

INFORMATSIOONI KONVEIERIST (ÜHEST TOOTMISSÜSTEEMI ANALÜÜSIMISE VÕTTEST)

Georgi Slavin, Udo-Rein Okk

Tootmisettevõtte andmetöötlussüsteemide loomisel puutuvad spetsialistid kokku vajadusega selgitada protsesside juhtimiseks vajaliku informatsiooni tekkimise ja kasutamise punktid ja infovoolud ettevõtte organisatsioonilist struktuuri silmas pidades. Meie tööde tulemused selles valdkonnas võimaldavad juhtida tähelepanu ühele võimalikule võttele tootmissüsteemi analüüsimisel.

Tootmisprotsessi vaatleme kui tehnoloogiliste baasprotsesside kogumit, mis on organiseeritud ettevõtte tootmisstruktuuri. Tootmisprotsessi elementideks on töökohad, mille arv peaks vastama tehtava töö mahule. Majandus- ja tootmisülesannete lahendamisel on otstarbekas grupeerida töökohti nende asendatavuse alusel. Näiteks tuleks treipinkide või treialite töökohtade koormuse arvutamisel võtta arvesse kõik seadmed või inimesed, mis (kes) on võimelised seal töid tegema. Selliste töökohtade ja tööliste gruppide eristamine hõlbustab planeerimist ja töö organiseerimist.

Tootmisprotsessis kasutatavad tootmisfaktorid jaotame kahte põhiliiki.

1. Suhteliselt püsivad, ajas vähe või aeglaselt muutuvad – **potentsiaalfaktorid**: a) põhifondid, mis on otseselt seotud töökohtadega (töömashinad, seadmed, mõõteriistad jne.) või töötingimuste loomisega (hooned, ehitised, energeetilised seadmed, ventilatsioonisüsteemid jne.); b) tööjõud (töölised, spetsialistid ja juhid tootmisprotsessi organisatsioonilises struktuuris, kes kindlustavad töö plaanipärase kulgemise ja tulemuste saavutamise), eelduseks tööjõu kvalifikatsioon, kogemused ja oskused ning korralik töösse suhtumine, võimete kasutamine, huvi töö hulga ja kvaliteedi vastu.

2. **Kulufaktorid** – materjalid, pooltooted, abimaterjalid, tootmisteenused, kütus, energia jne. – on kiiremini muutuvad. Tootmisprotsessis kanduvad nad üle toodetele, moodustades nende materiaalse sisu ja vormi. Kulufaktorite ülekandmine toodetele toimub töökohtadelt vastavalt tootmisprotsessi kulgemisele. Informatsioon tööde kulgemise käigu, materjalide faktilise kulu jne. kohta laekub seega töökohtadelt tööliste või meistrite kaudu, kui tegemist on diskreet-

se tootmisprotsessiga, ja valdavalt mõõteriistadelt, kui tegemist on pideva tootmisprotsessiga. Enamasti normeeritakse kuluressurse tootmis-tehnoloogilise ettevalmistuse käigus: määratakse kindlaks töömahukus ning materjalide, pooltoodete, komplekteeritavate toodete, abimaterjalide jm. kulu tooteühikule või tellimusele lükkide viisi. See võimaldab ennetavalt arvutada vajadused, koostada tellimused, määrata kogused, vormistada tellimused, sõlmida hankelepingud ja tuua kohale kõik tootmise alustamiseks vajalik.

Oluline koht kulufaktorite arvestuses ja liikumise reguleerimisel on ettevõtte laomajandusel. **Optimaalsete** laovarude määramisel tuleks arvestada materjalide, pooltoodete jne. normatiivset kulu ajaühikus, saabuvate partiide sagedust ja suurust, hangete rütmilisust, maksumust jm. tingimusi.

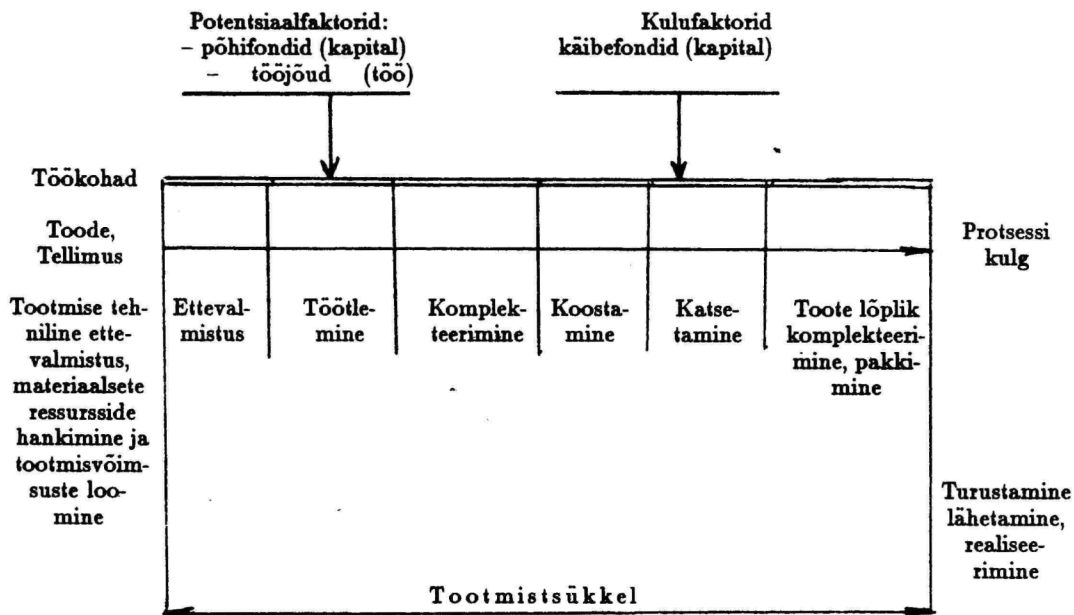
Materiaalsete ressursside liikumist naturaal- ja väärtuselistes (rahalistes) ühikutes – sissetulekud, väljaminekud ja jäägid – arvestatakse ladude kaupa ja jaotatakse toodetele tegeliku kulu alusel. Üheks raskemaks probleemiks on tegeliku kulu arvestus, mis eeldab limiteerimist tootmisjaoskondade kaupa, meistrite ja tööliste materiaalselt vastutust ressursside tarbimisel. On vaja võrrelda normatiivset ja tegelikku kulu, selgitada ülekulu ja selle põhjused jne. Lähtudes ülaltoodust kujutame tootmisprotsessi üksteisele järgnevate tööoperatsioonidena (töökohtadel tootmisallüksustes), mille käigus kasutatakse otstarbekalt potentsiaali- ja kulufaktoreid. Tootmisprotsessis luuakse uut väärtust ja samaaegselt tarbitakse ressursse. Seega saame tellimuse (või toote) liikumist töökohtade, meistrijaoskondade, vaheladude ja tsehhide vahel tootmistsükli algusest kuni lõpuni vaadata konveierina, mille juures on töökohad ja inimesed, tarbitakse kulufaktoreid uue väärtuse loomiseks. See väärtus on seda suurem, mida suurem on tellimuse (toote) valmimisaste, mida lähemale ta jõuab tootmisprotsessi lõpule (vt. jn. 1).

Selline ettekujutus tootmisprotsessist annab hea aluse infosüsteemi analüüsiks ja organiseerimiseks.

Infotöötlussüsteemi andmebaasi moodustavad seega:

- allüksuste andmed;
- töökohad, sh. täielikult üksteist asendavate töökohtade andmed;
- põhifondide andmed;
- tööliste, spetsialistide ja juhtide andmed;
- toote või tellimuse andmed;
- tootmisvarude andmed;
- tootmisprotsessi tehnilised andmed ja normatiivid.

Toote või tellimuse liikumisel tootmisprotsessis, ettenähtud informatsiooni salvestamise punktides jälgitakse toodete (tellimuste) liikumist ajas ja ruumis ning faktorite kulu, võrreldakse plaanilisi ja tegelikke kulutusi, vahel kontrollitakse tähtaegadest kinnipidamist,



Joonis 1. Ajas ja ruumis määratud tootmisprotsess.

peetakse töö ja tööandja arvestust, fikseeritakse töötasustamise algandmed jne. ning sisestatakse vajalik informatsioon arvutisse. See informatsioon on tootmise planeerimise, esialgsete plaanide korrigeerimise, ressursside kulu, sh. ka palga arvutamise, tööaja, tehtud tööde arvestamise, tootmistsükli tellimuste liikumise jälgimise, tootmise ja turustamise käigu, tootmiskulude, kasumi ja muude andmete töötlemise aluseks.

Seega on toode (tellimus) võrreldav lumepalliga, mis soodsatel tingimustel (sulalume ja piisavalt suure kalde puhul) kasvab veeretades järjest suuremaks. Toode liigub tootmisprotsessis, sidudes endaga järjest rohkem tootmisfaktoreid, kuni valmimiseni, mil tema tootmiskulud on lõplikud. Näiteks masinaehituses on materiaalsed ressursside kulu suurem tootmistsükli algperioodil detailide ettevalmistamisel ja töötlemisel; palgakulutused jagunevad vastavalt töömahule ja tööde järgule (tariifile) kogu tootmistsükli kestel. Pärast katsetamist, komplekteerimist ja pakkimist lähetatakse toode tellijale, realiseeritakse ja seejärel hinnatakse tootmise tulukust. Tulu on aga ettevõtte tegevuse eesmärk ja eksisteerimise tingimus.

Analoogilist protsesside analüüsi informatsioonikonveieri mudeli abil on võimalik rakendada paljudel juhtudel ka väljaspool tootmistegevust. Ajas ja rumis kulgevate protsesside (protseduuride) ahelas liigub juhitud (jälgitav) objekt, mille käitumine huvitab juhti (jälgijat), kes tagasiside kaudu ammutab informatsiooni juhtimistegevuseks ja vastavalt oma otsustele mõjutab protsesse või objekti käitumist. Selline võte on aidanud süveneda mitmetesse keerukatesse süsteemidesse, luua nende sisemisest struktuurist ja seostest ülevaatlik mudel ja kasutada seda edukalt andmetöötlussüsteemi loomisel.

KIRJANDUS

1. Mereste U. Süsteemkäsitlus. Tallinn: Valgus, 1987. Lk. 80–86.
2. Рэйльян Я. Аналитические основы управленческих решений. М., 1989. С. 141–152.

ÜBER EIN INFORMATIONFLIESSBAND (EINE MÖGLICHE LÖSUNG BEI DER ANALYSE DES PRODUKTIONSYSTEMS)

Georgi Slavin, Udo-Rein Okk

Zusammenfassung

Beim Schaffen der Datenverarbeitungssysteme kommen die Spezialisten mit der Notwendigkeit der für die Leitung notwendigen Entschungs- und Anwendungspunkte der Information und die Verbindungen der Informationsströme, unter der Berücksichtigung der organisatorischen Struktur des Betriebes, herauszustellen, in Berührung. Die von uns auf diesem Gebiet durchgeführten Untersuchungen lenken die Aufmerksamkeit auf eine mögliche Lösung bei der Analyse dieser Probleme.

Den Produktionsprozess betrachten wir als einen Komplex der technologischen Basisprozesse, die in der Produktionsstruktur organisiert worden sind. Als Elemente des Produktionsprozesses gelten die Arbeitsstellen, deren Anzahl dem Umfang der geleisteten Arbeit entsprechen müsste.

Die im Produktionsprozess angewendeten Produktionsfaktoren werden von uns in zwei Hauptarten eingeteilt:

1) die mit einem verhältnismässig ständigen Charakter und sich während der Zeit ein wenig oder langsam verändernden Potentialfaktoren. Das sind Hauptmittel, die direkt mit Arbeitsstellen (Arbeitsmaschinen, Einrichtungen, Messgeräten, usw.) oder mit Schaffen der Arbeitsbedingungen (Bauten, energetische Einrichtungen, Ventilationssysteme usw.) verbunden sind.

2) Die Kostenfaktoren, wie Materialien, Halberzeugnisse, Hilfsmaterialien, Produktionsdienstleistungen, Brennstoff, Energie verändern sich schneller. Im Produktionsprozess übertragen sie sich auf die Erzeugnisse und bilden auf solche Weise ihren materiellen Inhalt und ihre materielle Form.

Von dem Obengenannten ausgehend stellen wir den Produktionsprozess als eine Aneinanderfolge der Arbeitsoperationen (auf den Arbeitsstellen, in den Produktionsabteilungen) dar. Im Laufe der Arbeitsoperationen findet eine zweckmässige und zielstrebige Anwendung der Potentialfaktoren und Kostenfaktoren statt. Im Produktionsprozess findet das Schaffen eines neuen Wertes und ein gleichzeitiger Verbrauch der Ressourcen statt. Folgendlich können wir die Bewegung des bestellten Produktes zwischen den Arbeitsstellen, Lagern usw. vom Anfang bis zum Ende des Produktionszyklus als ein Fließband betrachten, bei dem die Arbeitsstellen und die Menschen sind, bei den Arbeitsstellen, und Potentialfaktoren zur Produktion eines neuen Wertes vorhanden sind. Je höher ist die

Werdestufe des Produktes, und je mehr nährt sich das Produkt dem Schluss des Produktionsprozesses, desto mehr steigert sich dieser Wert. Bei weiterer Bewegung des Produktes im Produktionsprozess und in den vorgesehenen Punkten der Informationsaufspeicherung beobachtet man die Kosten der Faktoren und die Bewegung der Produkte in der Zeit und im Raum, vergleicht man geplante und wirkliche Kosten, kalkuliert man die Arbeit und die Arbeitszeit, fixiert man die Grundangaben der Arbeitsentlohnung und speichert man die nötige Information in den Computer. Diese Information wird beim Planen der Produktion, beim Korrigieren der vorläufigen Pläne, beim Ausrechnen der Ressourcen des Lohnes, beim Kalkulieren der Arbeitszeit und der geleisteten Arbeit, bei der Beobachtung der Bewegung des Produktes im Produktionszyklus, bei der Produktion und beim Verkaufen, bei den Produktionskosten, beim Gewinn und bei der Verarbeitung anderer Angaben zur Grundlage genommen.