās izmaksas nesaskan ar finansu grāmatvedības prasībām
Cenu noteikšana	Pieskaitot vēlamo peļņu, var izmantot līgumdarbu izcenojumus	Pamatotas ar mainīgām izmaksām, cenas var nesegt lielāko daļu no pastāvīgām izmaksām
Peļņa	Iespaido ražošanas un krājumu apjoma izmaiņas	Nosaka tieši atkarībā no pārdošanas apjoma
Lēmuma pieņemšana	Tiek izmantotas cenu noteikšanai	Tiek veikta, pamatojoties uz mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācijas principiem

Vienības seguma summa ir konstanta un neatkarīga no produkcijas ražošanas un pārdošanas apjoma. Kopējā seguma summa pieaug tieši proporcionāli pārdošanas apjoma pieaugumam.

Tā kā seguma summa uz vienu vienību nemainās, veids, kā aprēķināt sagaidāmo peļņu jebkuram produkcijas ražošanas un pārdošanas apjomam, ir šāds:

- ◇ jāaprēķina kopējā seguma summa;
- ◇ jāatskaita pastāvīgās (perioda) izmaksas, lai aprēķinātu peļņu.

Piemēram, peļņa no produkta A 17 000 vienību pārdošanas būtu šāda.

Kopējā seguma summa (17 000 x 4)	Ls 68 000
Pastāvīgās izmaksas (-)	Ls 45 000
Peļņa	Ls 23 000

Jautājumi un uzdevumi

1. Kādi ir pašizmaksas veidi?
2. Ko iegūstam no pilnas ražošanas pašizmaksas kalkulācijas sniegtās informācijas?
3. Kā aprēķina seguma summu?

4. Ar ko saistās peļņas noteikšana?
5. Ko iegūstam no mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācijas sniegtās informācijas?
6. Kas ir pašizmaksas kalkulācija?
7. Kādi ir pašizmaksas kalkulācijas galvenie uzdevumi?
8. Kā jāsadala vispārējās izmaksas un jāizvieto ražošanas vispārējās izmaksas; administrācijas vispārējās izmaksas; pārdošanas un piegādes izmaksas?
9. Kā veidojas pilnā ražošanas pašizmaksa?
10. Kādas ir pieskaitījumu likmes?
11. Kas ir seguma summa?

Uzdevumi

1. Noteikt kopējās ražošanas izmaksas.

Pēc klientu pasūtījuma izgatavo x produkciju, izmaksas un pieskaitījumu pamatojums ir šāds:

Tiešās materiālu izmaksas, Ls	Ls 180
Tiešās darba izmaksas, Ls	Ls 190
Darba stundas	76 h
Mašīnstundas	40 h
Likme tiešā darba izmaksā, %	90
Pieskaitījumi tiešās materiālu izmaksās, %	102
Pieskaitījuma pamatojums par vienas mašīnstundas izmaksu, Ls	Ls 4,60
Vienas darba stundas izmaksas, Ls	Ls 2

Izmaksas	% materiālu izmaksas	% darba izmaksas	mašīnstundas	darba laiks
Tiešās darba izmaksas				
Tiešās materiālu izmaksas				
Ražošanas vispārējās izmaksas				
Pilnā ražošanas pašizmaksa				

Ls no materiālu izmaksām $102\% \times 180 =$

Ls no darba izmaksām $90\% \times 190 =$

Pēc mašīnstundām $40 \text{ h} \times 4,60 =$

Pēc darba laika 76 h x 2 =

Pašizmaksa minētajā uzdevumā svārstās atkarībā no tā, kāds pamatojums izmantots vispārējo izmaksu pieskaitījumu noteikšanā.

2. Firma izstrādā ražošanas vispārējo izmaksu budžetu.

Izmaksu posteņi	Kopā, Ls tūkst.	Rašanās vieta		Pārdošanas, uzglabāšanas, piegādes izdevumi
		x-1	x-2	
Tiešās algas	300	60	60	180
Netiešās algas	150	50	40	60
Materiāli	80	30	20	30
Noma, procentu maksājumi	90			
Pamatlīdzekļu apdrošināšana	10			
Iekārtu nolietojums	100			
Apgaismošana	20			
Apsildīšana	20			
Iekārtu vērtība, Ls	900	500	400	-
Elektroenerģijas aprēķins, %	100	60	30	10
Platība (izmantojamā), m ²	40 000	10 000	20 000	10 000

Sadalīt un izvietot vispārējās izmaksas.

Vispārējās izmaksas, uz ko attiecas pamatojums	Sadales pamatojums
Nomas maksa, procentu maksājumi, apsildīšana, apgaismojums un nolietojums	Telpas lielums
Iekārtu apdrošināšana	Iekārtas uzskaites vērtība
Apsildīšana, apgaismošana	Aizņemtās telpas lielums

Vispārējās kopējās izmaksu rašanās vietās uzkrātās ražošanas izmaksas jāsadala starp visām struktūrvienībām.

Plānotais tonnkilometru skaits = 500 x 100 x 5 = 250 000

Pastāvīgās izmaksas	Ls 40 000
Mainīgās izmaksas (250 000 x 0,40)	100 000
Kopējās izmaksas	

Izmaksu posteņi	Kopā, tūkst. Ls	Izmaksu rašanās vieta		Pārdo- šana, uzglabā- šana un piegāde	Sadales pamato- jums
Tiešās algas	300	60	60	180	Izmaksu rašanās vietas
Netiešās algas	150	50	40	60	
Materiāli	80	30	20	30	
Noma, procentu maksājumi	90	18 (20%)	36 (40%)	36 (40%)	telpas lielums
Pamatlīdzekļu apdrošināšana	10	2 (20%)	4 (40%)	4 (40%)	iekārtu vērtība
Iekārtu nolietojums	100	50	40	10	
Apgaismošana	20	12 (60%)	6 (30%)	2 (10%)	
Apsildišana	20	4 (20%)	8 (40%)	8 (40%)	elektron. aprēķ.
Kopā	770	226	214	330	aizņemtā platība
Vispārējās izmaksas					

3. Firmas informācija par budžetu 1996.g. ir šāda.

Ražotās produkcijas vienību skaits	500
Ražošanas vispārējās izmaksas	Ls 30 000
Tiešās darba izmaksas	Ls 35 000
Tiešās materiālu izmaksas	Ls 22 000
Tiešais darba laiks (stundas)	8 000
Mašīnstundas	5 000

Kādas ir pieskaitījuma likmes? Aprēķiniet tās.

3. MATERIĀLI TEHNISKĀ SAGĀDE

Materiāli tehniskā sagādē ir visu uzņēmuma ražošanas procesam vajadzīgo izejvielu, materiālu, preču un pakalpojumu sagatavošana. Pie tiem pieder ražošanas līdzekļi (iekārtas, mašīnas, darbarīki utt.), materiāli (izejvielas, palīg- un ražošanas materiāli). Bieži vien ražošanas uzņēmumam papildus jāpiegādā ārpus uzņēmuma ražotie gatavie izstrādājumi (piemēram, automobiļu fabrika saņem riepas un radiouztvērējus).

Materiāli tehniskās sagādes galvenie uzdevumi ir šādi:

- ◇ materiālu, izejvielu, ražošanas līdzekļu un preču (tirdzniecības uzņēmumā) iepirkšana un uzglabāšana;
- ◇ informācijas iegūšana par iepirkšanas cenām un sagādes tirgus situāciju;
- ◇ uzņēmuma vadības konsultēšana lēmuma pieņemšanā, kuri attiecas uz materiālsaimniecības sfēru;
- ◇ piedāvājumu salīdzināšana attiecībā uz cenām, piegādes noteikumiem, maksāšanas noteikumiem, kvalitāti u.c. un izdevīgāko piedāvājumu izvēle.

Ražošanas uzņēmuma materiāli tehniskās sagādes sistēma risina četrus galvenos uzdevumus:

- ◇ izejvielu un materiālu bāzes radīšana;
- ◇ izejvielu, materiālu un citu produkcijas veidu saglabāšana;
- ◇ izejvielu un materiālu sagatavošana kustībai;
- ◇ izejvielu un materiālu izmantošana.

Šiem uzdevumiem uzņēmuma materiāli tehniskajā sagādē ir gan ekonomiska, gan organizatoriska nozīme. Materiāli tehniskā sagādē nepārtraukti saistās arī ar loģistikas problēmām.

Materiāli tehniskās sagādes jautājumus jārisina kopējā ražošanas materiāli tehniskajā aspektā.

Uzņēmējdarbības sekmīgs rezultāts ir atkarīgs no tā, cik veiksmīgi darījumi tiek noslēgti, iepērkot izejvielas, materiālus, preces utt.

Viens no materiālu saimniecības mērķiem ir iespējami samazināt iepirkšanas, materiālo vērtību uzglabāšanas, apstrādes un izsniegšanas izmaksas.

Šo mērķi var sasniegt šādos gadījumos:

- ◇ ja tiek samazinātas ražošanai nepieciešamo materiālu izmaksas (piemēram, pieņemot lēmums, kas ir izdevīgāk - ražot pašiem vai iepirkt gatavas sastāvdaļas no citiem uzņēmumiem);
- ◇ ja tiek samazinātas uzņēmuma materiālu saimniecības sfēras izmaksas (piemēram, ar dažādiem racionalizācijas pasākumiem vai uzdodot preču uzglabāšanu tirgotājiem);
- ◇ ja tiek optimizētas preču rezerves un racionalizēta materiālu plūsma uzņēmumā un caur uzņēmumu.

Rūpniecības uzņēmumā sagādes plānošana ieņem ļoti svarīgu vietu, jo nepareizi organizētas sagādes dēļ var rasties traucējumi ražošanas procesā un, trūkstot kādai izejvielai vai komplektējošai detaļai, pat ražošanas apstāšanās.

Tirdzniecības uzņēmumos sagādes trūkumu dēļ uzņēmums var zaudēt daļu peļņas, ko izraisa apgrozījuma samazināšanās pārdošanā trūkstošo preču dēļ.

Galveno problēmu risināšanai izejvielu un materiālu bāzes veidošanas ietvaros dažādi literatūras avoti piedāvā daudzveidīgu lēmumu pieņemšanu un to aprēķināšanas metodes. Par galvenajām tiek uzskatītas šādas lēmumu pieņemšanas aprēķinu metodes:

- ◇ ABC analīze (sākotnējā analīze);
- ◇ izejvielu un materiālu vērtības analīze;
- ◇ piegādātāju analīze un izvēle;
- ◇ ražošanas apgāde ar kvalitātes un daudzuma ziņā optimālām izejvielām.

3.1. ABC analīze

Šī metode kalpo to materiālo vērtību elementu konstatēšanai, kuriem ir visaugstākā vērtība kopējā elementu apjomā. Tie var būt šādi:

- ◇ izejvielas un materiāli;
- ◇ iepērkamās komplektējošās detaļas;
- ◇ gatavie izstrādājumi;
- ◇ izstrādājumu tirdzniecības sortiments;
- ◇ klienti un to grupas (pasūtītāji);
- ◇ uzņēmumi piegādātāji.

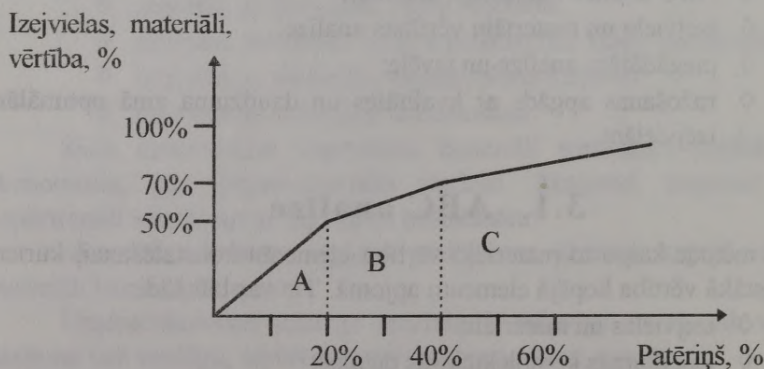
Tātad ABC analīzes lietošanas joma neaptver tikai materiāli tehnisko sagādi, tā bieži tiek izmantota, plānojot un vadot ražošanas procesu. ABC analīzes lietošana ir ieteicama tur, kur ienākošā informācijas plūsma vairs netiek kontrolēta grūtās pārskatāmības dēļ un rādītāji, pamatojoties uz šo informāciju, netiek pienācīgi novērtēti, tāpēc rodas draudi pieņemt nepareizus lēmumus.

Izmantojot ABC analīzi materiāli tehniskajā sagādē, tipiska ir uzņēmumā izlietojamo materiālu u.c. izstrādājumu sadalīšana pēc to īstās vērtības. Tādā veidā vispirms informāciju vajag sastādīt pēc daudzuma un faktiskās vērtības visam izejvielu un materiālu apjomam.

Veicot ABC analīzi, tiek uzkrāti dati par atsevišķu izejvielu un materiālu veidu lietošanas biežumu, kuri tiek reizināti ar konkrētajā brīdī esošajām izejvielu un materiālu cenām. Pēc tam šī informācija tiek apkopota un rezultāti šķīroti dilstošā virzienā.

Tādā veidā, veicot minētās operācijas, tiek noteikta izejvielu un materiālu koncentrācijas pakāpe, piemēram, kļūst zināms, ka 20% no visām izejvielām un materiāliem ir 70% vērtība no visas materiālu un izejvielu vērtības.

ABC analīzi var veikt, balstoties uz skaitļojamo tehniku, vai arī labākai vizuālai uztveršanai rezultātus var parādīt grafiski (3.1. att.).



3.1. attēls. ABC analīze.

Izmantojot ABC analīzi, var izdarīt dažādus galīgos secinājumus materiāli tehniskās sagādes racionalitātes paaugstināšanā, piemēram:

- ◇ izejvielu sortimenta ierobežošanai (samazināšanai) vispirms C diapazonā;
- ◇ piegāžu standartritma mainīšanai vispirms A diapazonā (tiek nodrošināta pēc iespējas ātrāka piegāde, lai samazinātu apgrozāmā kapitāla vajadzību);
- ◇ apstrādes priekšrocību noteikšanai izejvielām un materiāliem no A un B diapazoniem (arī lai samazinātu apgrozāmā kapitāla vajadzību).

Piemērs.

Kāds uzņēmums ražo augstvērtīgus magnetofonus un to lentes. Ar šī uzņēmuma produkciju tiek apgādātas vairākas skaņu studijas. Augstās sagādes un noliktavu izmaksas izraisa racionalizēšanas nepieciešamību sagādes daļā.

Tiek veikta šāda ABC analīze.

3.1. tabula

Preču grupa	Patēriņš, %	Materiālu veidu skaits	Vērtība, %
A	10	180	70
B	25	820	20
C	65	3640	10
Kopā	100	4640	100

Risinājums.

1. Paskaidrojam ABC analīzes secību:

- ◇ materiālus sašķiro pēc vērtības;
- ◇ aprēķina gada patēriņa vērtību (reizinot vērtību ar cenu);
- ◇ visas preces sagrupē;
- ◇ aprēķina % attiecību;
- ◇ nosaka ABC analīzi.

2. Aprakstām ABC analīzes secinājumus, plānojot racionalizācijas pasākumus sagādē:

- ◇ par A grupas precēm jāievāc precīza piegādes informācija;
- ◇ A grupas preces jāpērk tik daudz, lai tās pēc iespējas ātrāk varētu pārdot;

- ◇ noliktavā jāseko vidējam krājumu lielumam (pēc iespējas pazeminiet A grupas krājumus, tad nebūs augstas noliktavu izmaksas);
- ◇ ABC analīzei jānosaka, kādai preču vai izejvielu grupai jāpievērš lielāka vērība;
- ◇ saņemot jaunus materiālus, tie jānovērtē;
- ◇ ABC analīze jāizdara, mainoties cenām un patēriņam;
- ◇ iepirkšanas daļai jāmeklē, kā izdevīgāk iepirkt A grupas preces, jo to vērtībai ir visaugstākais īpatsvars;
- ◇ C grupas precēm var būt lielākas rezerves.

Uzdevums

Mēbeļu fabrikā tiek ražoti dažādi plaukti. Šim nolūkam ir nepieciešami četri materiālu veidi:

3.2. tabula

N.p.k.	Materiāli	Iepirkšanas cena, Ls	Patēriņš gadā
1.	Skaidu plātnes	1,20	5400 m ²
2.	Finieris	3,30	3120 m ²
3.	Skrūves	0,035	24000 gab.
4.	Skrūves	0,012	18000 gab.

1. Veikt ABC analīzi, papildinot šo tabulu.
2. Minēt dažus secinājumus, kas balstās uz iepriekšnoteikto ABC analīzi.

3.2. Izejvielu un materiālu vērtības analīze

Izejvielu un materiālu vērtības analīzes metode visbiežāk tiek lietota tad, kad ir nepieciešams samazināt izmaksas un cenas ražojamai produkcijai, lai uzlabotu uzņēmuma saimnieciskās darbības rezultātus vai palielinātu izredzes plašākam produkcijas noietam.

Izejvielu un materiālu vērtības raksturojumu analīze kalpo ražoto preču kvalitātes un tam nepieciešamo izdevumu attiecības optimizēšanai.

Izejvielu un materiālu vērtības analīzes ietekmē:

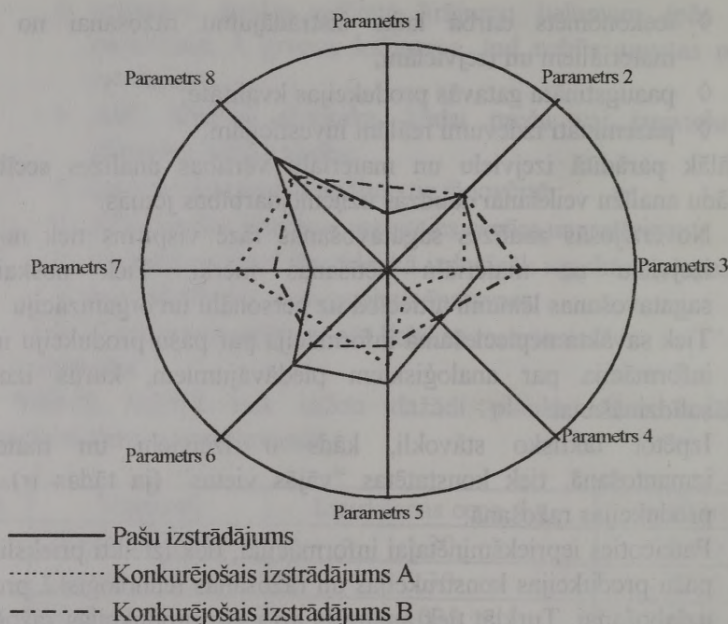
- ◇ var tikt samazināti izdevumi izejvielām un materiāliem (tas ir galvenais analīzes efekts);

- ◇ iekonomēts darba laiks izstrādājumu ražošanai no šiem materiāliem un izejvielām;
- ◇ paaugstināta gatavās produkcijas kvalitāte;
- ◇ pazemināti izdevumi reālām investīcijām.

Tālāk parādītā izejvielu un materiālu vērtības analīzes secība ir tipiska šādu analīžu veikšanai daudzās uzņēmējdarbības jomās.

1. Novērtējošās analīzes sagatavošanas fāzē vispirms tiek noteikti izejvielu un materiālu pētīšanas mērķi. Tiek noskaidroti sagatavošanas lēmumi attiecībā uz personālu un organizāciju.
2. Tiek savākta nepieciešamā informācija par pašu produkciju un arī informācija par analogiskiem piedāvājumiem, kurus izmanto salīdzināšanai.
3. Izpētot faktisko stāvokli, kāds ir izejvielu un materiālu izmantošanā, tiek konstatētas "vājās vietas" (ja tādas ir) pašu produkcijas ražošanā.
4. Pateicoties iepriekšminētajai informācijai, tiek izteikti priekšlikumi pašu produkcijas konstrukcijas un ražošanas tehnoloģiskā procesa uzlabošanai. Turklāt tiek analizēts arī pašu produkcijas ražošanas process no šāda viedokļa: kādas tā funkcijas būtu likvidējamās, bet kādas citas funkcijas varētu veikt labāk un lētāk par vecajām un kādu izejvielu ekonomiju varētu sagaidīt šo pasākumu ietekmē.
5. Tiek novērtēti tehniski iespējamie varianti attiecībā uz izdevumiem un ienākumiem pašu produkcijas ražošanā. Šim nolūkam tiek izmantotas ballu sistēmas novērtēšanas metodes.
6. No derīgās informācijas tiek izraudzīti visvairāk optimāli realizējamie tehniskie risinājumi. Vizuālai uztverei ļoti labi kalpo diagramma, kura veidota polārās koordinātēs (3.2.att.).

Uz šīs koordinātes asīm tiek atzīmēti absolūtie informatīvie rādītāji un attiecīgi informatīvie rādītāji izvēlēto parametru punktos tādā veidā, lai šo parametru uzlabošana pieaugtu no ārpuses uz iekšpusi. Turklāt pozitīvi jānovērtē tāds sasniegtais rezultāts, kad izveidotais daudzstūris aizņem vismazāko laukumu.



3.2. attēls. Izejvielu un materiālu vērtības analīzes rezultāti.

Norādītajā diagrammā, lai tā labāk būtu pārredzama, jāieraksta tikai tie nedaudzie parametri, kuri visvairāk iespaido ražojamās produkcijas lietošanas vērtību.

Parādītajai diagrammai ir tā priekšrocība, ka dažādi galvenie parametri, kuri veido produkcijas lietošanas vērtību, var būt izteikti vienā vienīgā vērtībā, kura izpaužas kā iegūtā daudzstūra laukuma lielums. Bez tam no šī kopparametra ir viegli prognozējams pašu izstrādājuma ražošanas attīstības stāvoklis, kuru var salīdzināt ar citu konkurējošo uzņēmumu izstrādājumiem.

7. Pēdējais novērtējošās analīzes solis ir lēmuma pieņemšana par šī optimālā varianta ieviešanu ražošanā. Reizē tiek radīti priekšnosacījumi pašu izstrādājumu ražošanas tehnoloģiskā procesa izstrādei.

Risinot ražošanas materiāli tehniskās sagādes jautājumus, rodas šādas problēmas:

- ◇ optimālā pasūtījumu daudzuma noteikšana (saistīta ar optimālo pasūtījuma izpildes laiku);
- ◇ piegādātāju izvēle (saistīta ar pasūtījumu izpildes drošumu);
- ◇ ražošanas apgādāšana ar daudzuma un kvalitātes ziņā optimālām izejvielām un materiāliem (saistīta ar izejvielu cenas un kvalitātes optimālu attiecību).

3.3. Sagādes plānošana

Uzņēmējdarbības sekmes lielā mērā ir atkarīgas no tā, cik izdevīgi ir iepirkta izejvielas, materiāli, preces ražošanas līdzekļiem, citas materiālās vērtības uzņēmumā. Galvenās uzņēmuma sagādes funkcijas ir šādas:

- ◇ materiālo vērtību iepirkšana;
- ◇ materiālo vērtību uzglabāšana un izsniegšana;
- ◇ piegāžu pārraudzīšana un uzskaitē.

Lēmums par izejvielu, materiālu vai preču iepirkšanu tiek pieņemts pēc tam, kad saņemta informācija par to, ka radusies nepieciešamība palielināt esošos izejvielu, materiālu vai preču krājumus, vai arī šie krājumi pilnībā izsīkuši. Bez tam svarīga loma ir uzņēmuma iespēju noteikšanai. Te jāmin gan noliktavu iespējas - to ietilpība, brīvas vietas utt., gan uzņēmuma finansiālās iespējas, t.i., vai uzņēmumam ir nepieciešamie naudas līdzekļi materiālo vērtību iegādei. Tāpēc iepirkšanas vai sagādes daļai ir jāseko materiālu vai preču uzskaitē un preču vai materiālo vērtību kustībai.

Nepieciešamā produkcijas daudzuma ražošanai ir jāzina izejvielu un komplektējošo detaļu piegādes iespējas. Lai noteiktu sagādes apjomus, ir jāiegūst šāda informācija:

- ◇ par iepriekšējā perioda produkcijas (preču) noieta apjomiem;
- ◇ par iespējamām tirgus izmaiņām, kas iespaidotu produkcijas noieta nākamajā periodā.

Pie tām pieder

- ◇ sezonas ietekme (sezonas sporta inventārs);
- ◇ vispārējā ekonomiskā stāvokļa un cenu izmaiņas;
- ◇ modes izmaiņas (sevišķi modernām precēm);
- ◇ valsts nodokļu politika;

- ◇ politiskie notikumi (krīzes, politikas nekonsekvence);
- ◇ pircēju loka un ienākumu izmaiņas;
- ◇ jaunu uzņēmumu atvēršana;
- ◇ konkurējošo uzņēmumu atvēršana.

Izejvielu un materiālu krājumu apjoms noliktavā nedrīkst būt lielāks, nekā nepieciešams pastāvīgam ražošanas apjomam vai tirdzniecības uzņēmuma noietam.

Pārāk lieli krājumi

- ◇ palēnina apgrozāmo līdzekļu apriti;
- ◇ palielina noliktavu risku;
- ◇ rada papildu noliktavas un kapitāla izmaksas.

Sagādes plānošanas uzdevumi ir pretrunīgi: no vienas puses, nepieciešams palielināt preču rezerves noliktavās, lai nodrošinātu savlaicīgu materiālu un izejvielu piegādi ražošanā vai preces tirdzniecības tīklam, no otras puses, preču vai izejvielu rezerves jātur tik lielas, lai piegādes un noliktavu izmaksas būtu minimālas. Risinot šos uzdevumus kompleksi, jāatrod optimāls risinājums.

3.3.1. Sagādes apjoma plānošana

Ražošanas uzņēmuma sagādes plānošana notiek, pamatojoties uz uzņēmuma ražošanas vajadzībām, ražošanas apjomu un laiku.

Tirdzniecības uzņēmumā sagādes plānošana sākas, nosakot tirdzniecības uzņēmuma tipu (pārtikas, nepārtikas vai ēdināšanas uzņēmums), nosakot preču grupu, sortimentu. Pēc tam seko preču veidu un cenu noteikšana, ņemot vērā pircēju pirktspējas ekonomiskos aprēķinus.

Lielos tirdzniecības uzņēmumos plānošanas speciālisti studē pircēju pieprasījumu, bet ražošanas uzņēmumos tiek izstrādāta produkcijas ražošanas programma, kura nosauc produkcijas veidu, sortimentu un sastāvu.

Pasūtot preces lielos daudzumos, piegādātāji piešķir izdevīgākus piegādes un maksāšanas noteikumus un konkrēti: plašāku sortimentu un augstākas atlaides, salīdzinot ar maziem daudzumiem. Ja ir atsevišķi pasūtījumi un piegādātājs ir viens un tas pats, piegādes līgums jāslēdz par iespējami lielāku daudzumu.

No otras puses, nepieciešams ņemt vērā, ka mazākiem piegādes izdevumiem atbilst lielāki noliktavu izdevumi, kas saistīts ar izmaksām par uzglabāšanu.

No tā izriet, ka optimālas sagādes daudzuma plānošanas risinājums būs noformēt tādu pasūtījumu daudzumu, kuru izpildot, izmaksu lielums, rēķinot uz preces vienību, būs minimāls.

Piemērs.

Uzņēmumā viena preču veida četru mēnešu patēriņš ir 8 000 gab. par Ls 10 gabalā. Tiek dota piegādātāja cenas atlaide 2% par 2 000 gab., 5% - par 4 000, bet par 8 000 gab. - 10%. Transporta izdevumi par 4 piegādēm ir Ls 35000, par 2 piegādēm Ls 2750, par 1 - Ls 2000. Pasūtīšanas izdevumi (līgumu slēgšana, izpildes kontrole, informācijas ieguve utt.) attiecīgi Ls - 500, 250 un 120. Ikdienas izdevumi noliktavā par 1 preces vienību ir Ls 0,04. Atlaides dēļ cenšas pasūtīt preces daudzumos - 2000, 4000 un 8000 gab.

Kāds pasūtījuma variants būs optimālais? (Risinājums 3.3. tabulā.)

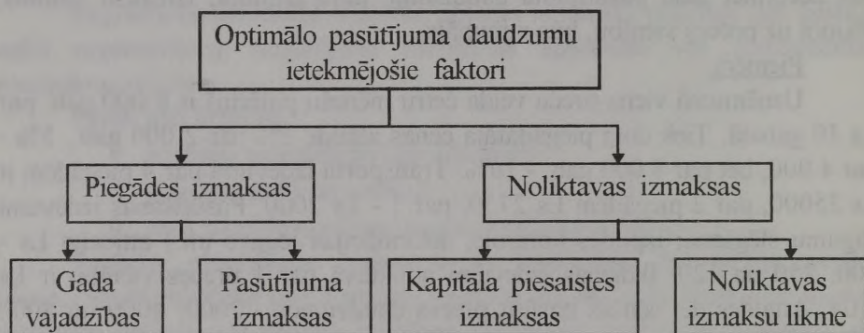
3.3. tabula

Pasūtījuma apjoms, gab.	2 000	4 000	8 000
Braucienu skaits	4	2	1
Kopējā vērtība, Ls	80 000	80 000	80 000
Atlaide	1 600	4 000	8 000
Vērtība kopā ar atlaidi, Ls	78 400	76 000	72 000
Transporta cena, Ls	3 500	2 750	2 000
Pasūtījuma cena, Ls	500	250	120
Piegādes izdevumi, Ls	82 400	79 000	74 120
Noliktavu izmaksas, Ls	0,04x1000x30x4	0,04x2000x60x2	0,04x4000x120x1
Kopā noliktavu izmaksas	4 800	9 600	19 200
Piegādes un noliktavu izmaksas kopā, Ls	87 200	88 600	93 320

Ja aplūko izdevumus preču piegādēm (tikai), **optimāls** ir trešais variants. Un tomēr apskatītajā piemērā optimāls variants ir pirmais variants, kurā ir 2000 preču vienību (gab.).

Pieaugot iepērkamajam daudzumam, pieaug arī noliktavu uzturēšanas izmaksas (piemēram, nomas un enerģijas izmaksas) un noliktavas personāla izmaksas (darba alga un alga noliktavās nodarbinātiem līdzstrādniekiem). Šo

abu izmaksu procentuālā izteiksme tiek apzīmēta kā noliktavu izmaksu likme. Noliktavas izmaksas veido ieguldītā kapitāla izmaksas un noliktavu izmaksu likme. Optimālo pasūtījuma daudzumu ietekmējošos faktoros var parādīt šādā shēmā.



3.3. attēls. Optimālo pasūtījuma daudzumu ietekmējošie faktori.

Piegādes izmaksas veidojas no izmaksām, kas saistās ar uzņēmuma vajadzību vai nepieciešamā izejvielu daudzuma noteikšanu, un pasūtījuma izmaksām.

Pasūtījuma izmaksas ir saistītas ar pasūtījuma izpildi - tie ir pasūtījuma realizēšanas izdevumi, kuru lielums ir atkarīgs no pasūtījuma lieluma. Ja pasūtījuma realizēšanas izmaksas izdala ar partijas lielumu, var noteikt vienas preces vienības izmaksas. Lai aprēķinātu gada izmaksu summu pasūtījuma realizēšanai, tad vienas preces vienības izmaksas ir jā sareizina ar preču daudzumu, kurš realizēts gada laikā.

Noliktavu izmaksas ir saistītas ar preču fizisku glabāšanu noliktavā un preces ieguldītā kapitāla procentiem. Šīs izmaksas tiek izteiktas procentos no iepirkšanas cenas noteiktā periodā, piemēram, 20% gadā.

Uzglabāšanas izmaksas tiek aprēķinātas, ņemot vērā krājumu vidējo līmeni. Ja noieta intensitāte gada laikā ir pastāvīga, tad krājumu uzglabāšanas izmaksas tiek aprēķinātas, iepirkšanas cenu reizinot ar partijas lielumu un noliktavu likmi.

3.3.2. Optimālā pasūtījuma daudzuma noteikšana

Optimālā pasūtījuma daudzuma noteikšanas pamatā ir tādas piegādes partijas lieluma izvēle, kura minimizētu kopējās krājumu vadīšanas izmaksas.

Nosakot optimālo pasūtījuma daudzumu, jāņem vērā šādi apstākļi:

- ◇ **no pasūtījuma daudzuma neatkarīgie izdevumi (F)**, kuri veidojas kā pastāvīgie izejas izdevumi, kas nepieciešami piedāvājumu izejvielu un materiālu pieprasīšanai, piedāvājumu salīdzināšanai un uzskaitēi, kā arī paša pasūtīšanas procesa veikšanai. Šie izdevumi palielinās, pieaugot pasūtījumu skaitam noteiktā laika periodā;
- ◇ **noliktavu izdevumu procentu likme**, kas saistās ar izejvielu un materiālu uzglabāšanu noliktavā (L). Šī likme izsaka noliktavas kopējo izmaksu attiecību pret vidējo noliktavas krājumu lielumu dotajā laika periodā;
- ◇ **kalkulēto procentu likme (Z)**, kura atbilst vēlamajam vidējam procentu aprēķinam, kas attiecas uz noliktavā glabājamās precēs saistīto kapitālu;
- ◇ **iepirkšanas cena (P)** noliktavā uzglabājamām izejvielām un materiāliem;
- ◇ **kopējais izejvielu un materiālu patēriņš** noteiktā laika periodā (R).

Optimālais pasūtījumu daudzums (Q) ir tieši tas koeficients, kurš parāda viszemākās kopējās izmaksas (K_L) un viszemākās izmaksas sagādes procesa veikšanai, lai nodrošinātu ražošanu ar izejvielām un materiāliem un atbilstoši pasūtījumam (K_B).

Kopējās izmaksas K_L , kuras rodas noliktavu saimniecībā un kuras ir atkarīgas no uzglabājamo izejvielu un materiālu vērtības, no kalkulētās procentu likmes un uzglabāšanas ilguma, tiek aprēķinātas pēc formulas:

$$K_L = 0,5 \times P \frac{L + Z}{100} \quad (3.3.1)$$

Nemot vērā to, ka vidējo noliktavu krājumu rēķina kā pusi no pasūtītā izejvielu un materiālu daudzuma, kas praksē realizējas ilgstošā izejvielu un materiālu patēriņā, formulā 1 tiek iekļauts skaitlis 0,5.

Izdevumi, kuri nepieciešami ražošanas apgādei ar izejvielām un materiāliem, ir atkarīgi no pasūtāmo izejvielu ienākšanas biežuma noteiktā laika periodā.

$$K_B = \frac{R \times F}{Q} \quad (3.3.2)$$

Tādējādi, lai noteiktu kopējās izmaksas materiāli tehniskajā sagādē ražošanas vajadzībām, tiek izmantota šāda formula:

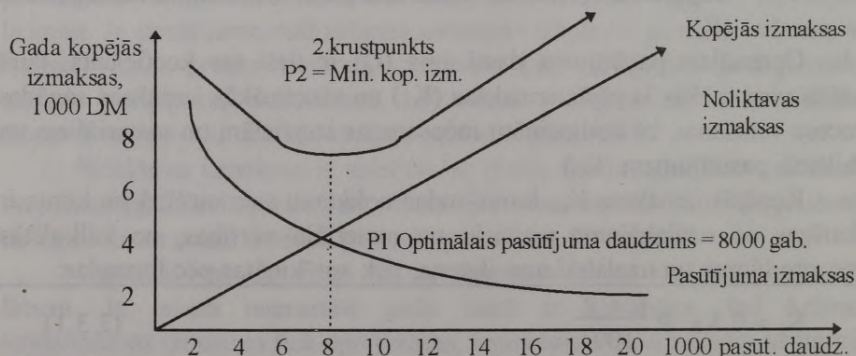
$$K = 0,5 \times P \frac{1+Z}{100} + \frac{R}{Q} \times F \quad (3.3.3)$$

Optimālo pasūtījuma daudzumu aprēķina no iepriekšminētās izteiksmes, nosakot lielumu Q , ja lielumu K pielīdzina nullei.

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{200 \times R \times F}{P \times (1+Z)}} \quad (3.3.4)$$

Šis klasiskais vienādojums, kas sastādīts optimālā pasūtījuma daudzuma noteikšanai, var tikt paplašināts, iekļaujot citus koeficientus, kuri ir tuvi reālajam stāvoklim materiāli tehniskajā sagādē (piemēram, atlaides no cenām par daudzumu u.c.).

Optimālo pasūtījuma daudzumu bez iepriekšminētās matemātiskās metodes var aprēķināt grafiski un tabulāri.



3.4. attēls. Optimālā pasūtīšanas daudzuma grafiskais attēls.

- 1) pasūtījuma izmaksu līkne krītas, augot pasūtīšanas daudzumam;
- 2) noliktavas izmaksu līkne ceļas, pieaugot pasūtīšanas daudzumam;

- 3) kopīgās izmaksas - šī līkne ir noliktavu pasūtīšanas izmaksu summa;
- 4) optimālais pasūtīšanas daudzums P1 ir pasūtīšanas un noliktavas izmaksu līkņu krustpunktā;
- 5) kopējo izmaksu minimums P2. Šajā punktā noliktavas + pasūtīšanas izmaksas ir visizdevīgākās.

Optimālā pasūtīšanas daudzuma tabulārais aprēķins ir šāds.

Piemērs. Gada nepieciešamais daudzums ir 20 000 gab. (GP). Pasūtīšanas izmaksas ir Ls 24 par vienu (PI) pasūtījumu, bet iepirkšanas cena ir Ls 12 par vienu gabalu (IeC). Noliktavas izmaksu likme ir 20% no vidējā noliktavu krājuma (NIL).

Atrisinājums.

3.4. tabula

Pasūt. biež. (PB)	Pas. daudz., gab. (PD = GP: PB)	Pas. izm. summa (PI x PB)	Vid. nol. krāj. (VK = PD : 2)	Nol. izm. (NI = VK x IeC x NIL)	Kop. izm. (KI = NI + PI)
5	4000	120	2000	4800	4920
10	2000	240	1000	2400	2640
15	1333	360	667	1600	1960
20	1000	480	500	1200	1680
25	800	600	400	960	1560
30	667	720	333	800	1520
35	570	840	285	684	1524
40	500	960	250	600	1560
45	444	1080	222	533	1613
50	400	1200	200	480	1685

Pasūtīšanas biežums ir 30 reizes gadā, pasūtījums - 667 gab. var sasniegt minim. kop. izm. (pasūt. + nolikt.).

Optimālais pasūtījuma daudzums ir sasniegts tad, kad piegādes izmaksu un noliktavu saimniecības izmaksu summa ir vismazākā.

Piemērs. Aprēķināt optimālo pasūtījuma daudzumu, ja gada nepieciešamais daudzums ir 5040 kg, pasūtīšanas izmaksas Ls 130, iepirkšanas cena par kg ir Ls 4,50, bet noliktavu saimniecības izmaksas - 18%.

Pasūt. daudz.	Pasūt. biež.	Vid. nol. krāj.	Maksa par pasūt.	Kopējā pasūt. izmaksas	NS izmaksas (vid. N kr. x NS likme)	Kop. izmaksas
5040	1	2520	130	130	2041,20	2171,20
2520	2	1260	130	260	1020,60	1280,60
1680	3	840	130	390	680,40	1070,40
1260	4	630	130	520	510,30	1030,30
1008	5	504	130	650	408,24	1058,24
840	6	420	130	780	340,20	1120,20

Tātad uzņēmumam ir jāpasūta piegāde 4 reizes gadā un katru reizi pa 1260 kg, jo šim pasūtījuma daudzumam kopējās izmaksas ir viszemākās.

3.3.3. Sagādes laika plānošana

Pareizi plānot sagādes laiku ir ļoti svarīgi no preču krājumu viedokļa un tajā ieguldītā kapitāla izmaksām.

Pie sagādes laika plānošanas pieder precīza piegādes laika un piegādājamo preču daudzuma noteikšana. Daudzos uzņēmumos lieto tā saucamo pasūtījuma punkta metodi, kura ļauj plānot piegādes, ņemot vērā dienas patēriņu un piegādes laiku.

Pasūtījuma punkts = dienas patēriņš gab. x piegādes laiks dienās + noliktavas minimālais krājums

Piemērs: dienas pieprasījums ir 80 gab., piegādes laiks 10 dienas, minimālais krājums 250 gab., tad pasūtījuma punkts būs:

$$80 \times 10 + 250 = 1050 \text{ gab.}$$

Tātad, ja noliktavā ir palikuši 1050 gab., noliktavai ir jāpasūta jauna preču piegāde.

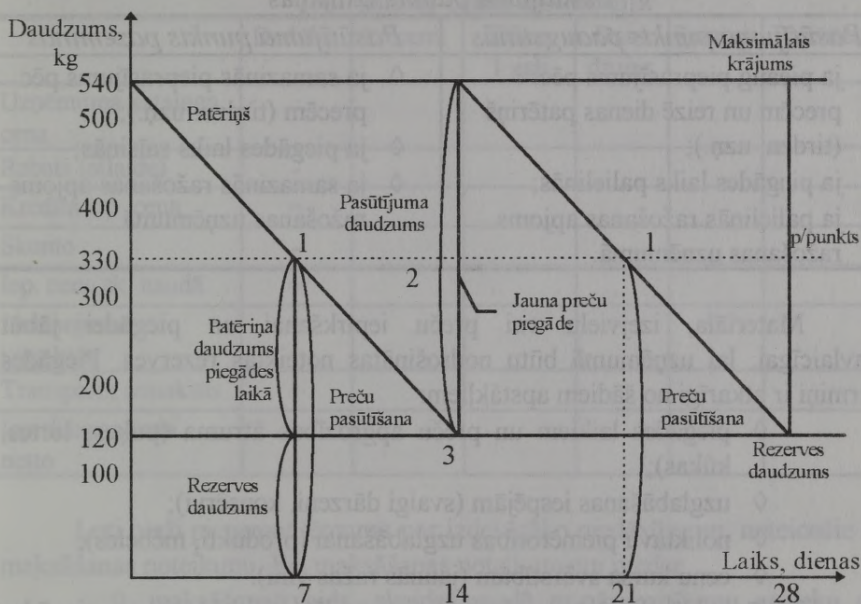
Pasūtījuma punktu var noteikt arī grafiski.

Piemērs.

Kafijas ražošanas uzņēmums dienā patērē 30 kg granulāta (1800 kg 60 darba dienās). To rēķina ar piegādes ilgumu 7 dienas. Rezerves paredzētas 4 dienām. Maksimāli noliktavās jānovieto 540 kg granulāta. Aprēķinot maksimālo krājumu, tiek pieņemts, ka izejvielas tiek izlietas vienmērīgi.

$$\text{Rezerves krājums} = 30 \times 4 = 120 \text{ kg}$$

Minimālais krājums = $30 \times 7 = 330$ kg



3.5. attēls. Preču krājumu grafiskais attēls.

Svarīgākie dati, kurus var secināt pēc attēla, ir šādi:

- ◇ minimālais krājums, resp., pasūtījuma punkti ir 330 kg attiecīgi 7. un 21. dienā;
- ◇ pasūtījuma daudzums = maksimālais krājums - rezerves krājums = $540 \text{ kg} - 120 \text{ kg} = 420 \text{ kg}$;
- ◇ jauna preču piegāde ir attiecīgi 14. un 28. dienā.

Pasūtījuma punkts katrai precei tiek ierakstīts noliktavas preču kartītē, bet tas nav jāuzskata par nemainīgu lielumu, jo pasūtījuma punkta izmaiņas var izraisīt gan piegādes laika izmaiņas, gan nepieciešamo materiālo vērtību daudzuma izmaiņas vai tirdzniecības uzņēmumu pieprasījuma izmaiņas pēc noteiktām precēm.

Pasūtījuma punkta izmaiņas	
<i>Pasūtījuma punkts paaugstinās</i>	<i>Pasūtījuma punkts pazeminās</i>
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ja pieaug pieprasījums pēc precēm un reizē dienas patēriņš (tirdzn. uzņ.); ◇ ja piegādes laiks palielinās; ◇ ja palielinās ražošanas apjoms ražošanas uzņēmumā. 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ ja samazinās pieprasījums pēc precēm (tirdzn. uzņ.); ◇ ja piegādes laiks saīsinās; ◇ ja samazinās ražošanas apjoms ražošanas uzņēmumā.

Materiāla, izejvielu vai preču iepirkšanai un piegādei jābūt savlaicīgai, lai uzņēmumā būtu nodrošinātas noteiktas rezerves. Piegādes termiņi ir atkarīgi no šādiem apstākļiem:

- ◇ piegādes laikiem un preču apgrozības ātruma (puķes, tortes, kūkas);
- ◇ uzglabāšanas iespējām (svaigi dārzeņi, konservi);
- ◇ noliktavu piemērotības uzglabāšanai (produkti, mēbeles);
- ◇ cenu kursa svārstībām (jaunās ražas vīni).

Tādā veidā dienestu uzdevums ir regulēt iepirkšanas un piegādes termiņus sagādes uzņēmumā. Lai nodrošinātu veiksmīgu iepirkšanu un piegādi, uzņēmējam jārisina šādi uzdevumi:

- ◇ slēgt ilgtermiņa līgumus par preču piegādēm;
- ◇ dažām preču grupām slēgt īstermiņa piegādes līgumus ar precīzu piegādes laiku;
- ◇ noliktavās uzglabāt minimumu no nepieciešamajiem izejvielu un materiālu daudzumiem;
- ◇ regulāri uzskaitīt un kontrolēt piegādes un to kustības ātrumu.

3.3.4. Sagādes cenu plānošana

Sagādes cenu plānošana uzņēmumā pamatojas uz iepirkšanas cenas kalkulāciju (3.7.tabula). Ir jāveic iepirkšanas cenu aprēķins, ņemot vērā piegādātāju noteikumus gan cenu atlaidēs, gan transportēšanas un iesaiņojuma izmaksās. Pēc iepirkšanas cenu kalkulācijas ir jāveic vispusīga piegādes noteikumu analīze, lai izvēlētos izdevīgāko variantu no piedāvātajiem.

Iepirkšanas cenas kalkulācija

	Darbība	Procenti	Cena 1 gab.	Dau- dzums	Summa	Piezīmes
Uzņēmuma kataloga cena						
Rabats (atlaide)	-					
Kredīta iep. cena	=					
Skonto	-					
Iep. cena sk. naudā	=					
Iesaiņojuma izmaksas	+					
Transporta izmaksas	+					
Iepirkšanas cena netto	=					

Ļoti bieži pieņemot lēmumu par izdevīgāko piedāvājumu, noteicošie ir maksāšanas noteikumi. Pie maksāšanas noteikumiem pieder:

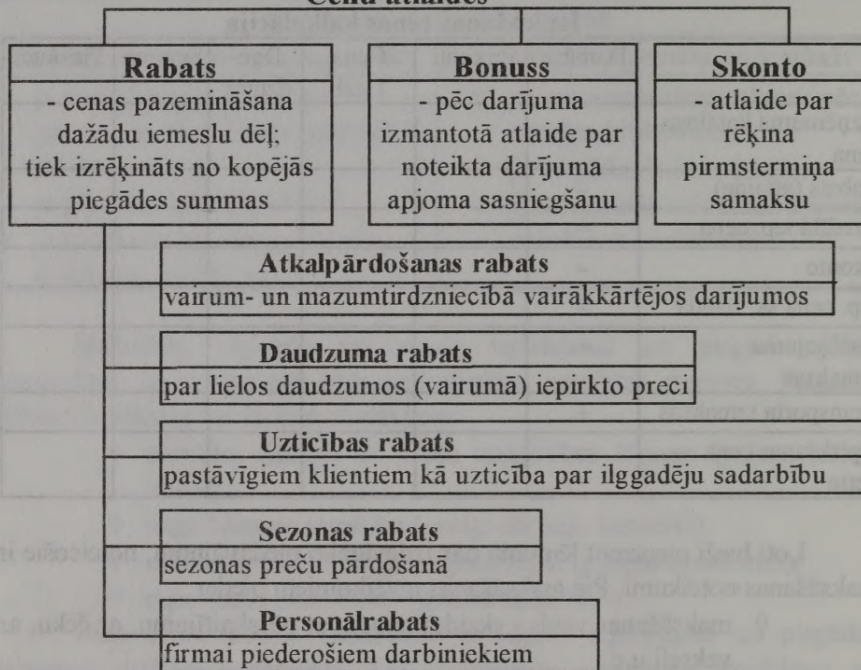
- ◇ maksāšanas veids - skaidrā naudā, ar pārskaitījumu, ar čeku, ar vekseli u.c.;
- ◇ maksāšanas termiņš - piegādes laikā, pirmsapmaksa vai samaksa pēc piegādes noteiktā laika periodā (30 dienu vai 15 dienu laikā).

Iepērkot izejvielas, materiālus par skaidru naudu piegādes laikā, piegādātājam būtu jādod zināma cenas atlaide, jo piegādātājam darījums nerada nekādu komerciālu risku.

Ja maksāšanas termiņš tiek nozīmēts pēc piegādes, piemēram, 30 vai 60 dienu laikā, tad piegādātājam jāuzņemas noteikts risks, ka šo termiņu pircējs varētu neievērot, tāpēc iepirkšanas cenā atlaides netiek paredzētas.

Uzņēmuma peļņa ir atkarīga no izdevīgas iepirkšanas cenas. It sevišķi svarīgi tas ir gadījumos, kad pārdošanas cena konkrētām precēm jau noteikta tirgū, pamatojoties uz pieprasījumu un piedāvājumu, un tādējādi peļņa rodas jau daļēji no izdevīgas iepirkšanas cenas un tirgus (pārdošanas) cenas starpības.

Cenu atlaides



3.6. attēls. Cenu atlaižu veidi.

3.4. Informācija par piegādes avotiem

Izejvielu piegādē sagādes daļa vispirms orientējas uz jau labi zināmiem piegādes avotiem (iekšējā informācija). Bet ir arī jāmeklē visas iespējas jaunu, izdevīgāku piegādes avotu atklāšanā (ārējā informācija).

Jaunu informāciju par izejvielu, detaļu, materiālu, preču piegādes avotiem sniedz:

- ◇ adresu, telefonu katalogi;
- ◇ zinātniski tehniskā literatūra, žurnāli ar piegādātāju sludinājumiem;
- ◇ izstādes - pārdošanas, gadatirgi;
- ◇ reklāmas izdevumi vai reklāmas masu informācijas līdzekļos.

Adresu vai telefonu gada grāmatās ir atrodamas ziņas par uzņēmējdarbības veidiem un firmu, uzņēmumu nosaukumiem, adresēm, telefoniem. Atsevišķās valstīs tiek izdoti nozaru telefonu katalogi ("Dzeltenās lapas").

No atsevišķu nozares žurnālu izziņas materiāliem var izvēlēties to piegādātāju adreses, kuru sludinājumi šajos žurnālos ir ievietoti.

Apmeklējot izstādes un gadatirgus, var rast personiskus kontaktus ar dažādiem piegādātājiem, gan arī iegādāties dažādus informatīvus materiālus: prospektus, katalogus utt.

Piegādātāju kartotēka.

Piegādes uzskaites sektoram ir sistemātiski nepieciešamas gūt informāciju par piegādātājiem, nepārtraukti to papildinot ar jauniem datiem. Plašu izmantojumu ir guvušas kartotēkas, kurās tiek reģistrēta informācija par piegādātājiem, klasificējot tos pēc šādām pazīmēm:

- ◇ preču, materiālu, izejvielu veidiem;
- ◇ cenām;
- ◇ piegādes un maksāšanas noteikumiem ar secinājumiem no darba pieredzes ar katru no šiem piegādātājiem.

Kartotēku var veidot, izmantojot šādus piemērus:

- ◇ piegādātāju kartotēka, kurā norādītas preces, ko ražo dotais piegādātājs (3.8. tabula);
- ◇ preču kartotēka ar katra piegādātāja norādi;
- ◇ kombinēta piegādātāju kartotēka.

3.8. tabula

Piegādātāja kartītes piemērs

Piegādātājs, tā adrese	Preces, ražojumi	Piegādes un maksāšanas noteikumi
<i>A/S "Latvijas Balzams" Rīgā, Čaka ielā 146</i>	<i>Liķieru un degvīna izstrādājumi</i>	<i>Iepriekšēja samaksa, piegādātāju transports utt.</i>

Piegādātāju kartītē parādās visa informācija par precēm, kuras dotais piegādātājs var piegādāt.

Šajā kartītē jābūt šādām ziņām:

- ◇ par preces kvalitāti;

- ◇ par piegādes noteikumiem, transportēšanu, iesaiņojumu;
- ◇ par piegādes laiku, tā iespējamiem variantiem;
- ◇ par maksāšanas termiņiem, maksāšanas līdzekļiem, veidiem;
- ◇ par cenu, tās atlaidēm un pēdējo piešķiršanas nosacījumu.

Racionāli ir izveidot datu krājumu ar visu iespējamo informāciju par katru atsevišķu patērētāju. Šajā krājumā būtu jāiekļauj šādas ziņas:

- ◇ firmas adrese, atrašanās vieta;
- ◇ līgumi, citas vienošanās, kuras piegādātājs slēdz ar saviem klientiem;
- ◇ avīžu izraksti par piegādātāju firmu, gan pozitīvie, gan negatīvie;
- ◇ informācija par piegādātājfirmas vadību;
- ◇ dati par piegādātāju patentiem, licencēm utt.;
- ◇ dati par firmas pārējo darbību.

Tādā veidā preču pircējs ir nodrošinājies vispusīgu informāciju par potenciālo piegādātāju.

Preču kartītē (artikula kartītē) ir ierakstīti dažādi piegādātāji, kas piegādā šo preču artikulu. Preču kartīte ir noderīga, salīdzinot dažādus piegādātājus.

Preču kartītē ietverti šādi dati:

- ◇ īsas ziņas par precī (materiāls, izmēri, krāsa);
- ◇ piegādātājs, tā nosaukums, adrese, tālruņa numurs;
- ◇ preces cena;
- ◇ piegādes noteikumi;
- ◇ preču piegādāšanas noteikumi;
- ◇ samaksas noteikumi.

Bieži vien kartotēkās apkopotā informācija ir nepietiekama, kad tiek meklēti jauni piegādes avoti. Lai noteiktu jaunus piegādes avotus, var izmantot citas informācijas ieguves iespējas. Pie šādām iespējām pieder

- ◇ piegādātājfirmu apmeklējumi un sarunas ar pārstāvjiem no šīm firmām;
- ◇ gadatirgu un izstāžu apmeklēšana;
- ◇ speciālo un ekonomikas laikrakstu apskats;
- ◇ telefongrāmatās un katalogos sniegtās informācijas apskate.

Uzņēmuma sagādes dienests var izmantot jebkuru no šīm iespējām vai arī visas iespējas. Jāatceras, ka individuāla personisku kontaktu nodibināšana ar dažādu piegādātājfirmu atbildīgiem darbiniekiem vienmēr dos vislabākos rezultātus.

3.5. Piegādātāju izvēle

Tirgus ekonomikas apstākļos viens no galvenajiem uzņēmēja uzdevumiem ir optimāla piegādātāja izvēle no vairākiem uzņēmumiem piegādātājiem, kuri piedāvā savu produkciju un kura principā atbilst dotajam uzņēmumam. Priekšnosacījums tādai optimālai izvēlei ir salīdzinošie raksturojumi iepirkšanas cenai, kura veidojas dažādu noteikumu ietekmē (piegādes, transportēšanas, iesaiņošanas u.c.).

Noteicošie faktori, izvēloties uzņēmumu piegādātāju, ir šādi:

- 1) uzņēmums pasūtītājs stājas līgumattiecībās ar vairākiem materiālu un izejvielu (preču) piegādātājiem. Tādējādi tiek nodrošināta iespēja izvairīties no vienpusējas atkarības, kura var novest pie nekondicionētām piegādēm (piemēram, pārāk augstas cenas, preču kvalitāte, defekti u.c.);
- 2) vienlaikus ar 1. punktā minēto uzņēmumiem pasūtītājiem jābūt līgumattiecībās ar piegādātājiem, kuri ierobežoti ar nepārskatāmu piegāžu daudzumu, lai izmantotu lielu apjomu piegāžu priekšrocības (piemēram, izdevīgi transportēšanas noteikumi, no izdevumu viedokļa, cenu atlaides par daudzumu u.c.);
- 3) uzņēmumu piegādātāju skaitu tādā veidā vajag optimizēt. Šim nolūkam kā metodisko līdzekli var izmantot ABC metodi vai novērtēšanas metodi pēc ballu sistēmas.

Piemērotākie izvēles kritēriji, kuri nodrošina optimālā piegādātāja izvēli, ir šādi:

- ◇ piegādājamo preču kvalitāte (attiecība: cena - kvalitāte);
- ◇ uzņēmumu piegādātāju uzticamība (drošība) gan attiecībā uz termiņiem, gan produkcijas kvalitāti;
- ◇ uzņēmumu piegādātāju elastīgums attiecībā uz gatavību īstermiņa piegādēm, preču sortimenta variēšanu u.tml.;
- ◇ produkcijas piegādes noteikumi (skonto garantijas vai cita veida atlaides, kā arī transportēšanas un piegādes noteikumi);

- ◇ transportēšanas izdevumi (attālums līdz piegādātājam, zudumi, preces piegādājot u.c.).

Pēc piegādes avota izzināšanas jāizvēlas piemērots piegādātājs. Piegādātāju veiksmīgi var izvēlēties, salīdzinot dažādas firmas pēc noteiktas shēmas (3.7.att.)

FIRMAS ĀRIENE

1. Cik veca ir firma?
2. Kāda slava tai ir?
3. Kopš kura laika pastāv darījuma sakari ar firmu?

DARBA SPĒJAS

1. Vai tiek piedāvāts sevišķs piedāvājums?
2. Vai piegādātājs ir gatavs preču uzglabāšanai?
3. Vai personāls ir tehniski izglīots?
4. Ar kādiem panākumiem piegādātājs ir attīstījis savu produkciju?
5. Vai firma ir pievienojusies kādai piegādātāju apvienībai?

CENAS UN NOTEIKUMI

1. Cik augstas ir cenas salīdzinājumā ar citiem piegādātājiem?
2. Kādus maksāšanas termiņus nosaka piegādātājs?
3. Vai sarunās par cenu var rēķināties ar pretimnākšanu?
4. Kādā apjomā tiek piegādāti servisa darbi?

DROŠĪBA

1. Vai tiek ievēroti piegādes termiņi?
2. Vai tiek piegādāta nemainīgi laba kvalitāte?

3.7. attēls. Piegādātāju salīdzinošie rādītāji.

Pirms piegādātāju izvēles ir nepieciešams veikt dažādu piegādātāju iepirkšanas cenas analīzi, ņemot vērā viņu nosacījumus.

	Darbība	Procenti	Daudz., gab.	A piegādātājs		B piegādātājs		C piegādātājs	
				Cena	Summa	Cena	Summa	Cena	Summa
Uzņēmuma kataloga cena			50	50,-	2500,-	60,-	3000,-	58,-	2900,-
Rabats (atlaide)	-	3,3-		3%	50,-	3%	90,-	-	-
Kredīta iep. cena	=				2450,-		2910,-		2900,-
Skonto	-			2%	49,-	3%	87,30	-	-
Iep. cena sk. naudā	=				2401,-		2822,30		2900,-
Iesaiņojuma izmaksas	+				125,-		180,-		92,50
Transporta izmaksas	+				165,-		130,-		70,-
Citas izmaksas	+								
Iepirkšanas cena netto	=		50	52,95	2691,-	62,65	3132,70	61,25	3062,50

Tātad izdevīgākā iepirkšanas cena ir A piegādātājam.

3.6. Izejvielu un preču krājumi

Nepārtrauktai uzņēmuma darbībai ir nepieciešams galveno izejvielu un materiālu, kā arī citu ātri nolietojošos priekšmetu krājums. Šādi krājumi ir nepieciešami šādu iemeslu dēļ:

- ◇ lai nodrošinātu pašu produkcijas ražošanu līdz termiņam, kad sagaidāma nākamā piegādes partija;
- ◇ lai nodrošinātu iespēju mainīt izejvielu un materiālu daudzumu piegādē, ja mainās to nepieciešamais daudzums.

Tādā veidā izejvielu un materiālu krājumi uzņēmumā svārstās starp to minimālo lielumu un lielāko nepieciešamo krājumu lielumu.

Minimālo izejvielu un materiālu krājumu sastāvs ir šāds:

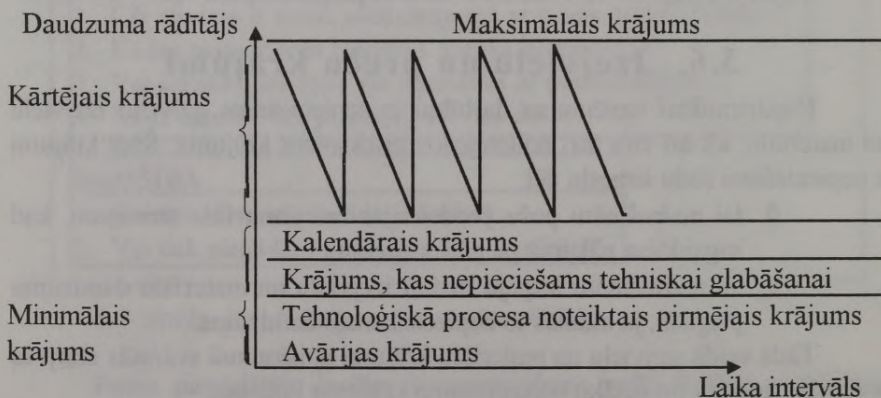
- ◇ kalendārais krājums (šīs rezerves domātas laika sprīža pārvarēšanai no izejvielu piegādes līdz to novietošanai noliktavā glabāšanā, t.i., laikā, kurš nepieciešams izejvielu uzkrāšanai, pārbaudei un reģistrēšanai - uzskaitēi);

- ◇ krājums, kurš nepieciešams ievietošanai noliktavā un preču, izejvielu nogatavināšanai tādām izejvielām, kuras savu ražošanas vērtību iegūst pēc noteikta laika (piemēram, izstrādājumi no koka);
- ◇ krājums, kurš paredzēts ražošanas tehnoloģiskā procesa nepieciešamā režīma uzturēšanai (piemēram, cauruļu vai rezervuāru aizpildīšanai ķīmiskajās iekārtās);
- ◇ avārijas krājums, kurš nepieciešams neparedzētos gadījumos notikušo krājumu izmaiņu izlīdzināšanai no materiālu un izejvielu piegādes līdz to patērēšanai, kā arī izejvielu zudumu, bojājumu gadījumos.

Starpība starp tehniski un organizatoriski pamatoto minimālo krājumu un ekonomiski un organizatoriski pamatoto lielāko krājumu ir **kārtējais izejvielu un materiālu krājums**.

Minimālais izejvielu un materiālu krājums ir stabils lielums, bet kārtējais krājums ir pakļauts pastāvīgām svārstībām no piegādes līdz piegādei.

Tas uzskatāmi parādīts grafiskajā attēlā.



3.8. attēls. Preču krājumu klasifikācija.

Kopējais izejvielu un materiālu krājums (V_g) tiek noteikts aprēķinu ceļā kā minimālā krājuma (V_m) un vidējā kārtējā krājuma (V_l) summa, un

attiecīgi pieņemtajam vienmērīgajam patēriņam vidējais kārtējais krājums ir $V_l/2$

$$V_g = V_m + V_l \quad (3.6.1.)$$

tātad

$$V_g = V_m + \frac{V_l}{2} \quad (3.6.2.)$$

Minimālais izejvielu un materiālu krājums (V_m) garantē jebkurā laikā kritisko izejvielu un materiālu daudzumu, kurš nepieciešams uzņēmuma ražošanas programmas izpildei. Minētais minimālais izejvielu krājums tiek aprēķināts pēc šādas formulas:

$$V_m = (\Delta V_s + \Delta V_d + \Delta V_t) \times M_d + V_p \quad (3.6.3.)$$

V_s - izejvielu avārijas krājums (aprēķināts 1 dienai);

V_d - izejvielu kalendārais krājums (aprēķināts 1 dienai);

V_t - tehniski pamatotais izejvielu krājums (aprēķināts 1 dienai);

V_p - pirmējais izejvielu krājums (aprēķināts 1 dienai);

M_d - vienas dienas izejvielu un materiālu lietošanas koeficients.

Kārtējais izejvielu krājums (V_l) tiek noteikts, gan ņemot vērā piegāžu periodiskumu, t.i., laika intervālu dienās starp divām viena otrai sekojošām piegādēm, gan ņemot vērā piegādāto izejvielu un materiālu daudzumu katrā piegādē.

Kārtējais izejvielu un materiālu krājums tiek aprēķināts pēc šādas izteiksmes:

$$V_t = \frac{L_z \times M_d}{2} = \frac{L_m}{2} \quad (3.6.4.)$$

L_z - izejvielu piegāžu periodiskums (laika intervāls starp divām viena otrai sekojošām piegādēm);

L_m - piegāžu skaits (katrai piegādātās produkcijas partijai).

No abu minēto izteiksmju risinājuma var aprēķināt kopējo izejvielu un materiālu krājumu:

$$V_g = \frac{L_z \times M_d}{2} + (V_s + V_d + V_t) \times M_d + V_p \quad (3.6.5.)$$

vai

$$V_g = \frac{L_m}{2} + (V_s + V_d + V_t) \times M_d + V_p \quad (3.6.6.)$$

Tā kā katra izejvielu un materiālu krājuma veidošanai ir nepieciešami papildu kapitālieguldījumi, tad, ņemot vērā ražošanas ekonomisko racionalitāti, jātiecas uz to, lai produkcija tiktu ražota, neveidojot izejvielu un materiālu krājumus noliktavā, t.i., jābūt nepārtrauktai visu nepieciešamo ražošanas izejvielu un materiālu piegādei ražošanas vietā. Šis noteikums jau daļēji tiek realizēts augsti attīstītās rūpniecības nozarēs, piemēram, automobiļu ražošanā, videotehnikas ražošanā u.c. nozarēs.

Šādiem uzņēmumiem un piegādātājiem jābūt cieši saistītiem vienotā produkcijas ražošanas ritmā. Ja tomēr ražošanas praksē tas tā nav, tad jānodrošina optimāls izejvielu un materiālu krājums, kur tiek izslēgts risks, ja kārtējās piegādes tiek samazinātas līdz minimumam. To var panākt, paaugstinot minimālo izejvielu krājumu.

Par optimālo pasūtāmo daudzumu tika stāstīts 3.3.1. nodaļā.

3.7. Materiāli tehniskās sagādes organizācijas sistēma uzņēmumā

Materiāli tehniskās sagādes sistēma savu nozīmi optimāli parāda tikai tad, kad izejvielas un materiāli var būt sagatavoti to lietošanas vietā, t.i., gatavās produkcijas ražošanas vietā, noteiktajā termiņā un pietiekamā daudzumā atbilstoši pieprasītajai kvalitātei. To var veikt, izstrādājot izejvielu un materiālu izvietojuma plānu un obligāti ievērojamu grafiku izejvielu un materiālu plūsmas. To var sasniegt, ievērojot trīs galvenos principus.

1. princips: "Izejvielas un materiāli pārvietojas".

Izmantojot šo principu, izejvielas un materiāli ienāk ražotnē ar materiāli tehniskās sagādes sistēmas palīdzību, balstoties uz tehnoloģiski organizatoriskajiem plāniem, tomēr bez krasi izteikta pieprasījuma. No materiāli tehniskās sagādes sistēmas puses noris nepārtraukta ražošanas procesa novērošana. Šinī gadījumā izejvielas un materiāli ražotnei tiek piegādāti tādā veidā, lai produkcijas izgatavošanas vietā atrastos tikai daži izejvielu un materiālu krājumi. Ekstremālos gadījumos materiāli tehniskās sagādes sistēma nosaka "pārvietojamus" izejvielu un materiālu daudzumus

un pat pašu produkcijas ražošanas tempus. Tā, piemēram, notiek naftas ieguves rūpniecībā, cukura rūpniecībā un galvenajā ķīmiskajā rūpniecībā.

Šī principa **priekšrocības** ir tās, ka, izņemot izejvielu nepietiekamības problēmu, nerodas nekādas citas sevišķas problēmas izejvielu un materiālu sagādē ražošanas procesa veikšanai.

Šī principa **trūkums** ir tas fakts, ka lielākajā daļā gadījumu pārāk liels izejvielu un materiālu daudzums atrodas ekspluatācijā uzņēmumā. Tādējādi var secināt, ka šo principu ir lietderīgi izmantot tikai tanīs gadījumos, kad ražošanas procesā tiek nosacīti vienmērīgi pārstrādāti lieli daudzumi mazvērtīgo izejvielu un tikai vienam, maz mainīgam produkcijas veidam.

2. princips: "Ražotne pieprasa".

Izmantojot šo principu, izejvielas un materiāli ražotnē nonāk tikai pēc tās pieprasījuma, turklāt var tikt noslēgtas saistības vai nu par izejvielu nogādāšanu uz ražotni no materiāli tehniskās sagādes sistēmas puses, vai izejvielu un materiālu izvešanas saistības uz ražotni no pašas ražotnes puses. Tādējādi pēc šī principa produkcija, kura jāsarāžo noteiktā laikā, nosaka nepieciešamo izejvielu, materiālu apjomu un to piegādes termiņus.

Šo principu ir ieteicams izmantot tādā ražošanas nozarē kā mašīnbūvniecībā.

Apskatītā principa galvenā **priekšrocība** ir tā, ka gatavās produkcijas ražošanas vietā atrodas tāds izejvielu daudzums, kurš tiešām nepieciešams ražošanas procesam. Izejvielu krājumu samazināšana līdz minimumam būtiski atvieglo to izvietojumu un glabāšanu.

Šī principa **trūkums** ir tas fakts, ka materiāli tehniskās sagādes sistēmai ir atvēlēts ļoti īss piegādes laiks, tāpēc bieži vien ir samērā grūti noteikt konkrētu izejvielu trūkstošos veidus ražotnē noteiktā laikā. Bet tas savukārt var novest pie produkcijas ražošanas apstāšanās vai radīt vēlmi veidot izejvielu un materiālu rezerves tieši ražošanas iecirkņos.

3. princips: "Produkcijas ražošana un izejvielu un materiālu plūsma ir koordinētas".

Pēc šī principa produkcijas ražošana un izejvielu un materiālu sagāde šai produkcijai sākumā tiek plānota kā viens veselums. Ja produkcijas ražošanā notiek kaut kādi ražošanas procesa traucējumi vai pārkārtošanās, tad šinī gadījumā no materiāli tehniskās sagādes sistēmas puses uzreiz rodas atbildes reakcija, kuras ietekmē ražotnei tiek piegādātas cita veida izejvielas

vai arī vispār nekāda izejvielu vai materiālu piegāde nenotiek. Bet ja ir traucējumi no materiāli tehniskās sagādes sistēmas puses, tad ražotnē notiek citas produkcijas ražošana vai tiek koriģēts iepriekšējās produkcijas ražošanas tehnoloģiskais process.

Šo principu lietderīgi izmantot celtniecībā, kuģu būvniecībā vai automobiļu rūpniecībā. Minētā principa priekšnosacījums ir visa ražošanas procesa un materiāli tehniskās sagādes vadīšana, kura balstās uz skaitļojamo tehniku.

Galvenā priekšrocība šī principa izmantošanā ir tas apstākļi, ka līdz minimumam ir samazināti izejvielu un materiālu krājumi ražotnē, vienlaikus samazinot iespēju apstādināt ražošanas procesu. Ja vēl ir iespējams iesaistīt šajā vienotajā ražošanas procesā arī uzņēmumus piegādātājus, tad kļūst iespējams veikt produkcijas ražošanu bez izejvielu un materiālu rezerves krājumiem, ko sauc "just-in-time" (tieši laikā). Šī principa galvenais trūkums ir tas, ka minēto procesu norisei ir vajadzīga augsti kvalificēta ražošanas procesa plānošana, nepārtraukta operatīva materiāli tehniskās sagādes sistēmas darbības un ražošanas procesa koordinācija un to kontrole, kā arī visu darbinieku, kuri iesaistīti ražošanas procesā, augsta darba disciplīna.

Izejvielu un materiālu nonākšana līdz pirmajam ražošanas iecirknim pēc šī principa ir materiāli tehniskās sagādes uzdevums. Neatkarīgi no materiāli tehniskās sagādes apjoma ir jānodrošina trīs ražošanas darba procesu iespēja:

- 1) materiālu un izejvielu šķirošana;
- 2) izejvielu un materiālu transportēšana;
- 3) izejvielu un materiālu apgrozījums.

Šie procesi savā starpā ir saistīti ar izejvielu plūsmas procesa vadīšanas sistēmas starpniecību. Precīzai un racionālai izejvielu un materiālu plūsmai noteicošā ir transporta vienības izvēle.

Vislielākā izejvielu un materiālu plūsmas racionalitāte tiek panākta ar vismazākajiem izdevumiem šķirošanai, transportēšanai un apgrozījumam, ja tiek izmantotas standarta transporta vienības.

Izejvielu un materiālu plūsmas ekonomiskā optimizācija tiek panākta, ja

$$D + PVM + MV \rightarrow \text{minimums}$$

D - izejvielu un materiālu plūsmas izdevumi;

PVM - izejvielu un materiālu ražošanas zudumi, kuri rodas materiāli tehniskās sagādes sistēmas kļūdas dēļ;

MV - zudumi izejvielu un materiālu plūsmā.

Tātad izejvielu un materiālu plūsma būs ekonomiski optimāla tādā gadījumā, ja tiek samazināti plūsmas nodrošināšanas izdevumi un zudumi, kuri var rasties materiāli tehniskās sagādes gaitā.

Izmantotā literatūra

- Bormann D., Federmann R., Vorotina L. Management. S+W Steuer und Wirtschaftsverlag, Hamburg, 1994.
- Gonner I., Lind K. Spezielle Betriebswirtschaftslehre. Hamburg, 1990.
- Heuer M., Danilina G. Grunds begriffe der Marktwirtschaft, Kurz erklart. S+W Steuer und Wirtschaftsverlag, Hamburg, 1994.
- Schebert E. Produktion und Kosten. Verlag Dr. Max Gehlen, Hamburg, 1992.
- Schneider, Zindel Betriebswirtschaftslehre für Industriekaufleute. Winklers Verlag, Darmstadt, 1987.
- Ворст И. Ревентлов П. Экономика фирмы. Москва, Высшая школа. 1994
- Герчикова И. Н. Менеджмент. М. ЮНИТИ, - 1994.
- Грузинов В. П. Экономика предприятия и предпринимательства М. СОФИТ, 1994.
- Купряков Е. М. Стандартизация и качество промышленной продукции - М., Высшая школа, 1993.
- Неруш Ю. М. Комерческая логистика. М. ЮНИТИ, - 1997.
- Рогач В.Н. Основы предпринимательства. Торгово-издательское бюро, 1992.
- Рогач В. Н. Основы предпринимательства. Международные отношения, Москва, 1993.
- Уткин Э.А. Управление фирмой. М., Акалис, 1996.
- Рузавин Г.И., Мартино в В.Т. Курс рыночной экономики. - М., Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995.
- Хоскин А. Курс предпринимательства. Международные отношения. Москва, 1993.
- Статистические методы повышения качества. Пер. с английского под ред. Х. Куме. М., финансы и статистика, 1990.
- Финансы предприятий - Учеб. пособие - Колл. авт. под ред. Е.И. Бородино й - М. Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995.
- Экономика предприятия. под ред. Горфинкеля. М. ЮНИТИ, - 1996.
- Экономика - Учебник под ред. А.С. Булатова. - М. БЕК, 1994
- Экономика и бизнес. Под ред. В.В.Кашаева. - М. МГТУ им. Баумана, 1993.

Saturs

Ievads.....	3
1. RAŽOŠANAS PLĀNOŠANA UN ORGANIZĀCIJA.....	4
1.1. Ražošanas jēdziens un uzdevumi.....	4
1.2. Ražošanas struktūra.....	6
1.2.1. Ražošanas struktūras tipu raksturojums.....	7
1.2.2. Ražošanas struktūras pilnveidošanas virzieni.....	9
1.3. Ražošanas plānošana uzņēmumā.....	10
1.3.1. Ražošanas tehnoloģijas izvēle.....	11
1.3.2. Ražošanas programmas plānošana.....	12
1.3.3. Ražošanas procesa plānošana.....	15
1.3.4. Ražošanas jaudas plānošana.....	20
1.4. Produkcijas izgatavošanas tipi.....	23
1.4.1. Individuālā ražošana.....	23
1.4.2. Sērijveida ražošana.....	24
1.4.3. Masveida ražošana.....	25
1.4.4. Plūsmas līnijas.....	27
1.5. Ražošanas programmas izstrādāšana.....	31
1.6. Tehnoloģiskā procesa dokumentācijas un struktūras izstrādāšana.....	33
1.7. Ražošanas procesa organizācija.....	36
1.7.1. Ražošanas procesa organizācijas galvenie principi.....	37
1.7.2. Ražošanas procesa galvenās stadijas.....	39

1.7.3. Darbavietu organizācija	40
1.8. Ražošanas procesa kontrole	44
1.8.1. Produkcijas kvalitātes kontrole	46
1.8.2. Kvalitātes vadīšana	47
1.8.3. Kvalitātes vadīšanas sistēmas	52
1.9. Ražošanas procesa pilnveidošana	58
1.9.1. Darbavietu pilnveidošana	62
2. RAŽOŠANAS UZŅĒMUMA IZMAKSAS UN PAŠIZMAKSA	65
2.1. Ražošanas uzņēmuma izmaksas	65
2.2. Izmaksu klasifikācija pašizmaksas aprēķinos	69
2.3. Izmaksu klasifikācija attiecībā uz izmaksu objektiem	70
2.4. Izmaksu klasifikācija atkarībā no izmaksu veidošanās sfēras	73
2.5. Pašizmaksa	76
2.6. Pašizmaksas kalkulācijas metodes	78
2.6.1. Pilnas ražošanas pašizmaksas kalkulācijas metode	79
2.6.2. Vispārējo izmaksu pieskaitīšana	82
2.6.3. Mainīgo izmaksu pašizmaksas kalkulācija	83
2.6.4. Mainīgo izmaksu aprēķināšana	84
2.6.5. Seguma summa	85
3. MATERIĀLI TEHNISKĀ SAGĀDE	92
3.1. ABC analīze	93
3.2. Izejvielu un materiālu vērtības analīze	96
3.3. Sagādes plānošana	99
3.3.1. Sagādes apjoma plānošana	100

3.3.2. Optimālā pasūtījuma daudzuma noteikšana.....	103
3.3.3. Sagādes laika plānošana.....	106
3.3.4. Sagādes cenu plānošana.....	108
3.4. Informācija par piegādes avotiem.....	110
3.5. Piegādātāju izvēle.....	113
3.6. Izejvielu un preču krājumi.....	115
3.7. Materiāli tehniskās sagādes organizācijas sistēma uzņēmumā.....	118
Izmantotā literatūra.....	122

Šajā sērijā iznākušas šādas grāmatas:

1. Marita Rurāne *Uzņēmējdarbības pamati*

Šajā grāmatā autore vienkārši un pieejami loģiskā secībā ir izklāstījusi uzņēmējdarbības mehānismu. Grāmata aptver visus uzņēmējdarbības posmus un funkcijas. Tās nodaļu saturs veidots izmantojot Rietumeiropas valstu pieredzi un ekonomistu darbus.

2. Ilona Briede, Rita Liepiņa *Bankas noguldījumi un aizdevumi, to raksturojums un kontrole*

Šajā grāmatā autori apraksta banku noguldījumu un aizdevumu veidus un to kontroles iespējas, kā arī ar noguldījumiem un aizdevumiem saistīto pastāvošo bankas risku atklāšanu un analīzi.

3. Ilgvars Forands *Personālvadība*

Personālvadība ir pirmā grāmata no četrdaļīgas vadīšanas teorijas un prakses apkopojuma. Tajā tiek aplūkoti personāla vadības sociālie un psiholoģiskie aspekti; personāla vadības organizatoriskās metodes, kā arī personāla vadību ietekmējošie faktori. Plašs materiāls dots par darbinieku motivāciju, konfliktus izraisošiem faktoriem un to novērošanu.

4. Marita Rurāne *Uzņēmuma finansu vadība*

Grāmatā ir vienkārši izklāstīts uzņēmuma finansu vadības mehānisms, kurš veidots atbilstoši šī kursa starptautiskajām programmām.

5. Uģis Gods *Mikroekonomika (1 daļa)*

Grāmata sniedz ieskatu mikroekonomikas pamatjautājumos - patērētāja un ražotāja tirgus rīcības motivācijā. Līdzās ekonomikas filozofijai dots plašs problēmuzdevumu un testu klāsts iegūto zināšanu pārbaudei.

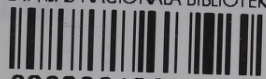
Grāmatas ir piemērotas plašam lasītāju lokam. Tās var izmantot gan augstskolu studenti, gan vidējo profesionālo mācību iestāžu un vidusskolu audzēkņi ar padziļinātu uzņēmējdarbības teorijas apguvi, gan arī uzņēmēji ar pieredzi un bez tās.

Par grāmatu vairumtirdzniecību interesēties Turības mācību centra izdevniecībā Rīgā, LV-1058, Graudu ielā 68, tālr.: 7623521.

2.57

OBLIGĀTAIS
EKSEMPLĀRS

LATVIJAS NACIONĀLA BIBLIOTEKA



0303064261

98-3
L428

Marita Rurāne ir "Turības mācību centra" ekonomikas katedras docente. Strādājusi par pasniedzēju arī vidējās speciālās izglītības sistēmā. Ir praktiska pieredze uzņēmējdarbībā. Beigusi Latvijas Universitātes ekonomikas fakultāti. Papildinājusi zināšanas un pilnveidojusi mācīšanas metodiku Vācijā, profesionālās izglītības centrā BFW Hamburgā.

Šajā grāmatā autore apskata uzņēmumu kā pastāvīgu saimniecisku vienību. Tirgus ekonomikas apstākļos izdzīvos tikai tas, kurš pareizi un kompetenti noteiks tirgu, izveidos un organizēs tādas produkcijas ražošanu, kura būs pieprasīta un nodrošinās uzņēmumam peļņu.

Tikai tas, kurš būs labi apguvis ražošanas organizācijas un uzņēmuma ekonomikas pamatus, prātis pareizi plānot un sastādīt sava uzņēmuma ražošanas programmu un nepārtraukti meklēs produkcijas pašizmaksas pazemināšanas iespējas.

Grāmata ir piemērota plašam lasītāju lokam. To var izmantot augstskolu studenti, vidējo profesionālo mācību iestāžu un vidusskolu audzēkņi ar padziļinātu uzņēmējdarbības teorijas apguvi, kā arī uzņēmēji ar pieredzi un bez tās.