

## **JUHTIMISE TÄIUSTAMISE PROBLEEME «EESTI PÖLLU- MAJANDUSTEHNIKA» VABARIIKLIKU KOONDISE SÜSTEEMIS**

**J. Pikk**

Rahvamajandusharude ökonomika kateeder

**V. Tamm**

Majandusküberneetika ja statistika kateeder

Nagu märgiti üleliidulise koondise «Põllumajandustehnika» kollegiumil 18. juunil 1971. a., on NLKP XXIV kongressi otsuste edukaks täitmiseks vaja otsustavalt parandada juhtimise struktuuri, organisatsiooni ja meetodeid kogu süsteemis. Järjekindlalt on vaja taotleda administratiiv-majanduslike kulutuste vähendamist süsteemis tervikuna ja tema kõikides lülides. Juhtimise parandamiseks tehtavad pingutused peavad vähendama juhtimisprotsessi paljuastmelisust ning täpsemalt piiritlema üksikute juhtimisorganite funktsioonid, kohustused ja õigused. Juhtimine peab muutuma oluliselt operatiivsemaks ja paindlikumaks, kusjuures rõhutati elektronarvutite, majandusmatemaatiliste meetodite ja automatiseeritud juhtimissüsteemide rakendamise vajadust tegelikus juhtimispraktikas.

Iga juhtimissüsteemi parandamine ja täiustamine algab tema tundmaõppimisest, kusjuures selgitatakse välja nõrgemad kohad ning näidatakse teed ja vahendid viimaste likvideerimiseks.

Vastav etapp uurimistöös kujutab endast juhtimissüsteemi diagnostilist analüüsi, mille tulemusena võidakse planeerida juba üksikasjalikumaid iseseisvaid uurimistöid juhtimisprotsesside ja informatsioonivoogude valdkonnas. Tavaliselt tehakse seda aga siis, kui leitakse, et juhtimisprotsess on otstarbekas üle viia automatiseeritud juhtimissüsteemile (AJS).

### **1. Diagnostilise analüüsi põhimõtteid süsteemis «Eesti Põllumajandustehnika» (EPT)**

Juhtimissüsteemide teaduslikule uurimisele on majanduses kuni käesoleva ajani veel suhteliselt vähe tähelepanu osutatud.

Meil ei ole täielikku ettekujutust juhtimise tehnoloogiast, me satume raskustesse juhtimissüsteemi eesmärkide ja nende saavutamise kriteeriumide formuleerimisel jne. Seetõttu tulebki uute kaasaegsete juhtimissüsteemide loomisel majanduses osutada erilist tähelepanu «projektielsele etapile», s. o. olemasoleva süsteemi fikseerimisele ja analüüsile. On ju selge, et enne kui me asume midagi parandama, peame saama parandatavast teatud ülevaate. Peame välja selgitama tema tegutsemise eesmärgid ja leidma kitsaskohad, mis takistavad nende eesmärkide saavutamist, ning alles siis võime hakata valima vahendeid puuduste likvideerimiseks.

Majandusobjekti diagnostilise analüüsi käigus fikseeritakse temas esialgselt kaks suurt süsteemi, n.ö. juhtiv süsteem ja tootmissüsteem, mis moodustavad tervikliku juhtimissüsteemi.

Diagnostilise analüüsi käigus peab uurijal tekkima ettekujutus, millised osad (alamsüsteemid) vajavad nii juhtivas kui tootmissüsteemis tõsisemat ümberkorraldamist ning millised kitsaskohad on vahetult, ilma suurte aja ja vahendite kuludeta likvideeritavad. Diagnostiline analüüs lõpeb vastavate konkreetsete soovitude andmise ja ökonomia arvutustega.

Käesoleva artikli autoritel on diagnostilise analüüsi praktiline kogemus EPT Paide ning Tartu rajoonikoondise kohta. Esialgse juhtiva süsteemi ja tootmissüsteemi iseloomustamiseks toome alljärgnevalt vajaliku informatsiooni.

Diagnostilise analüüsi käigus selgus rida puudusi, mille likvideerimine on teostatav ilma eriliste kulutusteta. Põhimõttelisi erinevusi puudustes Tartu ja Paide rajoonikoondises ei ole. Loetleme siinkohal mõningad olulisemad puudused:

1) **kommunikatsioonisüsteem on halvasti organiseeritud.** (Dokumendid jõuavad adressaadini hilinemisega. Sagedased on veniva iseloomuga, ilma oluliste resultaetideta nõupidamised. Tagasiside on nõrk, s. t. juht ei saa alati informatsiooni sellest, kuidas tema korraldusi täideti jne.);

2) **juhtide tööalased kohustused pole täpselt fikseeritud.** Seetõttu paljude otsuste vastuvõtmine venib ja küsimused antakse sageli põhjendamatult kõrgematele juhtidele otsustamiseks;

3) **juhtimisalased kohustused pole õigesti jaotatud üksikute juhtide vahel.** See põhjustab mõnede lülide ülekoormust, mille tagajärjel kannatab juhtimise kvaliteet;

4) **ei teata organisatsiooni kui terviku funktsioneerimise eesmäärke,** mistõttu võetakse vastu valesid juhtimisalaseid otsuseid;

5) **arvutustehnika baas on nõrk;**

6) **paljudes lülides puudub vajalik kvalifitseeritud kaader;**

7) **paljud ametikohad pole vajalikul määral põhjendatud.** Jne.

**Tootmis- ja juhtiva süsteemi fikseerimiseks vajaminev informatsioon  
EPT rajoonikoondises**

Tootmissüsteem	Juhtimissüsteem
1. Ülevaade materiaal-tehnilisest varustamisest, laomajandusest ja tootmistehnoloogiast	Ülevaade juhtimise ülesannetest ja meetoditest
2. Kindlustatus fondidega	Juhtiva personali kindlustatus vajalike tööruumidega
3. Tootmisvõimsuste iseloomustus	Informatsiooni töötlemise seadmete ning vahendite iseloomustus
4. Töolistega ja ITP-ga varustatus	Ülevaade juhtiva personali kvalifikatsioonist
5. Ülevaade materiaalse ja moraalise stimuleerimise abinõudest	Õiguste ja kohustuste jaotamine juhtivate töötajate vahel
6. Sotsiaalsed faktorid (suhted kollektiivis jne.)	Sotsiaalsed faktorid (suhted kollektiivis jne.)
7. Suhted hankijatega	Suhted kõrgemalseisvate juhtimisorganitega ning teiste ettevõtete ja organisatsioonide juhtidega
8. Suhted tarbijatega	Ülevaade kitsaskohtadest juhtimisprotsessis
9. Ülevaade kitsaskohtadest materiaal-tehnilises varustamises, laomajanduses ja tootmises	

Toodud puuduste likvideerimiseks on autorite poolt vastavates uurimustes esitatud vajalikud soovitused, mis oluliselt parandavad juhtimistöö tegelikku olukorda vastavates süsteemides.

Siinjuures tahaks aga öelda, et juhtimise edasine järsk parandamine osutub võimalikuks ainult siis, kui me kogu juhtimissüsteemi «Eesti Põllumajandustehnika» rajoonikoondistes viime tervikuna uutele alustele, s. t. võtame kasutusele elektronarvutid, sidevahendid ja majandusmatemaatilised meetodid ning mudelid. Rajoonikoondiste majanduslik tegevus on väga mitmeharuline, mis nõuab juhtimisaparaadi teatud kindlat koosseisu ja arvukust igas koondises. Juhtimiskulude vähenemine allapoole teatud piiri pole seega võimalik, kui me tahame, et juhtimise kvaliteet ei kannataks. AINUõIGE võimalus autorite arvates on ära kasutada rajoonikoondiste suhteliselt ühesuguseid juhtimisalaseid funktsioone ning üle minna süsteemi kui terviku automatiseeritud juhtimisele ühise arvutuskeskuse baasil kõikide rajoonikoondiste jaoks.

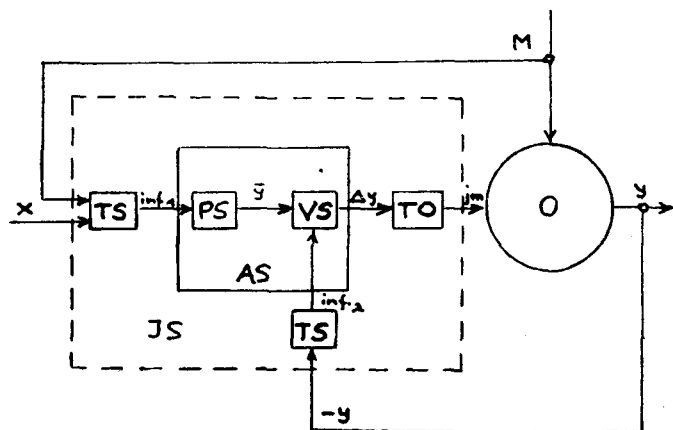
Järgnevalt selgitame veidi lähemalt, mida sisuliselt tähendab juhtimise automatiseerimine.

## 2. Automatiseeritud juhtimissüsteemide mõiste

Juhtimissüsteemi võime pidada automatiseerituks sel juhul, kui puudub inimese vahetu osavõtt juhtimisprotsessist. Siinjuures peame aga arvestama, et toodud määratlus on küllaltki tinglik. On ju selge, et kui juhtimine toimub inimese huvides, siis peab inimene viimasest ka mingisugusel määral osa võtma. Vastasel korral hakkab juhtimisprotsess varem või hiljem süsteemi elementide vananemise ning ümbritseva keskkonna mõjude ja inimese eesmärkide muutumise tõttu soovitud suunast kõrvale kalduma.

Juhtimise automatiseerimine muudab inimese vahetu osavõtu juhtimisprotsessist järjest kaudsemaks ja vähemkonkreetsemaks, kuid samal ajal sisukamaks. Pole olemas selget piiri, mis inimese juhtimisprotsessist osavõtu astme järgi jaotaks juhtimissüsteemid automatiseerituiks ja mitteautomatiseerituiks. Juhtimisprotsessi automatiseerimine kujutab endast pidevalt jätkuvat protsessi. Kõigepealt osutus võimalikuks inimese vabastamine **juhitava objekti (O)** vahetust mõjutamisest, usaldades selle operatsiooni tehnilisele **täidesaatvale organile (TO)**.

Täidesaatva organi funktsioneerimiseks vajalike juhtimissignaaliide produtseerimine jäi aga esialgu inimese ülesandeks. Tehnika edasisel täiustamisel osutus võimalikuks ka juhtimissignaaliide produtseerimine usaldada tehnilisele **juhtivale seadmele (JS)**, kusjuures inimese ülesandeks jäi juhivate suuruste soovitud tähenduste kindlaksmääramine ja juhtivale seadmele edasiandmine. Edaspidi osutus suurel määral võimalikuks inimese vabastamine ka juhivate suuruste soovitud väärtuste kindlaksmääramisest. Viimane funktsioon usaldati jällegi juhtivale seadmele, millele inimene dikteeris juhtimise eesmärgi näiteks sihi-



Joonis 1. Automatiseeritud juhtimissüsteemi põhimõtteline skeem.

funktsiooni kujul. Inimese eemaldumine vahetust juhtimisprotsessist seoses juhtimisalase tehnika pideva täiustamisega jätkub.

Automatiseeritud juhtimissüsteemi põhimõttelist skeemi kujutab joonis 1.

Lisaks eelnevalt tekstis toodud tähistustele lisame joonisel 1 kasutatud tähistuste seletused:

- Y — tegelikud väljundsuurused (majandusobjekti tegevust iseloomustavad näitajad);
- $\bar{Y}$  — väljundsuurusega soovitud väärtus (müra arvestades);
- X — informatsioon juhtimise eesmärkidest;
- $\text{inf}_1$  — informatsioon eesmärkidest ja mürast;
- M — müra (juhuslikud segavad suurused);
- $\text{inf}_2$  — informatsioon juhitavate suuruste tegelikest väärtustest;
- $\Delta Y$  — juhtimissignaaliid (juhtimisalased korraldused, instruksioonid jne.);
- VS — võrdlev seade;
- jm — juhtiv mõju;
- TS — tundlik seade, mis koosneb mitmesugustest mõõteriistadest ja anduritest ning mille ülesandeks on mõjude Y, M ja X väärtuste mõõtmine ja vastava informatsiooni arvutusseadmesse edasiandmine;
- AS — arvutusseade, mille ülesandeks on juhtimisalgoritmi realiseerimine.

Arvutusseade võib olla suhteliselt lihtne, mis on suuteline teostama ainult mõningaid matemaatilisi operatsioone, nagu Y ja X väärtuste võrdlemine, integreerimine, diferentseerimine jne. Keerukamatel juhtudel võib arvutusseade kujutada endast tervet elektronarvutit või isegi arvutite kompleksi.

Märkus. Muutujad Y, jm, M ja X on tavaliselt vektorid, mille koordinaatideks on vastavate üksikmõjude või üksiknähtuste väärtused.

AJS-i (automatiseeritud juhtimissüsteem) definitsiooni osas pole majanduses veel ühisele kokkuleppele jõutud. Jäädes suhteliselt üldisele pinnale, võime aga öelda, et AJS majanduses on spetsiaalselt projekteeritud, silutud, juurutatud ning tegeliku juhtimissüsteemiga tervikut moodustav kompleks. AJS-i koosseisu kuuluvad:

- a) teenindav personal;
- b) arvutid, mis on varustatud vajalike programmide ning juhitavat objekti kirjeldavate majandusmatemaatiliste mudelitega;
- c) sidepidamisvahendid.

Praktiliselt on aga toodud definitsioonile toetudes sageli raske öelda, kas meil on tegemist AJS-iga või lihtsalt elektronarvuti kasutamisega. Sellistel puhkudel soovitatakse toetuda AJS-i neljale atribuudile:

- 1) normatiivne baas säilitatakse masinate mälus pidevalt;
- 2) dokumendikäive koos vastava informatsiooni töötlemisega toimub masinate abil;
- 3) juhtimisalaste otsusevariantide ettevalmistamine toimub masina abil;
- 4) optimaalse väljavalik otsusevariantide seast toimub automaatselt masina poolt.

Kuni käesoleva ajani loodud AJS-idel on loetletud atribuutidest kõige kindlamini täidetud ainult 2 esimest. Küllaltki sageli juba ka kolmas. Neljanda atribuudi realiseerimine ei ole aga veel sisuliselt õnnestunud. Põhjused on ilmselt järgmised:

1) kasutatav arvutustehnika ei ole vajalikul tasemel (III põlvkond);

2) suhteliselt nõrgal rakenduslikul tasemel on süsteemi teooria ja süsteemne lähenemisviis majandusobjektidele.

Viiendaks atribuudiks tuleb lähemas tulevikus ilmselt lugeda adapterimisprogrammide olemasolu AJS-is, s. t., et AJS on võimeline ise kohanema muutustega, on iseõppiv.

Vastavalt AJS-i atribuutide realiseerimise astmele on käesolevaks ajaks majanduses välja kujunenud järgmine AJS-ide põhitüüpide klassifikatsioon:

1) majandusliku informatsiooni töötlemise integreeritud süsteem mittetäieliku tehnilise kommunikatsioonisüsteemiga;

2) majandusliku informatsiooni töötlemise integreeritud süsteem täieliku tehnilise kommunikatsioonisüsteemiga;

3) erinevate juhtimisotsuste variantide ettevalmistamise mudeliga varustatud süsteem;

4) optimeeriv süsteem;

5) iseõppiv süsteem.

### 3. AJS-i projekteerimine ja juurutamine EPT süsteemis

Üldist tunnustust on leidnud seisukoht, et grupp, mis tegeleb AJS-i loomise ja juurutamisega, peab juhtima tugevdatud matemaatilise ettevalmistuse saanud majandusteadlane. Grupp (edaspidi «töövõtja») pakub kõigepealt välja mitmesuguseid variante juhtimisalase töö parandamiseks EPT rajoonikoondistes (edaspidi «tellija»). Koos tellijaga vaadatakse kõik variandid läbi ning püütakse kindlaks määrata iga variandi efektiivsus ja realiseeritavus. Peale variantide läbivaatamist jääb tellija otsustada, kas ja mida ta valib. Otsus vormistatakse tellija sellekohase protokolliga või käskkirjaga.

Variantide läbivaatamisel ja pooltevahelise kokkuleppe saavutamisel tuleb erilist tähelepanu pöörata variantide realiseerimiseks vajaminevate kapitaalvahutuste summa kindlaksmääramisele.

Vajalike kapitaalvahutuste summa arvutamine on tingimata vajalik, kuna efekt, mida saadakse AJS-i

juurutamisest, ei õigusta kaugeltki alati tehtud kulutusi. See on seletatav sellega, et juhtimise automatiseerimine pole igakord vajalikul määral ökonoomiliselt põhjendatud. Ökonoomilisel põhjendamisel tuleb kõigepealt määrata kulutuste üldsumma, kus oleks arvesse võetud kõik kulukomponendid. Sellest olenebki lõppjärgeldus projekti ökonoomsuse kohta vastava majandusobjekti tingimustes.

Vajalike kapitaalvahetuste summa arvutamisel lähtutakse:

- 1) kulutustest igat liiki seadmetele ja inventarile;
- 2) kulutustest ehitatavatele ja rekonstrueeritavatele hoonetele ning loodavatele sideliinidele;
- 3) kulutustest seadmete kohalemonteerimiseks ja häälestamiseks;
- 4) kulutustest projektielsele etapile (diagnostiline analüüs + täiendavad uurimised juhtimissüsteemi ja informatsioonisüsteemi valdkonnas);
- 5) kulutustest AJS-i projekti väljatöötamiseks;
- 6) kulutustest AJS-i juurutamiseks tegeliku tootmisprotsessi juhtimiseks;
- 7) kulutustest, mida tellija teeb seetõttu, et ta on sunnitud monteerimise, häälestamise ja juurutamise käigus normaalset töörütmi rikkuma. Need kulutused lisatakse vastavate instruksioonide järgi organisatsiooni üldkuludesse.

Juhul kui loodav AJS kasutab mingi kõrvalise teenindava arvutuskeskuse teenuseid, siis jaotatakse kulutused selle arvutuskeskuse loomiseks ära kõikide ettevõtete ja organisatsioonide vahel, mida see arvutuskeskus teenindab. Jaotamisel kasutame valemite

$$k = \frac{k't'}{tn},$$

kus  $k$  — kulutuste summa, mis teenindava arvutuskeskuse loomisel jääb teenindatava organisatsiooni (antud juhul EPT) kanda;

$k'$  — kulutuste üldsumma teenindava arvutuskeskuse loomiseks;

$t'$  — teenindava arvutuskeskuse masina ajakulu aastas teenindatava organisatsiooni (EPT) informatsiooni töötlemiseks;

$t$  — teenindava arvutuskeskuse plaaniline masinajafond aastas;

$n$  — arvuti keskmine kasutamise koefitsient aastas.

Kasutamise koefitsient leitakse järgmise valemi järgi:

$$n = \frac{\sum t'}{t},$$

kus

$$t = \sum t' + t_r + t_k,$$

milles  $\Sigma t'$  — teenindava keskuse ajakulude summa kõikide klientide teenindamiseks;

$t_r$  — vastava instruksiooniga ettenähtud ajareserv;

$t_k$  — ajakaod, mis tulevad sellest, et kliendid ei esita oma soove ühtlaselt, vaid kord toimub tellimuste kuhjumine, kord jällegi jääb masin kasutamata.

Kapitaalmahutustesse tuleb AJS-i loomisel sisse lülitada ka kulutused, mida teeb töövõtja seoses oma põhivahendite kulutamise ja juurdeostmisega.

$$K_k = \sum_{z=1}^l C_z \frac{N_z}{100} I_k T_k,$$

kus  $K_k$  — kulutused, mida töövõtja teeb oma kuluvate põhivahendite asendamiseks ja uute juurdeostmiseks, mis lähevad tellija (EPT) kanda;

$l$  — põhifondide gruppide arv (vastavalt amortisatsiooninormide tabelile)  $z=1, 2, \dots, l$ ;

$C_z$  — iga põhivahendite grupi taastamismaksumus;

$N_z$  — amortisatsiooninorm;

$I_k$  — osa, mille moodustab tellija (EPT) juures tehtavate tööde maht töövõtja organisatsiooni üldisest tööde mahust;

$T_k$  — AJS-i loomiseks planeeritud aeg.

Näiteks kui töövõtja organisatsiooni arvutustehnika taastamismaksumus on 240 tuhat rubla, AJS-i loomiseks on planeeritud 3 aastat, amortisatsiooninorm on 10% ja tööde maht antud AJS-i loomiseks moodustab 0,2 osa töövõtja organisatsiooni üldisest tööde mahust, siis

$$K_k = 240\,000 \cdot \frac{10}{100} \cdot 3 \cdot 0,2 = 14,4 \text{ tuhat rubla.}$$

Toodud põhimõttelisi komponente arvesse võttes tulebki arvutada vajalike kapitaalmahutuste üldsumma AJS-i loomisel ja juurutamisel. Viimane võetakse omakorda aluseks AJS-i ökonoomsuse (efektiivsuse) hindamisel konkreetse tellija tingimustes.

**AJS-i ökonoomsuse hindamisel** tuleb tellija ja töövõtja esindajate juuresolekul määrata võimalikult täpselt täiendav summaarne kasum, mida igal aastal saadakse:

- 1) tootmisplaani optimeerimisest;
- 2) juhtimisalaste otsuste operatiivsusest;
- 3) omahinna alandamisest kvaliteedi tõusu arvel;
- 4) ressursside otstarbekamast kasutamisest ja praagi vähenemisest;
- 5) palgafondi suhtelisest kokkuhoiust, kuna tööviljakus kasvab;

- 6) transpordi ekspluatatsiooniliste kulutuste vähenemisest, kuna seda hakkab juhtima optimaalne dispetšerisüsteem;
- 7) mehaanilist arvutustööd tegevate juhtide arvel kokkuhoitud palgafondist.

Teiselt poolt leitakse AJS-i loomiseks kulutatud kapitaal-mahutuste tasuvuse tähtaeg ja aasta keskmine tasuvuse summa. AJS loetakse ökonoomseks, kui ta oma kindlaksmääratud kasutamisaja jooksul kõik tehtud kulutused katab ning annab ka teatud suuruses kasumit. Kui aga masinad ja muu tehnika enne planeeritud aega kas füüsiliselt või moraalselt vananevad, siis ei saa AJS-i loomist lugeda majanduslikult efektiivseks.

AJS-ide ökonoomsuse tõstmiseks on kaks põhilist teed:

1) vähendada vajalike kapitaal-mahutuste summat tüüpprojektide väljatöötamise teel;

2) juurutada AJS-i juhtimisprotsessi järk-järgult.

Järk-järgult juurutamise korral on vaja hoolikalt tutvuda kogu juhtimisülesannete komplektiga, mida AJS peaks EPT süsteemis lahendama. Seejärel jaotatakse kõik ülesanded tellija esindaja juuresolekul kolme gruppi;

1) lahendamine AJS-i abil annab kõige suuremat ökonoomiat;

2) lahendamine AJS-i abil annab keskmise suurusega ökonoomiat;

3) lahendamine AJS-i abil annab väheolulist ökonoomiat.

Edasi antakse igale ülesandele hinnang neljapallilises süsteemis, kus «1» tähendab, et vastava ülesande lahendamine on kindlustatud vajaliku lähteinformatsiooniga, mudelitega, programmi-dega ja spetsialistide kaadriga. «2» tähendab, et vastava ülesande lahendamiseks on vaja teha vähesel määral täiendavaid kulutusi (hankida lisainformatsiooni). Need ei ole aga reeglina seotud suurte ajakuludega ega ka muude raskustega. «3» tähendab sisuliselt sama mis «2», aga siin on ajakulu suhteliselt suurem. «4» tähendab, et ülesande lahendamiseks on vaja teha väga palju täiendavaid kulutusi pikema perioodi kestel.

Nüüd jäetakse esmajärjekorras vaatluse alla need ülesanded, mille lahendamine AJS-i abil annab kõige suuremat ökonoomiat ja mille lahendamise kindlustatuse hinnang on kas «1» või «2».

Need ülesanded lülitataksegi AJS-i järkjärgulisel juurutamisel I etappi. Ülejäänud ülesannetest valitakse I etapi jaoks välja veel need, mis on vajalikud tervikliku juhtimiskontuuri kujundamiseks. Järelejäänud ülesannete lahendamisel ei ole aga AJS-i kasutamine I etapil põhjendatud. Tuleb lasta tootmisprotsessil kohaneda uue juhtimissüsteemiga ning omandada vajalikul määral täiendavaid kogemusi.

Peale selle, kui tellija on vastava otsuse kas protokollil või käskkirja kujul vormistanud, asub töövõtja AJS-i projekti väljatöötamisele. Viimane viib kõik tööd AJS-i loomise ja juurutamise osas läbi neljas etapis:

1) tehnilise ülesande väljatöötamine, mis sisaldab täpsustatud AJS-i loomise eesmärkide loetelu koos eesmärkide saavutamise viiside äranäitamisega ja kulutuste orienteeriva summa ning orienteeriva majandusliku efekti arvutused;

2) tehnilise projekti väljatöötamisel tuleb koostada

- a) informatsioonisüsteemi ja juhtimistegevust kirjeldavate majandusmatemaatiliste mudelite kompleks;
- b) AJS-i abil lahendatavate ülesannete loetelu;
- c) informatsioonišifrite loetelu;
- d) AJS-i organisatsiooniline struktuur koos kõigi allsüsteemide funktsioonide äranäitamisega;
- e) dokumentide vormid, mida töödeldakse ja väljastatakse AJS-is;
- f) juhtimisülesannete lahendamise algoritmid ja blokk-skeemid;
- g) abinõude loetelu AJS-i usaldatavuse tagamiseks ja kontrollimiseks;
- h) vajalike muudatuste loetelu, mis tuleb vanas juhtimis-aparaadis teha;
- i) vajalike seadmete loetelu koos hindade märkimisega.

Tehnilisele projektile tuleb lisada tehnilise projekti seletuskiri;

3) tööprojekti väljatöötamisel tuleb koostada

- a) juhtimisülesannete lahendamise programmid ja instruksioonid viimaste kasutamiseks;
- b) šifrite loetelu toodangule ja materjalidele, mille kohta käivat informatsiooni töödeldakse AJS-is;
- c) ametikohustused ja ülesanded personalile, kes töötavad AJS-i koosseisus või kes kasutavad temast väljastatavat informatsiooni. Lisatakse tööprojekti seletuskiri;

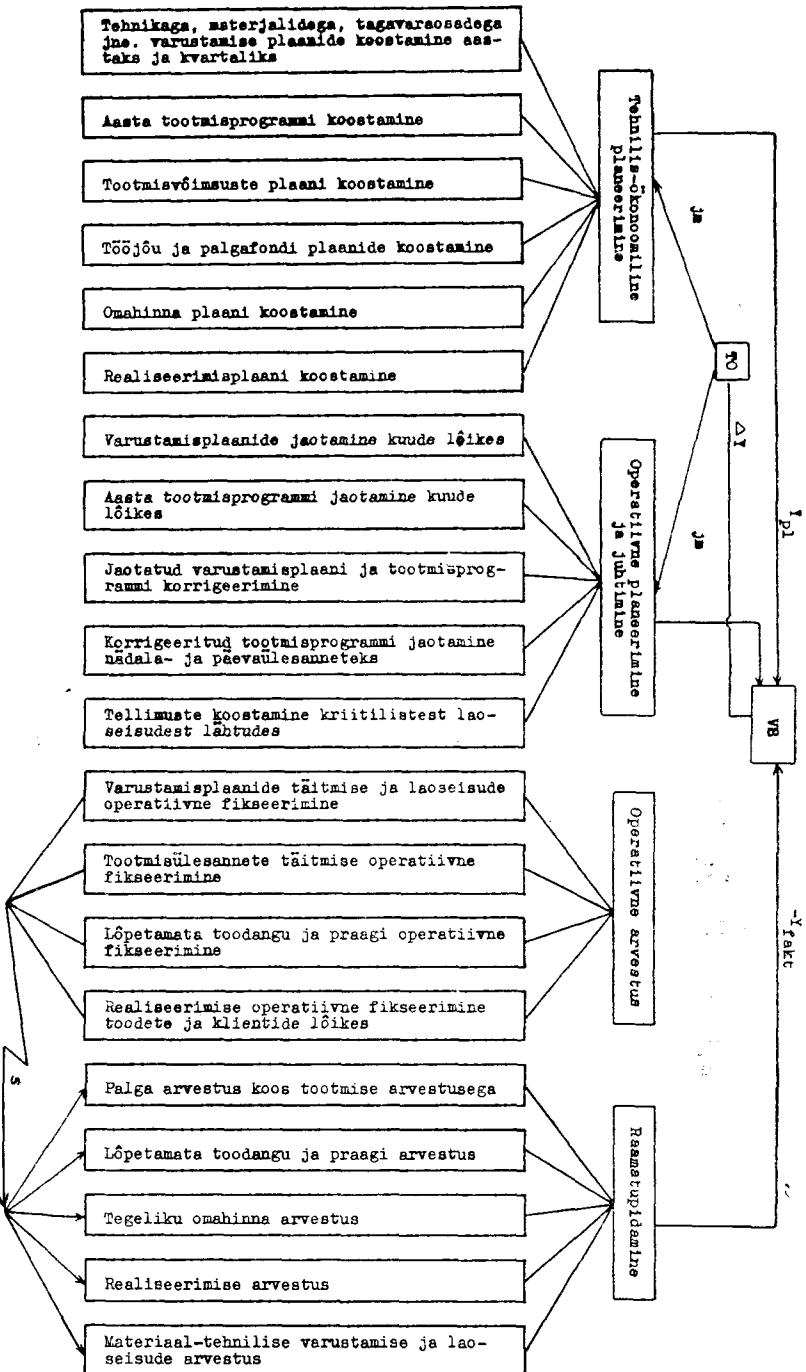
4) tööprojekti juurutamine on otstarbekas jaotada kolmeks alletapiks:

- a) eksperimentaalne juurutamine;
- b) proovijuurutamine;
- c) lõplik juurutamine.

Eksperimentaalse juurutamise läbiviijaks on töövõtja, tellija juuresolekul. Sisuliselt kujutab see endast nagu ülesannete kompleksi mitteregulaarset läbilahendamist vähendatud informatsiooni-massiividel aruandeperioodide kohta.

Proovijuurutamise läbiviijaks on juba tellija, konsultandina viibib juures töövõtja. Sisuliselt tähendab see kogu ülesannete kompleksi mitteregulaarset läbilahendamist täielikel operatiivse informatsiooni massiividel. Paralleelselt tehakse kõik operatsioonid ka käsitsi vana süsteemi baasil. Teenindav personal peab siin olema juba võimalikult selline, mis jääbki AJS-i koosseisu.

Joonis 2. Süsteemi EPT juhtimisalaste ülesannete lihtsustatud loetelu, mille lahendamise võib toimuda AAS-i abil.



Lõplik juurutamine tähendab kogu ülesannete kompleksi regulaarset lahendamist operatiivse informatsiooni täismassiividel, kusjuures paralleelseid arvutusi ei tehta. Juurutamise juures peab viibima töövõtjapoolne konsultant.

Joonisel 2 on toodud juhtimisalaste ülesannete loetelu EPT süsteemis, mis on põhimõtteliselt lahendatavad AJS-i abil. Tehnilis-ökonoomiline ja operatiivne planeerimine ning juhtimine tähendavad siin sisuliselt sellist juhtimisalast tegevust, mis on suunatud EPT vabariikliku koondise või tema allsüsteemide soovitatavate seisundite leidmisele ja saavutamisele. Soovitatav seisundit iseloomustab süsteemi majanduslike näitajate plaaniline vektor  $Y_{pl}$ . Kõikide plaaniliste näitajate arvutamine kogu süsteemi ja allsüsteemide jaoks on sisuliselt teostatav automaatselt vastavas AJS-i arvutuskeskuses.

EPT majandusliku tegevuse faktiliste näitajate kujunemine saab alguse tulemuste igapäevasest operatiivsest arvestusest. Operatiivse arvestuse käigus fikseeritavad faktilised näitajad suunatakse vastavaid sideliine (s) mööda AJS-i arvutuskeskusse, kus need on esmaseks informatsiooniks raamatupidamise ülesannete teostamisel (pidev arvestus).

Nii kujundatakse faktilised majanduslikud näitajad vektori  $Y_{fakt}$  kujul, mis on võrreldav vastava plaanilise vektoriga  $Y_{pl}$ . Kui võrdlemisel võrdlevas seadmes (VS) saame kõrvalekaldumised plaanist vektori  $\Delta Y$  kujul, siis vastavate programmide järgi töötatakse AJS-i arvutuskeskuses välja juhtimissignaali, mis vajalikul määral korrigeerivad operatiivset juhtimist ning vajaduse korral ka plaane. Juhtimissignaali saatmine konkreetsete süsteemideni toimub samade sideliinide kaudu. Korrigeerimisprotsess kestab seni, kuni saavutatakse võrdus  $Y_{pl}$  ja  $Y_{fakt}$  vahel.

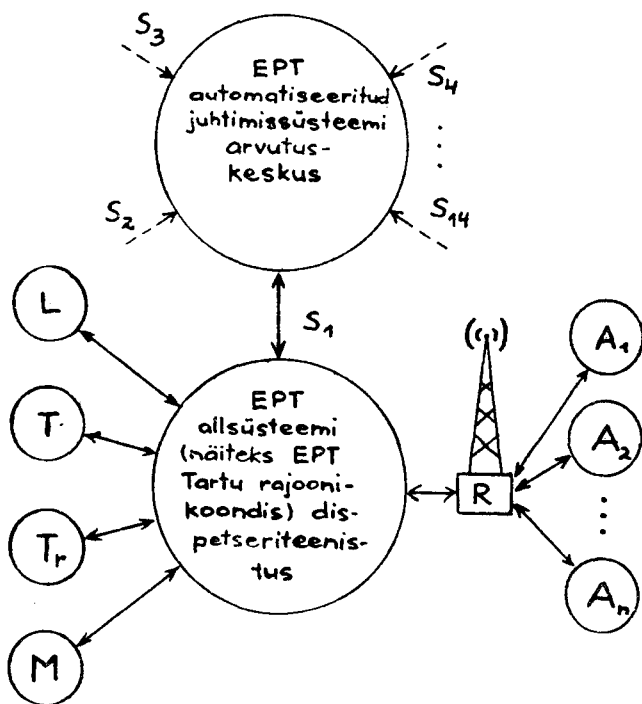
Lähtudes EPT süsteemi omapärasest tuleks AJS-i arvutuskeskus paigutada nii, et summaarsed kulutused vanade sideliinide rekonstrueerimiseks ja uute ehitamiseks kõikide allsüsteemideni oleksid minimaalsed. Teletaibid, mida kasutatakse sidepidamiseks juhitate süsteemidega, peavad olema varustatud transmitteritega, mis lubavad anda andmed elektronarvuti väljundilt otse tarbijani tabulogrammi kujul, ning vastava juhtiva blokiga, mis võimaldab allsüsteemidest saabuvat operatiivset informatsiooni automaatselt perforeerida.

Arvutite faktilise tööaja ökonoomsema kasutamise huvides jaotatakse kogu kasutatav informatsioon kolme liiki. Esimesse liiki kuuluvad kõik šifrite loetelud, hinnad, tariifimäärad, mitmesugused kulunormid, informatsiooni vastuvõtmise ja väljastamise järjekorrad jne., mis on muutumatud pika aja jooksul. Selline informatsioon söödetakse ühekordselt arvutite mällu ja on kasutatav ühe või mitme plaaniperioodi kestel.

Nii hoitakse kokku arvutite tööaega aja arvelt, mis kuluks vastavate lähteandmete igakordseks sisseviimiseks. Teise liiki kuulub

selline informatsioon, mida tuleb arvutuskeskusesse saata perioodiliselt, näiteks aruanded, mis esitatakse pentaadide või dekaadide lõikes jne. Kolmandasse liiki kuulub informatsioon, mis saadetakse arvutuskeskusesse iga päev. Joonisel 2 kujutab see endast operatiivset arvestust.

Toome fragmendi EPT süsteemi automatiseeritud juhtimissüsteemi põhimõttelisest skeemist.



Joonis 3. Fragment EPT automatiseeritud juhtimissüsteemi põhimõttelisest skeemist.

Dispetseriteenistuse organiseerimisel konkreetsetes allsüsteemides tuleb kõigepealt ära kasutada olemasolev raadioside (R) objektidega  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

Võimaluse korral tuleb viimast muidugi laiendada kõikide teendatavate majanditeni (M). Peale selle tuleb paratamatult kasutada esialgu ka kirjalikku, suusõnalist ja telefonisidet ladudega (L), töökodadega (T), transpordiga ( $T_r$ ) ja majanditega, kuni kogu allsüsteemi kommunikatsioonisüsteem suudetakse ümber korraldada tehniliselt vajalikule tasemele.

#### 4. Juhtimisprotsesside analüüsi põhimõtteid

Diagnostiline analüüs kinnitas, et on olemas oluline lõhe juhtimissüsteemi eesmärkide ja nende saavutamise meetodite vahel EPT süsteemis. Viimase likvideerimiseks on aga vajalik kaas-aegse arvutustehnika ja uute juhtimismeetodite kasutamine ning seega ka täiendavate uurimiste läbiviimine juhtimisprotsesside ja informatsioonivoogude valdkonnas.

Juhtimisprotsesside analüüsi alustatakse juhtimiseesmärkide väljatoomisega. Selleks kasutatakse võtet, mida nimetatakse «eesmärkide puu» kujundamiseks. Alustatakse tipust, kus formuleeritakse üldeesmärk, mida hakatakse aste-astmelt jaotama osaesmärkideks. Puud mööda allapoole tulles on eesmärkidel olemas muutuda kõrgemate eesmärkide saavutamise vahenditeks. Iga eesmärgi jaoks tuleb määrata kriteerium, mille järgi saab otsustada, kas eesmärgi saavutamine toimus edukalt või mitte. Iga juhtimissüsteemi korral tuleb eesmärkide puu välja kujundada alati koos «kriteeriumide puuga». Tegelikuses on sageli olukordi, kus kriteeriumid ei stimuleeri tegelike eesmärkide saavutamist ning allsüsteemide eesmärgid on üksteisega või siis üldeesmärgiga vastuolus. Kui eesmärkide ja kriteeriumide puu on korrastatud, tuleb välja selgitada funktsioonid, mida juhtimissüsteem peab eesmärkide saavutamiseks realiseerima, ning ülesanded, mida tuleb funktsioonide realiseerimisel pidevalt lahendada. Teiselt poolt tuleb aga välja selgitada kõik skeemid, mille järgi ülesandeid tuleb lahendada ja funktsioone realiseerida. Praktikas on otstarbekas kõigepealt välja selgitada kõik funktsioonid (ülesanded), mida juhtimissüsteem tegelikult täidab, ning kõik skeemid, mida sealjuures kasutatakse. Siinjuures on kasulik koostada vastavad maatriksid (vt. tabel 2), kus iga rida on funktsionaalne allsüsteem ja kujutab endast skeemide loetelu, mida kasutatakse või saab kasutada antud funktsiooni realiseerimisel, ning iga veerg on skeemijärgne allsüsteem, mis näitab, mitme funktsiooni realiseerimisel antud skeemi kasutatakse või saab kasutada.

Kui näiteks esimese funktsiooni «planeerimine» realiseerimisel kasutatakse esimest, neljandat ja viiendat skeemi, siis tähistatakse vastavad lahtrid maatriksi sisus ristikestega. Uuriija seisukohast on praktilise väärtusega maatriksid niivõrd suurte mõõtmetega, et neid tuleb jaotada ühe või mitme funktsiooni kaupa alammaatriksiteks, milles saab funktsioone vaadelda juba üksikute juhtimisülesannete lõikes. Maatriksite koostamisele järgneb nende hoolikas analüüs ja eesmärkide puuga kooskõlastamine. EPT süsteemi realiseeritavate juhtimisfunktsioonide arv on praegusel ajal võrreldav suure tööstusettevõtte funktsioonide arvuga, samal ajal aga kasvab järjest juhtimisfunktsioonide realiseerimisel lahendatavate ülesannete keerukus ja töömahukus. Reeglina ilmneb alati,

Skeemid / Funktsioonid	Instruktsioonid, eeskirjad	Ökonoomika põhimõtted	Dokumentide vormid	Arvelauad	Telefoniside	Kirjalik side	Nõupidamised	jne.
Planeerimine								
Operatiivne juhtimine								
Kontroll, arvestus								
Varustamine								
Turustamine								
jne.								

et vastav skeemide hulk on suhteliselt vaene, need püsivad ühel ja samal tasemel juba pikemat aega ega suuda enam keeruka juhtimisfunktsioonide ja ülesannete kompleksiga toime tulla. AJS-i loomisel ja juurutamisel jäetakse vaatluse alla ainult need funktsioonid, mis on seotud juhtimiseesmärkide saavutamise ja võetakse tarvitusele uued võimsad skeemid kaasaegse arvutus- ja sidetehnika, majandusmatemaatiliste mudelite, ülesannete lahendusalgoritmide jne. näol.

Seoses uute skeemide kasutuselevõtuga tekivad ka mõningad uued juhtimisfunktsioonid. Juhtimisprotsesside analüüs lõpeb vastava maatriksite süsteemi vormistamisega, mis võetakse aluseks AJS-i projekteerimisel.

## 5. Informatsioonivoogude analüüsi põhimõtteid

Informatsioonivoogude analüüsi ei saa kunagi alustada enne, kui pole fikseeritud juhtimissüsteemi koos juhtimiseesmärkidega ja ülesannetega, mida juhtimisprotsessis lahendatakse. Informatsioon omandab oma sisulise mõtte ainult konkreetsete juhtimisülesannete suhtes, mille lahendamiseks ta on mõeldud. Majandusinformatsiooni hulka ei saa määrata dokumentide hulga või märkide ja

Informatsiooni hankijad ja tarbijad	Töölised töökohadel	Tehniline kontroll	Meister	Plaanidispetsiosakond	Raamatupidamine	Osakonna juhataja	EPT Tartu Raionikoondise juhataja
Informatsiooni liigid							
Osakonna kuuplaan				●		●	●
Jaoskondade plaani- graafikud			●	●			
Vahetusülesanded töö- listele	●		●				
Toodang töökohal	○		○				
Vahetusülesande täit- mine jaoskonnas			○	○			
Vahetusülesande täit- mine osakonnas				○	○		○
Praak tööoperatsiooni- de lõikes	○	○	○				
Osakonna praagiandmik		○			○		

Joonis 4. Lihtsustatud infomudel tabelmeetodil.

tähtede hulga neil dokumentidel, seda saab määrata ainult majandusteksti semantilise analüüsi kaudu (kasuliku informatsiooni ja otstarbekate kodeerimisviiside väljaselgitamine). Majandusinformatsiooni vood liiguvad EPT süsteemis tööliste konkreetsest töökohast alates ning mitmeid instantsse läbides ja mitmekordsele töötlemisele alludes süsteemi tippjuhtideni välja. Seejärel laskub informatsioon uuesti kuni töokohtadeni, reguleerides viimaste tegevust ja lülitades selle ühtsesse kooskõlastatud tootmisprotsessi. Niisiis on informatsioonivoogude otstarbekas organiseerimine kahtlemata suure tähtsusega juhtimise parandamisel ja täiustamisel EPT süsteemis.

Informatsioonivoogude analüüsimisel tuleb koostada infomudel, milleks tänapäeval kasutatakse mitut meetodit. Üheks levinumaks on tabelmeetod (vt. joonis 4). Tabeli ridades loetletakse informatsiooniliigid ja veergudes näidatakse kohad, kus informatsioon tekib, liigub ja tarbitakse. Kui mingi informatsiooniliik satub minnisse kohta või tekib seal, siis pannakse vastava veeru ja rea

ristumiskohta ring. Nool real näitab informatsiooni liikumist mingist kohast järgmisse kohta. Nool veerul aga näitab informatsiooniliigi ümbertöötlemist teiseks liigiks.

Ühed ringid on tabelis täis, teised tühjad sel eesmärgil, et eristada ülalt alla ja alt üles liikuvat informatsioonivoogu.

Tabelmeetod võimaldab määrata informatsiooni tekkimiskohad ja tarbimiskohad ning liikumisteed. Kui kõikide kohtade funktsioonid on teada, samuti ülesanded, mida funktsioonide realiseerimiseks lahendatakse, siis on võimalik analüüsida:

1) kas informatsioon on vajalik vastava ülesande lahendamiseks või ei;

2) kas kõik vaheetapid, mida informatsioon rida pidi liikudes läbib, on põhjendatud või võiks mõne vahele jätta;

3) kas ei esine dubleerimist, s. t. et ühe ja sama ülesande lahendamiseks saadakse mitmelt poolt samasisulist informatsiooni;

4) kas iga ülesande lahendamiseks on piisavalt informatsiooni või tuleks mõnes kohas produtseerida täiendavalt juurde;

5) kas mitme eri ülesande lahendamiseks kasutatav üheliigiline informatsioon produtseeritakse ühes kohas või esineb dubleerimist.

Peale hoolikat analüüsi koostatakse lõplik infomudel parandatud ja täiendatud tabeli kujul, mis võetakse aluseks AJS-i projekteerimisel.

Käesolevas artiklis toodud seisukohtadele ja ettepanekutele juhtimissüsteemi täiustamiseks tulid autorid uurides praktilist töökorraldust ning juhtimist EPT rajoonikoondistes, samuti ulatusliku teoreetilise ja faktilise materjali läbitöötamise tulemusena. Artiklis käsitletud probleemid on autorite arvates aktuaalsed mitte ainult EPT süsteemis, vaid kogu rahvamajanduses. Kuna käesoleval ajal on moodustamisel mitmetüübilised tööstuslikud, põllumajanduslikud jt. tootmiskoondised, siis kerkivad analoogilised probleemid ka nende juhtimise ratsionaalsel ja operatiivsel korraldamisel. EPT koondise süsteem on eksisteerinud rohkem kui 10 aastat ning seetõttu peaksid siin olema ka suuremad kogemused koondise juhtimisel ja selle perspektiivsel ümberkorraldamisel.

### **Kasutatud kirjandus**

1. В. И. Рыбальский. Проектирование и создание больших производственных систем. Изд-во «Экономика». М., 1971.

2. Ю. И. Черняк. Анализ и синтез систем в экономике. Изд-во «Экономика», М., 1970.

# ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ «ЭТСЕЛЬХОЗТЕХНИКА»

Я. Пикк, В. Тамм

## Резюме

В настоящей статье рассматриваются возможности совершенствования управления в системе республиканского объединения «Этсельхозтехника», опираясь на опыт практики и на основы теории.

Исправление и совершенствование каждой системы управления начинается с изучения ее, выяснения наиболее слабых мест -- лишь тогда можно найти пути и мероприятия для ликвидации ошибок в системе.

Настоящая работа представляет собой диагностический анализ систем управления. В ходе анализа выявляются слабые звенья в системе управления и производства, которые требуют более серьезного переустройства. Диагностический анализ заканчивается соответствующими расчетами, рекомендациями, подсчетом экономии.

Авторы рекомендуют, используя относительно одинаковые функции управления в районных объединениях, перейти на автоматизированную систему управления на базе общего вычислительного центра для всех районных объединений.

Далее более подробно объясняется понятие автоматизированных систем управления, проектирования и внедрения их в систему республиканского объединения «Этсельхозтехника».

Показывается методика для исчисления структуры и экономической эффективности капитальных вложений при создании автоматической системы управления с использованием соответствующих формул.

В статье рассматриваются и принципы анализа процессов управления и потоков информации.