

III. ĮMONIŲ AUTOMATIZUOTŲ VALDYMO SISTEMŲ (İAVS) PRINCIPAI

(knygos A. Šukys „Pirmosios kartos İAVS neefektyvumo priežastys. Antrosios kartos İAVS projektavimo ir diegimo principai“. Vilnius: LTSR aukštojo ir specialiojo mokslo ministerija. Vilniaus V. Kapsuko universitetas. 1987, 232 p. – trečioji ir ketvirtoji dalys)

İAVS principų sistemą sudaro:

- 1) bendrasisteminiai principai,
- 2) valdymo objekto organizavimo ir jo parengimo AVS diegimui principai,
- 3) kibernetiniai İAVS principai,
- 4) İAVS NOM principai,
- 5) İAVS informacinio aprūpinimo principai,
- 6) İAVS matematinės įrangos principai,
- 7) İAVS techninės įrangos principai,
- 8) İAVS funkcinių posistemų specifiniai principai.

AVS principai aprašyti autoriaus darbuose [1], [12], [48], [49]. Čia išvardinsime ir trumpai charakterizuosime tik pačius svarbiausius principus.

3.1. BENDRASISTEMINIAI PRINCIPAI

3.1.1. SISTEMŲ SUDĖTINGUMO PRINCIPAS

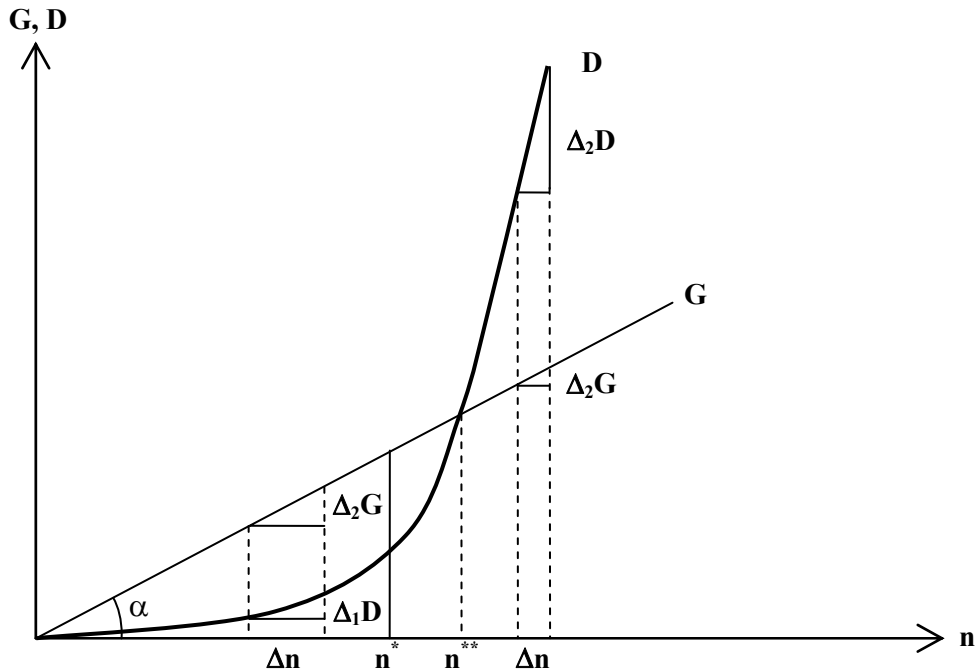
Šis principas teigia, kad šalia paprastų sistemų, kurios apžvelgiamos vieno žmogaus ir kurių matematinių modelių sudarymui pakanka nedidelio prielaidų (aksiomų) skaičiaus, egzistuoja ir sudėtingos sistemos, kurios negali būti apžvelgtos, aprašytos ar suprojektuotos vieno žmogaus ir kurių modelių sudarymui reikia didelio prielaidų (aksiomų, principų) skaičiaus [1], [4], [49].

Dauguma įmonių ir jų AVS priklauso sudėtingų sistemų klasei. Iš šio principo išplaukia, kad AVS principų sistema negali būti paprasta ir niekada netaps pilna, kas atitinka žinomą Giodelio teoremą [54], [55].

3.1.2. ANTROJO INFORMACINIO BARJERO PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad, sistemos sudėtingumui augant greičiau negu jos elementų skaičiui, pasiekama tokia riba, kada tolimesnis valdymo sistemos elementų skaičiaus didinimas tampa nebetikslingu [53].

Augant sistemos elementų skaičiui n , galimų tarpelementinių abipusių ryšių skaičius $S_n = \frac{n(n-1)}{2}$ didėja apytikriai pagal kvadrato dėsnį. Jeigu tarsime, kad sistemos galingumas G auga proporcingai elementų skaičiui, o jos valdymo sudėtingumas, o kartu ir darbo imlumas D proporcingas S_n , ir išreikšime G ir D vienodais mato vienetais, tai gausime G ir D priklausomybę nuo n , pavaizduotą 1 pav.



1 pav.

Iš 1 pav. lengva pastebėti, kad esant mažoms n reikšmėms $\frac{\Delta G}{\Delta n} > \frac{\Delta D}{\Delta n}$, o n didėjant, pasiekiamą riba $n=n^*$, kada $\frac{\Delta G}{\Delta n} = \frac{\Delta D}{\Delta n}$, o toliau didėjant n – jau $\frac{\Delta G}{\Delta n} < \frac{\Delta D}{\Delta n}$.

Antrąjį informacinį barjerą galima charakterizuoti n , G ir D reikšmėmis n^* , G^* , D^* , kurios tenkina sąlygą $\left(\frac{dG(n)}{dn}\right)_{n=n^*} = \left(\frac{dD(n)}{dn}\right)_{n=n^*}$, ir reikšmėmis n^{**} , G^{**} ir D^{**} , kurios tenkina sąlygą $G(n^{**})=D(n^{**})$.

Iš antrojo informacinio barjero principo išplaukia, kad, didėjant sistemų sudėtingumui, prieinama tokia riba, kada laiku išspręsti valdymo problemas sistemos kolektyvas nebepajėgia net ir tada, kai valdymo personalo skaičiaus didinimas nėra ribojamas. Vienintelė išeitis iš susidariusios padėties – didinti individualų darbo našumą (individualų galingumą) $\frac{dG}{dn}$, t. y. didinti kampą α ir stumti tašką n^* ir n^{**} į dešinę. Kadangi fizinės žmogaus galimybės yra ribotos, tai belieka didinti jo protinio darbo našumą, tą darbą automatizuojant. Kadangi ESM galimybės auga labai greit, tai AVS – reali antrojo informacinio barjero problemos sprendimo priemonė.

3.1.3. HIERARCHINĖS DEKOMPOZICIJOS IR INTEGRACIJOS PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad įmonė ir jos valdymo sistema, būdamos neapbrėpiamomis vieno projektuotojo intelektu, pradžioje turi būti dekomponuojamos (pagal koordinates x , y , z , φ ir t [1], [4], [8], [12], [56], [57], [58]) į hierarchinę posistemių sistemą, kurie turi būti nagrinėjami, aprašomi, modeliuojami, o po to gauti modeliai agreguojami į stambesnių posistemių ir visos sistemos vidinius modelius, vadovaujantis sudėtingų sistemų projektavimo schema [49]. Svarbu racionaliai pasirinkti dekompozicijos ir integracijos pagrindus bei posistemių dydį [57].

3.1.4. ĮAVS PROJEKTAVIMO STRATŲ IR SLUOKSNIŲ IŠSKYRIMO PRINCIPAS

Vadovaujantis šiuo principu, išskiriamos tokios ĮAVS projektavimo stratos (ir sluoksniai) [40], [49]:

- a) sisteminė,
- b) kibernetinė,
- c) operacinė,
- d) algoritminė,
- e) informacinė,
- f) programinė,
- g) techninė.

Sisteminės stratos paskirtis – sudaryti sisteminį ĮAVS projektą, vadovaujantis bendrasisteminiais ĮAVS principais [49].

Kibernetinės stratos paskirtis – sudaryti **valdymo mechanizmus** ir normatyvinius organizacinius įmonės ir jos padalinių **valdymo modelius**, vadovaujantis kibernetiniais ir normatyvinio organizacijos modelio (NOM) principais [8].

Operacinės stratos paskirtis – naudojantis operacijų tyrimo metodais, išnagrinėti **gamybinius ir valdymo** procesus ir sudaryti jų **optimizavimo modelius**, kurių pagalba būtų galima pasirinkti efektyviausias gamybinės ir valdymo sistemos tobulinimo kryptis ir nustatyti tobulinimo resursų ir rezultatų ribas [40].

Algoritminės stratos paskirtis – sudaryti ĮAVS funkcijų ir uždavinių algoritmus, suprojektuoti algoritminę ĮAVS įrangą.

Informacinės, programinės ir techninės stratų paskirtis – suprojektuoti informacinę, programinę ir techninę ĮAVS įrangą.

3.1.5. EMERDŽENTIŠKUMO PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad, dekomponuojant sistemą į posistemius, gali būti pažeisti kai kurie posistemių tarpusavio ryšiai ir todėl gali būti „pamestos“ kai kurios jų ar visos visos sistemos savybės ir atvirkščiai: jungiant posistemius į sistemą, gali atsirasti ir nenumatytų ryšių ir savybių [49]. Emerdžentiškumo principo veikimas apsunkina 3.1.3 principo taikymą ir reikalauja jo papildymo iteracijų principu.

3.1.6. ITERACIJŲ PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad sudėtingų sistemų projektavimo procesas yra iteracinis, nes dėl sudėtingų sistemų neapbrėptumo ir emerđžencijos reiškinių negalima garantuoti, jog iš karto bus gautas pakankamai geras projektas: reikalingas projektų praktinis patikrinimas ir jų koregavimas [8], [12], [49].

3.1.7. ORGANIZACIJŲ POLIFUNKCIONALUMO IR JŲ PROJEKTAVIMO KOMPLEKSIŠKUMO PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad įmonė, kaip ir kiekviena sudėtinga organizacija, yra polifunkcionali, t. y. turi ne vieną, o keletą funkcijų ir tikslų. Todėl tokių sistemų tobulinime ir projektavime turi dalyvauti kompleksiniai kolektyvai, į kurių sudėtį turi įeiti gamybininkai, ekonomistai, sociologai, matematikai ir t. t. [49].

3.1.8. IZOMORFIZMO PRINCIPAS [49], [59]

Šis principas teigia, kad esama sistemų, turinčių skirtingą sudėtį, bet panašias (izomorfiškas bei homomorfiškas ar analogiškas) struktūras [49], ir kad dėl to nemaža tokių sistemų savybių ir jų projektavimo ypatybių irgi yra panašios. Tai palengvina sistemų nagrinėjimą ir projektavimą.

3.1.9. ĮAVS PROJEKTAVIMO METODOLOGIJOS „INŽINERIŠKUMO“ PRINCIPAS

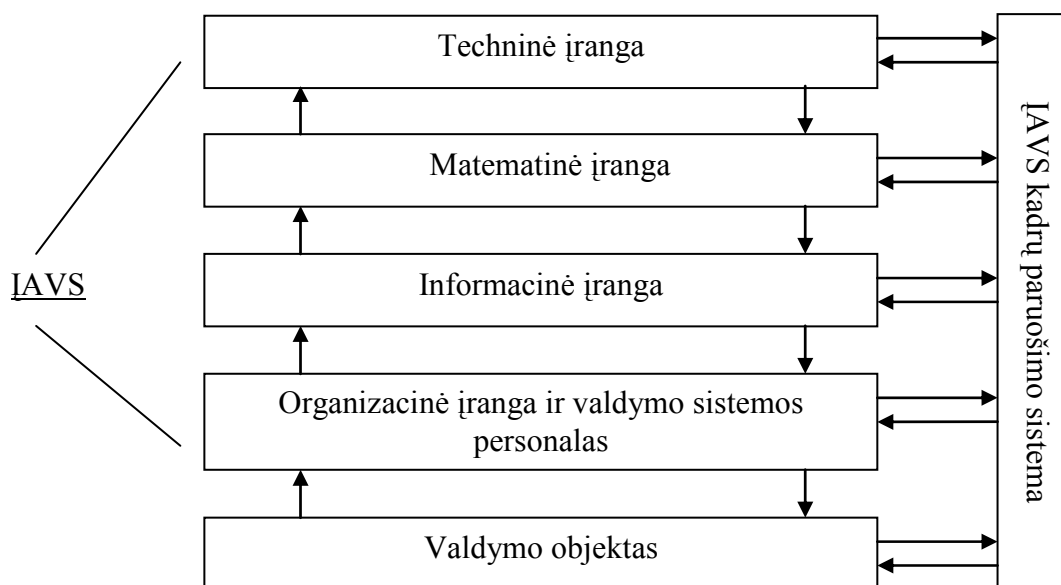
Šis principas remiasi 3.1.8 principu ir teigia, kad ĮAVS projektavimo metodologija turi būti panaši į sudėtingų techninių sistemų projektavimo metodologiją. Kadangi pastaroji yra pasiekusi jau gana aukštą lygį, tai iš jos ĮAVS projektuotojai gali daug ko pasimokyti ir daug ką perkelti į savo darbą [1], [12], [34].

3.1.10. PAGRINDŲ IR ANTSTATŲ PRINCIPAS

Šis principas teigia, jog ĮAVS reikia projektuoti kaip antstatą, kurio pagrindas – valdymo objektas, t. y. pati įmonė ir vykstantys joje gamybiniai procesai. Atsižvelgdami į įmonės veiklos tikslus ir jos ypatumus bei siekdami patobulinti jos veiklą, mes turime suprojektuoti valdymo mechanizmų sistemą – organizacinę ĮAVS įrangą, apsprendžiančią valdymo funkcijų pasiskirstymą, jų sąveiką, jų realizavimo technologiją. Šis pirmasis valdymo objekto antstatas turi būti panaudotas kaip pagrindas naujo antstato – valdymo funkcijų vykdytojų informacinio aprūpinimo projektavime. Suprojektavę informacinio aprūpinimo antstatą, mes galime panaudoti jį kaip pagrindą informacijos apdorojimo algoritmų ir programų projektavime. Atsižvelgdami į šio antstato – ĮAVS programinės įrangos reikalavimus, mes galime jį panaudoti kaip pagrindą naujo antstato – ĮAVS techninės įrangos – projektavime.

„Pratęsę“ 3.1.10 principą už ĮAVS projektavimo ribų ir perkėlę jį į ĮAVS projektavimo ir eksploatavimo specialistų paruošimo sferą, mes gausime dar vieną antstatą – ĮAVS specialistų paruošimo sistemą.

ĮAVS pagrindų ir antstatų sąveika pavaizduota 2 pav.



2 pav.

Reikia pažymėti, kad ne tiktai pagrindai veikia į antstatus, bet ir antstatai į pagrindus, nes antstatai ne visada gali padaryti visa tai, kas reikalinga pagrindams ir tuomet antstatai iškelia apribojimus pagrindų veiklai [12].

3.1.11. *NORMATYVINIŲ IR DESKRIPTYVINIŲ MODELIŲ PANAUDOJIMO IR NORMATYVINIŲ IR DESKRIPTYVINIŲ METODŲ SINTEZĖS PRINCIPAS [8]*

Modelis, vaizduojantis, kaip sistema turi veikti, kokia ji privalo būti, vadinamas normatyviniu sistemos modeliu.

Modelis, vaizduojantis, kokia yra sistema iš tikrųjų, vadinamas deskriptyviniu jos modeliu.

Normatyviniai modeliai gaunami projektuojant, planuojant, normuojant. Jų pagrindas – mūsų tikslai, mūsų norai, mūsų poreikiai. Jų sudarymo metodai – apskaičiavimai, samprotavimai.

Deskriptyviniai modeliai gaunami stebėjimų metu. Jų pagrindas – realūs procesai ir objektai. Jų sudarymo metodai – realių procesų stebėjimas ir nagrinėjimas, apskaita, aprašymas.

Valdymo procesui reikalingi abiejų tipų modeliai. Lygindama juos ir vertindama deskriptyvinių informacinių modelių nukrypimus nuo normatyvinių informacinių modelių, AVS sudaro operatyvinius signalinius modelius, reguliuojančius valdymo objektų veiklą.

Projektuodami sudėtingas sistemas, jau vien dėl jų sudėtingumo ir emerđžentiškumo, mes negalime tenkintis vien tik normatyvinių modelių sudarymu. Jų patikrinimui ir papildymui reikalingi ir deskriptyviniai modeliai. Tik tų modelių analizė ir sintezė gali garantuoti, kad mes gausime gerą sudėtingos sistemos projektą.

3.1.12. *„MECHANISTINĖS“ IR „ORGANIZMINĖS“ METODOLOGIJŲ SINTEZĖS PRINCIPAS*

„Mechanistinė“ metodologija moko, kaip projektuoti sistemą, surenkant ją iš anksčiau suprojektuotų dalių. Jos schema – „nuo dalių prie visumos“. Dėl sudėtingos sistemos neaprepiamumo, o ypačiai – dėl emerđžencijos reiškinių – ši metodologija negali garantuoti, kad sukonstruota iš dalių sistema būtinai veiks taip, kaip norėjosi jos konstruktoriams.

„Organizminė“ metodologija moko, kaip, remiantis visos sistemos veikimo supratimu, nustatyti kiekvieno tos sistemos elemento paskirtį, jo vaidmenį sistemoje. Šios metodologijos schema – „nuo visumos prie dalių“. Tačiau dėl sudėtingų sistemų neaprepiamumo ne visuomet pavyksta apžvelgti ir suprasti sistemos veiklą anksčiau, negu dekomponavus ją į dalis. Todėl „organizminė“ metodologija ne visada pavyksta pasinaudoti.

Bendrasisteminis 3.1.12 principas, nurodydamas abiejų minėtųjų metodologijų naudingumą ir nepakankamumą, teigia, jog reikalinga jų sintezė, iteracinis abiejų metodologijų taikymo procesas, analogiškas minėtam 3.1.11 principo aprašyme normatyvinių ir deskriptyvinių modelių sintezės ir iteracinio panaudojimo procesui, projektuojant sudėtingas sistemas [1], [49].

3.1.13. OBJEKTINĖS IR FUNKCINĖS METODOLOGIJŲ SINTEZĖS PRINCIPAS

Sistemą galima nagrinėti kaip jos elementų, taip ir sistemos funkcijų, kurias vykdo tie elementai ir pati sistema, atžvilgiu. Pirmasis nagrinėjimo būdas vadinamas objektine, o antrasis – funkcine metodologija. Pirmoji metodologija pagrindinį dėmesį skiria sistemos sudėčiai, antroji – jos struktūrai.

Bendrasisteminis 3.1.13 principas, nurodydamas į abiejų šių metodologijų naudingumą ir nepakankamumą, teigia, jog reikalinga jų sintezė, o sudėtingų sistemų atveju – ir iteracinis abiejų metodologijų taikymo procesas [49], [60].

3.1.14. ŽMOGAUS IR ESM VEIKLOS SFERŲ IŠSKYRIMO IR PAPILDYMO PRINCIPAS

Šis principas teigia, jog žmogaus ir ESM veikimo sferos viena kitą labai vykusiai papildo, nes ESM žymiai greičiau ir patikimiau negu žmogus vykdo didelių informacinių masių apdorojimą pagal sudėtingus, griežtai apibrėžtus algoritmus, o žmogus – žymiai lankstesnis ir išradingesnis negu ESM, kai reikia spręsti blogai apibrėžtas problemas, nes jis gali pasitelkti sau į pagalbą euristiką ir intuiciją, kas šiuolaikinėms ESM dar nėra būdinga ir sunkiai realizuojama.

Todėl AVS kūrimas nėra žmogaus pakeitimas kompiuteriu, o yra žmogaus išlaisvinimas nuo jį varginančių ir jam neįdomių rutininių darbų tam, kad pilniau pasireikštų ir būtų panaudota žmogaus euristika ir intuicija, jo kūrybinės galios [1], [3], [4], [5], [8], [12], [49].

3.1.15. SUDĖTINGOS ORGANIZACIJOS IR JOS VALDYMO SISTEMOS PROJEKTAVIMO LYGIAGRETUMO IR PAPILDOMUMO PRINCIPAS

Jei paprastos sistemos valdymą ir pačią tos sistemos veiklą dar galima projektuoti atskirai, tai sudėtingų sistemų (o ypačiai, organizacijų) atveju tas jau nėra tikslinga. Sudėtingos organizacijos ir jos valdymo sistemos projektavimas privalo vykti lygiagrečiai, papildydami vienas kitą [8], [17], [28].

3.1.16. SUDĖTINGŲ ORGANIZUOTŲ PROCESŲ MATEMATIZAVIMO PRINCIPAS

Jei paprastų sistemų matematinių modelių sudarymui ir jų nagrinėjimui pilnai pakanka klasikinės matematikos kalbos ir aparato, jei didelių stochastinių sistemų ir procesų modelių sudarymui ir nagrinėjimui turime gana gerai išvystytą ir gana greitai besivystantį tikimybių teorijos ir matematinės statistikos aparatą, tai sudėtingų organizuotų sistemų ir procesų modeliavimo ir nagrinėjimo matematinės priemonės dar gana silpnos.

Sudėtingų organizuotų sistemų ir procesų aprašymas ir nagrinėjimas klasikinės matematikos priemonėmis (algebrinėmis, diferencialinėmis lygtimis ir pan.) nėra efektyvus, nes, jei ir pavyktų sudėtingą sistemą taip dekomponuoti, kad visi objektai ir procesai būtų aprašyti diferencialinėmis ir algebrinėmis lygtimis, tų lygčių sistema būtų tiesiog neaprepiama ir netiktų praktiniam darbui.

Negali pilnai patenkinti sudėtingų organizuotų sistemų bei procesų matematinio aprašymo ir nagrinėjimo reikalavimus taip pat vien tik tikimybių teorijos

ir matematinės statistikos priemonės, nes organizuotų sistemų elementų veiklą negalima interpretuoti kaip grynai stochastinę net ir tada, kai organizacijoje nėra reikiamos tvarkos. Tuo labiau ji nėra grynai stochastinė gerai organizuotose sistemose. Todėl stochastiniai dėsningumai neišreiškia visų veikiančių sudėtingoje organizuotoje sistemoje dėsningumų.

Iš to viso išplaukia išvada: sudėtingų organizuotų sistemų matematiniam aprašymui ir nagrinėjimui dabartinės matematikos kalba ir aparatas jau yra nebepakankami. Juos reikia plėsti. Šioje srityje jau daromi kai kurie žingsniai. Tai – imitacinis sudėtingų sistemų modeliavimas, L. Zade difuzinių aibių ir lingvistinių kintamųjų teorija ir t. t. Toks matematinės kalbos ir aparato išplėtimas žymiai padėtų, šalinant trisdešimt septintąją ir trisdešimt aštuntąją AVS mažo efektyvumo priežastis [1], [8], [45], [49], [50], [61], [63].

3.1.17. AGREGATINIO TIPIZAVIMO IR MODULINĖS AVS STRUKTŪROS SINTEZĖS PRINCIPAS [12]

Skirtingos įmonės ir jų valdymo sistemos turi daug specifinių, tik joms vienoms būdingų savybių. Todėl gana sunku ir ne visada tikslinga stengtis taip unifikuoti ir standartizuoti įmonių ir jų valdymo sistemų veiklą, kad visoms joms tiktų vienas tipinis AVS projektas ar keli tipinių projektų variantai. Daug lengviau ir produktyviau naudotis agregatinio tipizavimo principu, kurio esmė – tipinių blokų (modulių) panaudojimas AVS generavimui, papildant juos nedideliu skaičiumi originalių modulių, sudarytų atsižvelgiant į tas konkrečias sistemos savybes, kurios negali būti išreikštos tipinių modulių pagalba. Agregatinio tipizavimo principas neatmeta adaptyvių AVS tipinių projektų kūrimo ir panaudojimo idėjos, o papildo ją, nes ir patys tipiniai AVS projektai tik tada ir gali tapti pakankamai adaptyviais, kai jie yra sudaromi, agreguojant modulius, paimtus iš pakankamai turtingo jų banko, kai AVS projektai turi lanksčią modulinę struktūrą.

3.1.18. SUDĖTINGŲ SISTEMŲ PROJEKTAVIMO IR JŲ PROJEKTŲ DIEGIMO LYGIAGRETUMO PRINCIPAS

Jei paprastą techninę sistemą galima pradžioje suprojektuoti, o jau po to – pagaminti, tai sudėtingą organizuotą sistemą, tokią kaip įmonės AVS, pradžioje tik projektuoti, o po to gaminti (diegti), netikslinga, o dažnai net neįmanoma [28]. Dėl aplinkybių, aprašytų 3.1.5, 3.1.6, 3.1.11, 3.1.12 principų formuluotėse, įmonių AVS projektavimą ir diegimą tikslinga vykdyti lygiagrečiai. Todėl „konstruktorinis“ ir „technologinis“ AVS projektavimas bei diegimas turi persipinti vienas su kitu ir vienas kitam padėti. Pavyzdžiui, sudarius „konstruktorinį“ techninį AVS ar kokio jos komplekso projektą, tikslinga suprojektuoti šito projekto patikrinimo technologiją ir vykdyti reikalingus natūrinius eksperimentus ir modeliavimą (mašininis eksperimentus), po to koreguoti techninį projektą ir tik tada pereiti prie taip vadinamojo „darbinio“ AVS projektavimo. Reikia pažymėti, kad dabartinėse tipinėse AVS kūrimo metodikose **tarpinis eksperimentavimo ir modeliavimo etapas**, pereinant nuo techninio prie darbinio AVS projekto, nenumatomas, nors projektuojant techninius įrengimus, žymiai paprastesnius negu AVS, toks etapas laikomas būtinu. Iš čia galima padaryti išvadą, kad tipinės AVS kūrimo metodikos prieštarauja 3.1.8 ir 3.1.9 principų reikalavimams ir nėra pakankamai tobulos. Iš 3.1.18 principo taip pat išplaukia, kad **AVS diegimas ir tobulinimas turi vykti eilėmis**. Visos valdymo sistemos pakeitimas vienu kartu ne tik netikslingas, nes gali kuriam laikui paralyžuoti

jos veiklą, bet ir neįmanomas praktiškai: galimybės diegti eilę naujovių atsiranda tik po to, kai jau įsisavintos kai kurios kitos naujovės. Be to, laipsniškas valdymo sistemos modernizavimas leidžia greičiau pamatyti pirmuosius modernizavimo rezultatus, kas, savo ruošu, ir psichologiškai, ir ekonomiškai palengvina tolesnius AVS projektavimo ir diegimo darbus [1], [4], [8], [12], [28], [49].

3.2. VALDYMO OBJEKTO ORGANIZAVIMO IR JO PARUOŠIMO AVS DIEGIMUI PRINCIPAI

3.2.1. OBJEKTO PAKANKAMO STEBIMUMO UŽTIKRINIMO PRINCIPAS

Šis principas reikalauja, kad vykstantys įmonėje (susivienijime) vidiniai ir išoriniai procesai turėtų pakankamą stebimumo laipsnį, t. y. kad įmonės AVS užtikrintai galėtų gauti savo laiku visą reikalingą pirminę informaciją, pakankamai pilnai ir patikimai charakterizuojančią įmonės būseną $\bar{z}(t)$, jos įėjimą $\bar{x}(t)$ bei išėjimą $\bar{y}(t)$ ir leidžiančią pakankamai tiksliai prognozuoti naują būseną $\bar{z}(t + \Delta t)$ ir laukiamą išėjimą $\bar{y}(t + \Delta t)$.

Tuo tikslu, prieš diegiant AVS, įmonėje turi būti įvykdyti darbai, užtikrinantys „fizinės“ ir „dokumentinės“ apskaitos **pilnumą, savalaikiškumą ir tikslumą**. Tikslinga, kad gamybos proceso, jos komponentų ir produkcijos apskaitos operacijos būtų įjungtos į technologinę gamybos dokumentaciją lygiai tokiomis pat teisėmis, kaip ir grynai gamybinės operacijos, kad būtų nustatytos apskaitos operacijų įvykdymo laiko ir užmokesčio normos, kad tos operacijos būtų aprūpintos reikiamomis matavimo priemonėmis ir kita įranga (pvz., graduota tara ir pan.), kad už tų operacijų įvykdymą ir jo tikslumą būtų nustatyta griežta vykdytojų atsakomybė. Svarbu, kad informaciniais srautams būtų skiriama lygiai tiek pat dėmesio, kaip ir medžiaginiams ir energijos srautams bei gamybiniais procesams, kuriuos ta informacija atspindi. Tik tuomet AVS dinaminėje atmintyje galės funkcionuoti ir būti automatizuotai apdorojami pakankamai tikslūs ir pilni vykstančių įmonėje procesų modeliai, tik tuomet bus galima likviduoti eilę AVS neefektyvumo priežasčių, paminėtų dešimtame, dvidešimt ketvirtame, dvidešimt penktame, dvidešimt šeštame tų priežasčių aprašymo punktuose [17], [64].

3.2.2. OBJEKTO PAKANKAMO VALDOMUMO UŽTIKRINIMO PRINCIPAS [17], [64]

Šis principas teigia, kad joks valdymo sistemos automatizavimas ir valdymo personalo informacinio aprūpinimo gerinimas nieko nepadės, jei pats valdymo objektas bus nevaldomas, t. y. jei valdymo sistema negalės paveikti tą objektą taip, jog jis reikiamai pakeistų savo veiklą ir būsenos $\bar{z}$ bei išėjimo $\bar{y}$ koordinatų reikšmes. Todėl šis principas reikalauja, kad valdymo sistema būtų aprūpinta pakankamai pilna ir įvairia gana veiksmingų valdymo „svertų“ sistema ir kad valdymo objektas būtų pakankamai „paklusnus“ tų svertų veikimui, t. y. kad „svertų“ pagalba valdymo sistema galėtų užtikrinti, jog objekto būseną ir išėjimas pasieks nustatytas reikšmes $\bar{z}^*$ ir $\bar{y}^*$. Kadangi svarbiausiąją įmonės dalį sudaro žmonės, turintys savo tikslus, interesus, poreikius ir veiklos motyvus, tai reikia, kad valdymo sistema turimų „svertų“ pagalba galėtų sudaryti sąlygas, kuriomis žmonėms darbuotojams būtų lengviausia pasiekti savo tikslus, veikiant būtent taip, kaip to

reikalauja visos įmonės tikslai. Kitaip sakant, reikia, kad įmonės darbuotojams būtų naudinga dirbti „gerai“ ir būtų nenaudinga nevykdyti savo pareigų ar vykdyti jas „nepakankamai gerai“. Tam, kad būtų užtikrintas įmonės valdomumas ir sukurta veiksmingų „svertų“ sistema, reikia ne tik žinoti įmonės ir jos elementų tikslus, bet ir mokėti juos derinti, jais remtis, o reikalui esant, ir keisti. Neišsprendus objekto pakankamo valdomumo problemos, nėra prasmės imtis efektyvios AVS kūrimo darbo. Kaip jau matėme pirmosios kartos AVS neefektyvumo priežasčių aprašyme (žiūr. kad ir devintąją priežastį), įmonių ir visos mūsų ekonomikos valdomumo problema patenkinamai dar neišspręsta. Už tai ir atsiranda nepageidautinų reiškinių, su kuriais ilgai ir „įnirtingai“ „kovojava“, tačiau apčiuopiamų rezultatų dažnai taip ir nepasiekiamo. Būtų neprotinga ir toliau „kovoti“ su neigiamų reiškinių pasekmėmis, nesprendžiant kardinaliai valdomumo problemos ar bandant ieškoti jos sprendimo automatizavime. Šios problemos sprendimui reikalingi radikalūs ekonominių ir socialinių santykių pertvarkymai, siekiantys net politikos sritį. Reikia rasti drąsos ir ryžto tų pertvarkymų imtis.

3.2.3. OBJEKTO AUTOMATIZAVIMO PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad valdymo sistemos automatizavimo lygis ir valdymo automatizavimo sėkmė bei efektyvumas priklauso ne tik nuo AVS projektų kokybės, bet ir nuo valdomojo objekto automatizavimo lygio. Todėl šis principas reikalauja, dar prieš pradedant AVS kūrimą įmonėje, rimtai išnagrinėti gamybinių procesų automatizavimo galimybes ir reikiamybę. Norint sukurti efektyvią organizacinio valdymo automatizavimo sistemą, reikia stengtis maksimaliai automatizuoti gamybinius procesus ir technologinių procesų valdymą. Turint tokį antstatą, bus žymiai lengviau kurti ir organizacinę AVS. Vykdam šį darbą, reikia nepamiršti ir 3.1.15 bei 3.1.18 principų reikalavimų, t. y. reikia sudaryti bendrą įmonės kompleksinio automatizavimo programą. Praktika jau įrodė, kad toks kompleksiškas automatizavimo problemų sprendimas leidžia rasti žymiai efektyvesnius sprendinius negu bandant spręsti gamybos automatizavimo, technologinių procesų valdymo ir organizacinio valdymo automatizavimo klausimus kiekvieną atskirai (arba, kas dar blogiau, sprendžiant tik vieną iš jų ir visai nesprendžiant kitų).

3.3. ĮAVS KIBERNETINIAI PRINCIPAI

3.3.1. GALUTINIŲ VALDYMO TIKSLŲ PRINCIPAS [8], [12], [17], [29], [49]

Šis principas teigia, kad valdymo sistemų projektavimą reikia pradėti nuo galutinių tikslų išaiškinimo (nustatymo) ir aiškaus bei tikslaus jų formulavimo. Turėdami galutinius tikslus ir taikydami jiems 3.1.3 principą, gauname tikslų medžius: pirmąjį, antrąjį ir t. t. sprendinių problemų sluoksnius. Tikslų dekompoziciją tęsiame iki tol, kol suformuluojame tikslus, kurie gali būti pasiekti vieno žmogaus (retkarčiais keleto žmonių) pastangomis per lengvai apžvelgiamą laiko tarpą. Taigi galutinių valdymo tikslų dekompozicija įgalina atlikti valdymo funkcijų ir operacijų išskyrimą, valdymo sistemos funkcinės struktūros sudarymą.

Turėdami normatyvinę funkcinę valdymo sistemos struktūrą, išskirtas funkcijas galime grupuoti, agreguoti – sudarinėti funkcijų rinkinius, atitinkančius vieno vykdytojo galimybes, iš šių – vieno valdymo sistemos žemutinio padalinio funkcijų rinkinius ir t. t. Tokiu būdu gaunama normatyvinė valdymo funkcijų

paskirstymo vykdytojams struktūra.

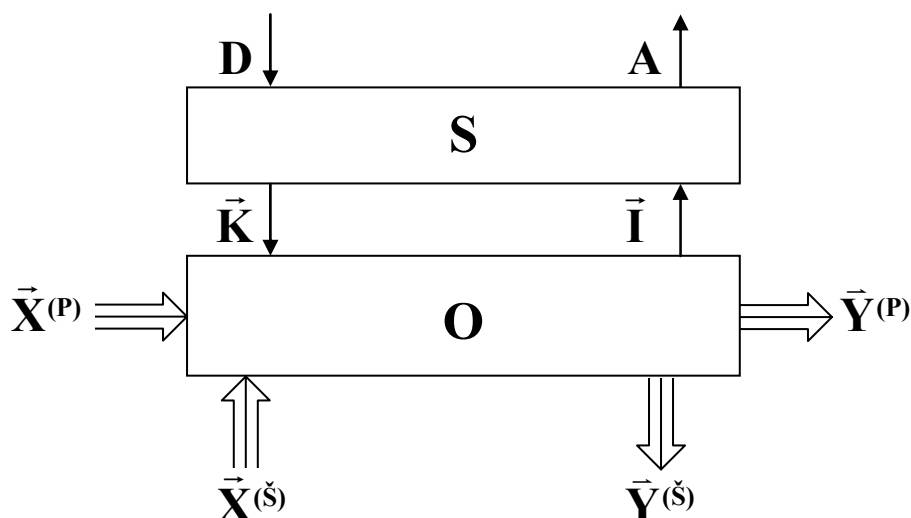
Kad gauta tokiu būdu normatyvinė valdymo funkcijų paskirstymo struktūra neturėtų klaidų, kurios gali atsirasti, projektuojant vieno žmogaus intelektu neaprepiamą sistemą, reikia nepamiršti 3.1.11 principo reikalavimų ir patikrinti normatyvinę struktūrą, lyginant ją su deskriptyvine. Šio tikrinimo metu, kaip rodo praktika, kyla daug klausimų ir abejonių dėl kai kurių funkcijų reikalingumo (ar nereikalingumo), dėl tokio (ar kitokio) funkcijų paskirstymo varianto racionalumo. Išsprendus tuos klausimus, galima tikėtis, kad suprojektuota valdymo funkcijų paskirstymo struktūra leis užtikrintai ir pakankamai racionaliai pasiekti galutinius valdymo sistemos tikslus.

Projektuojant AVS funkcijų paskirstymo struktūrą, reikia atsižvelgti ir į automatizavimo galimybes bei valdymo funkcijų agregavimo į kompleksus naudingumą, apie ką jau buvo rašyta, analizuojant antrąją ir penktąją AVS neefektyvumo priežastis.

3.3.2. VALDYMO KONTŪRŲ PROJEKTAVIMO PRINCIPAS **[4], [8], [12]**

Kad sudarytų, vadovaujantis 3.3.1 principu, tikslų medžių tikslai (ir pradiniai, ir tarpiniai, ir galutiniai) būtų pasiekti, reikia valdymo sistemoje turėti mechanizmus, valdančius minėtų tikslų siekimo procesus. Tų mechanizmų schemas vadinamos valdymo kontūrais.

Paprastas valdymo kontūras pavaizduotas 3 pav.



3 pav.

Čia O – valdomoji sistema (posistemis, elementas) – valdymo objektas,

S – valdančioji sistema – valdymo subjektas,

D – iš aukštesnių valdymo sistemos lygių einančios direktyvos,

A – valdymo sistemos S ataskaita, siunčiama į aukštesnį valdymo lygį,

$\vec{X}^{(P)}$ – objekto O pagrindinio įėjimo vektorius (jis pavaizduotas trimis linijomis todėl, kad tai gali būti įvairios medžiagos, energija ir informacija),

$\vec{X}^{(S)}$ – šalutinis įėjimas (čia gali būti įvairūs trukdymai, nenumatytas aplinkos veikimas ir pan.),

$\vec{Y}^{(P)}$ – pagrindinis objekto O išėjimas, jo pagrindinė produkcija,

$\vec{Y}^{(S)}$ – šalutinis išėjimas (čia gali būti ir žalingos atliekos, ir naudingi

šalutiniai rezultatai),

$\vec{K}$ – valdymo komandos (įsakymai, potvarkiai, nurodymai, užduotys ir t. t.), einančios iš subjekto ir perduodamos objektui,

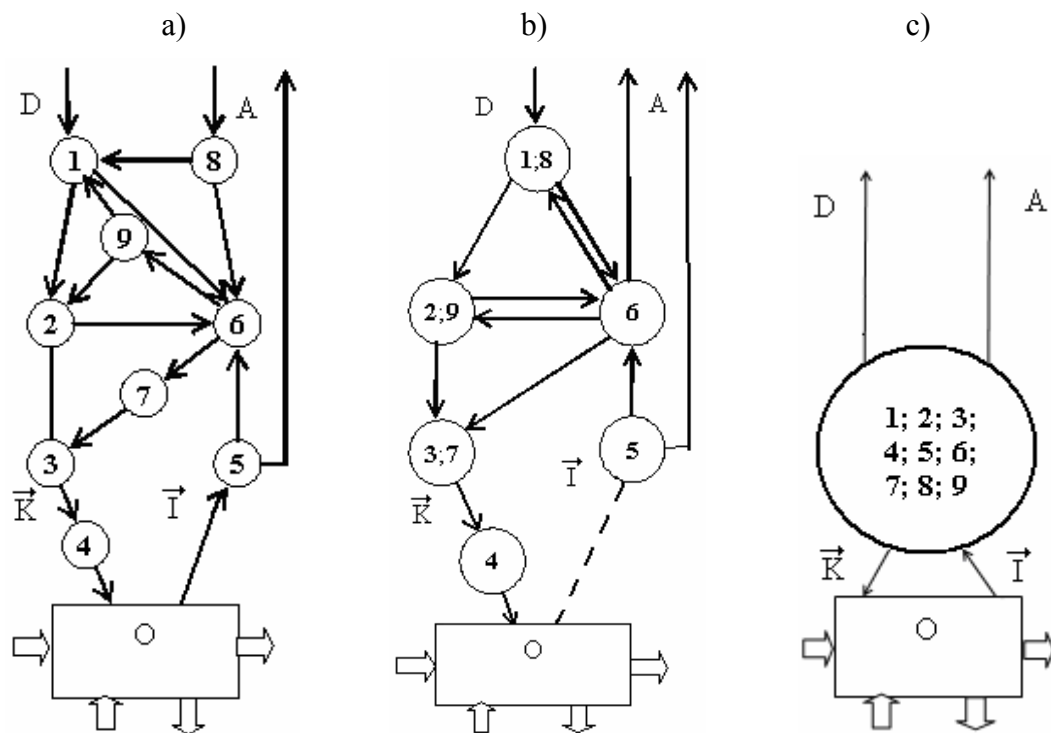
$\vec{I}$ – informacija apie objekto veiklą (jo būseną $\vec{Z}$, išėjimą $\vec{Y}$, įėjimą $\vec{X}$), perduodama iš objekto subjektui.

Kanalais $\vec{K}$ ir $\vec{I}$ reguliariai palaikomas grįžtamasis (atbulinis) ryšys tarp objekto ir subjekto.

Dekomponuodami subjekto S veiklą, mes galime išskirti **valdymo proceso fazes**:

- 1) valdymo **tikslų sudarymą** ar patikslinimą (**perspektyvinį** arba **strateginį planavimą**),
- 2) tikslų pasiekimo **trajektorijų nustatymą** (**einamąjį ir operatyvinį planavimą**),
- 3) valdymo sprendinių priėmimą ir subjekto S poveikių į objektą O formavimą (**tiesioginį valdymą** „siaurąją prasme“),
- 4) valdymo sprendimų realizavimą (**realizavimą**),
- 5) objekto būsenos, išėjimo ir įėjimo rodiklių matavimą (**apskaitą**),
- 6) normatyvinių ir deskriptyvinių modelių sutikrinimą, nukrypimų nustatymą ir vertinimą, jų priežasčių nustatymą (**analizę**),
- 7) nepageidautinų nukrypimų ir jų pasekmių šalinimą (**reguliavimą**),
- 8) vidinių ir išorinių procesų tendencijų nustatymą (**prognozavimą**),
- 9) tikslų ir jų pasiekimo trajektorijų patikslinimą (**planų koregavimą**).

Skirtingas valdymo fazes gali realizuoti skirtingi valdymo sistemos darbuotojai, tačiau gali būti ir tokių atvejų, kai vienas darbuotojas realizuoja kelias fazes ir net kai subjektas S – vienas asmuo. Atsižvelgdami į tai, galime gauti keletą skirtingų subjekto S struktūrų. Skirtingi „išplėstinių“ valdymo kontūrų variantai [8] pavaizduoti 4 pav., kur skrituliukai su numeriais – atitinkamų fazių vykdytojai, strėlės – valdymo informacijos perdavimo kanalai ir atitinkami informacijos srautai.

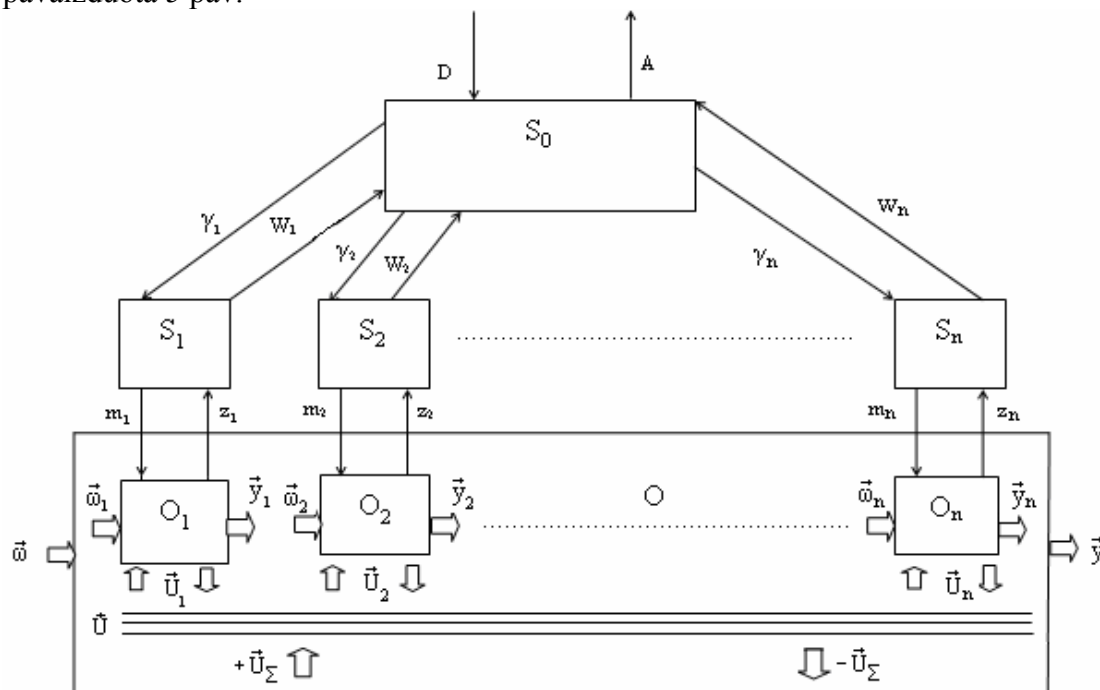


4 pav.

Valdymo kontūras – valdymo sistemos konstravimo tipinis elementas, savotiška valdymo sistemos „ląstelė“.

Suprojektavę visiems tikslų medžių tikslams atitinkamus valdymo kontūrus ir sujungę juos taip, kaip reikalauja tikslų medžių hierarchija, mes gausime valdymo kontūrų piramides – visos valdymo sistemos schemą.

Pati paprasčiausia (dviejų valdymo lygių) valdymo kontūrų piramidė pavaizduota 5 pav.



5 pav.

Suprojektuotas, vadovaujantis 3.3.2 principu, normatyvinės valdymo kontūrų piramidės reikia patikrinti lyginant su deskriptyvinėmis, kaip to reikalauja 3.1.11 principas, ir, reikalui esant, patobulinti normatyvinį valdymo sistemos modelį.

Normatyvinių valdymo kontūrų piramidžių konstravimas, naudojantis tikslų medžiais, sudarytais vadovaujantis 3.3.1 principu, atitinka funkcinę normatyvinio projektavimo metodologiją. Ši projektavimą tikslinga papildyti ir patikslinti, kaip to reikalauja 3.1.13 principas, objektine normatyvinio projektavimo metodologija: valdomojoje sistemoje O išskiriamos jos dalys – mažesni objektai, kuriuos reikia valdyti (pvz., objektai $O_1, O_2, \dots, O_n$, 5 pav.) ir projektuojami jų valdymo kontūrai. Po to tie valdymo kontūrai jungiami į giminingų lygiagrečių kontūrų grupes ir projektuojami aukštesnio lygio kontūrai, skirti minėtų grupių valdymui ir t. t.

Objektinė valdymo kontūrų piramidžių projektavimo metodologija skiriasi nuo funkcinės dar ir tuo, kad pirmoji numato piramidės projektavimą „iš apačios į viršų“, o antroji – „iš viršaus į apačią“. Projektavimo rezultatai gali būti skirtingi. Todėl jie gali vienas kitą papildyti ir patikslinti, ko ir reikalauja 3.1.13 principas.

3.3.3. VALDYMO MECHANIZMŲ PROJEKTAVIMO PRINCIPAS [8], [15]

Valdymo kontūrai – tai valdymo mechanizmų schemas, tačiau tai – dar ne patys valdymo mechanizmai. Valdymo mechanizmus sudaro jų elementai, sujungti į

valdymo kontūrus, vaizduojančius valdymo mechanizmų struktūrą. Svarbiausieji **valdymo mechanizmų elementai**:

- 1) objekto veiklos ir valdymo efektyvumo rodikliai – „indikatoriai“,
- 2) valdymo „svertai“, kurių pagalba valdymo subjektas gali tikslingai paveikti valdymo objektą,
- 3) „transmisijos“, jungiančios valdymo „svertus“ su „indikatoriais“, t. y. tie objekto „mechanizmai“, kurie subjekto poveikius į „svertus“ paverčia „indikatorių“ pokyčiais,
- 4) „indikatorių“ reikšmių matavimo ir gautos informacijos perdavimo subjektui priemonės bei pati informacija (pranešimai, dokumentai ir t. t.),
- 5) informacijos apdorojimo priemonės, realizuojančios valdymo proceso fazių algoritmus, t. y. tie įrenginiai ar darbuotojai, kurie valdymo kontūruose pavaizduoti skrituliukais,
- 6) informacijos perdavimo kanalai, kurie valdymo kontūruose pavaizduoti rodyklėmis („strėlėmis“).

Suprojektuoti valdymo mechanizmus – reiškia suprojektuoti aukščiau išvardintus jų elementus ir sujungti juos į valdymo kontūrus. Automatizuojant valdymą, ketvirtojo, penktojo ir šeštojo tipo elementų funkcijas pilnai arba dalinai (nes dėl trisdešimt septintosios ir trisdešimt aštuntosios AVS neefektyvumo priežasčių, o taip pat dėl priežasčių, sudarančių 3.1.14 ir 3.1.16 principų turinį, dar ne viską galima ir tikslinga automatizuoti) galima perduoti AVS techninei įrangai, aprūpinus ją atitinkama programine įranga. „Svertus“ ir „transmisijas“ reikia suprojektuoti ir įdiegti, „indikatorius“ – tinkamai parinkti ar sukonstruoti. Pirmosios kartos AVS nebuvo pakankamo dėmesio valdymo mechanizmų projektavimui, diegimui ir tobulinimui. Ypatingai mažai dėmesio buvo skiriama pirmojo, antrojo ir trečiojo tipo elementams. Kibernetinis 3.3.3 principas reikalauja šitą klaidą ištaisyti, pervedant AVS į antrąją kartą.

3.3.4. GRĮŽTAMŲJŲ RYŠIŲ PRINCIPAS [4], [8], [12]

Deskriptyvinių modelių ir jų rodiklių nukrypimai nuo normatyvinių modelių ir jų atitinkamų rodiklių gali būti nepageidautini ir pageidautini.

Grįžtamųjų ryšių principas teigia, kad, esant nepageidautiniams nukrypimams, valdymo mechanizmai turi automatiškai įjungti ir atitinkamus neigiamus grįžtamuosius ryšius, kurie taip paveiktą objektą, kad tie nukrypimai išnyktų ar bent sumažėtų. Esant pageidautiniams nukrypimams, turi būti automatiškai įjungiami atitinkami teigiami grįžtamieji ryšiai, veikiantys į objektą taip, kad būtų sudarytos sąlygos pageidautinų nukrypimų palaikymui ir didinimui. Pageidautini nukrypimai, peržengę tam tikras ribas, gali tapti nepageidautiniais. Tuomet automatiškai turi įsijungti atitinkami neigiami grįžtamieji ryšiai.

Grįžtamųjų ryšių mechanizmai gali analizuoti ir reguliuoti kokio nors rodiklio, jo kitimo greičio ir jo kitimo pagreičio nukrypimus, t. y. gali būti „padėties“, „greičio“ ir „pagreičio“ reguliatoriais. Visų šių reguliatorių trūkumas – jie pradeda veikti tik jau atsiradus nukrypimams.

3.5. NEPILNAI DETERMINUOTŲ PROCESŲ VALDymo KONTŪRŲ „UŽDARUMO“ PRINCIPAS [8], [12]

Nepilnai determinuotuose procesuose negalima garantuoti, jog, net tiksliai žinant būseną $\vec{Z}$ ir tinkamai parinkus įėjimą $\vec{X}$, bus gautos reikalingos išėjimo $\vec{Y}$ ir

naujos būsenos reikšmės. Visuomet galimi nukrypimai (ir dažniausiai – nepageidautini) nuo suplanuotų reikšmių. Todėl tokių procesų valdymo kontūruose turi būtina būti grįžtamojo ryšio regulatoriai, jungiantys valdomo proceso išėjimą su įėjimu, t. y. tie kontūrai turi būti „uždari“ (tiksliau, „cikliniai“). Kadangi įmonėse ir jų valdymo sistemose dauguma procesų nepilnai determinuoti, tai ir jų valdymo kontūrai turi būti „uždari“ (ne ta prasme, kad kontūrai neturi sąveikauti su aplinka, o ta prasme, kad juose turi būti grįžtamieji ryšiai, jungiantys išėjimą su įėjimu).

Iš šio principo reikalavimų išplaukia, kad nėra prasmės planuoti tokius rodiklius, kurių reikšmių mes negalime išmatuoti (gauti apskaitos fazėje), o taip pat nėra prasmės užsiiminėti apskaita tokių rodiklių, kurių normatyvinių planinių reikšmių mes nenustatėme ar negalime nustatyti. Šis reikalavimas mūsų įmonėse dažnai pažeidžiamas.

3.3.6. AUTOREGULIAVIMO PRINCIPAS [1], [4], [8], [12]

Kuo greičiau valdymo sistema reaguoja į nukrypimus, tuo efektyviau vyksta reguliavimo procesai: nepageidautini nukrypimai nesuspėja išaugti ir greičiau likviduojami, pageidautini nukrypimai greičiau sulaukia paramos. Todėl grįžtamųjų ryšių grandys turi būti kuo trumpesnės.

Iš čia išplaukia, kad valdymo sistemose valdymo problemas reikia stengtis spręsti visų pirma ten, kur jos iškyla, ir tik tais atvejais, kai žemutiniai valdymo mechanizmai nebepajėgūs jas išspręsti, problemų sprendimą perduoti aukščiau esantiems valdymo mechanizms.

Autoreguliacijos principo esmė – maksimalus savivaldumas, maksimalus žemutinių valdymo grandžių savarankiškumas. Visa, ką gali padaryti žemutinės valdymo grandys, jos privalo (ir turi teisę) padaryti. Kiekviena aukštesnė grandis daro tik tai, ko negali padaryti žemesnės grandys, tačiau ji daro viską, ką gali padaryti, neperduodama aukštesnėms grandims.

Dabar dar neretai sutinkamas 3.3.6 principo reikalavimų nesilaikymas. Tai visų pirma neigiamai veikia į žemutines grandis, mažina jų pasitikėjimą savo jėgomis, slopina jų iniciatyvą ir galų gale paverčia jas abejingais svetimos valios vykdytojais „stumk – trauk“ tipo. Antra, perkrauna aukštesnės grandis žemesniųjų grandžių darbu, dėl ko aukštesnės grandys dažnai jau nesuspėja padaryti savo darbo. Savo laiku neišspręstos aukštesniųjų grandžių problemos gimdo visą eilę sunkumų, nuo ko dar labiau padidėja žemutinių grandžių apkrovimas, o nesilaikant 3.3.6 principo reikalavimų – taip pat ir aukštesniųjų grandžių apkrovimas. Trečia, ne visada aukštesnės grandys sprendžia žemesniųjų grandžių klausimus geriau negu juos išspręstų pačios žemesnės grandys, nes ne visuomet „stovint aukščiau, matosi geriau ir tiksliau“. Nuo to nukenčia ir pats darbas, ir aukštesniųjų grandžių autoritetas, nes žemesnės grandys dažnai pastebi aukštesniųjų grandžių klaidas ir žino, kad, sprenddami patys, jie tokių klaidų nepadarytų. Stovint aukščiau, matosi ne geriau, nes dažnai detalių ir „konkretikos“ jau nebematyti, bet plačiau ir toliau, todėl ir problemos, kurias turi spręsti aukštesnės grandys, turi būti platesnės, didesnio masto ir aprėpti didesnius laiko periodus.

3.3.7. KRITINIŲ SITUACIJŲ IŠSKYRIMO IR SIGNALINIO REGULIAVIMO PRINCIPAS [8], [12]

Autoreguliacijos principo taikymas duoda labai gerus rezultatus, jei žemutinės grandys tikrai „savo vietoje“, gerai supranta ir moka savo darbą ir tikrai gerai jį daro.

Tačiau gali būti atvejų, kada žemutinės grandys nemoka savo darbo ar dėl kokių kitų priežasčių jo gerai nedaro. Tada nukrypimai nuo normos gali taip išaugti, kad būtinas įsikišimas iš šalies. Tuos nukrypimus geriausiai mato dar žemesnės grandys, tačiau dabartinėmis sąlygomis, kol mūsų šalyje kolektyvų savivalda ir demokratija dar nesuspėjo pakankamai išaugti, tos žemutinės grandys ne visuomet pajėgios reikiamai paveikti į aukštesnės grandis ir jas pakeisti. Todėl būtina, kad, nukrypimams neleistinai išaugus, būtų automatiškai ir operatyviai informuojamos aukštesnės grandys, reikalui esant – dar aukštesnės ir t. t. iki tol, kol neleistini nukrypimai nebus pašalinti.

Kibernetinis 3.3.7 principas ir reikalauja tokios „automatiško“ (o AVS sąlygomis tai ir tikrai automatiško) signalizavimo sistemos projektavimo ir diegimo. AVS sąlygomis ESM, lygindama normatyvinius ir deskriptyvinius procesų ir objektų modelius, turi rasti faktines (deskriptyvines) tų nukrypimų reikšmes ir palyginti su leistinomis normatyvinėmis jų reikšmėmis, nustatytomis iš anksto ir saugomomis normatyviniuose modeliuose. Jei deskriptyvinės nukrypimų reikšmės viršija leistinas duotajam valdymo sistemos lygiui normatyvines nukrypimų reikšmes, tai ESM, neatsižvelgdama į to lygio darbuotojų norus ar nenorus, automatiškai perduoda signalinę informaciją atitinkamai aukštesniojo lygio tarnybai, kurios adresas saugomas normatyviniame modelyje kartu su leistos nukrypimų reikšmės normatyvu. Kadangi signalinės informacijos (ypatingai pradžioje, tik ką įdiegus automatinio signalizavimo sistemą) gali būti gana daug, tai tikslinga ją pateikti aukštesniems valdymo lygiams, surūšiusius pagal signalinės informacijos **svarbos ir kritiškumo laipsnį**, kad visų pirma būtų imamasi tų nukrypimų likvidavimo, kurie labiausiai pavojingi. Todėl reikalingi metodai nukrypimų kritiškumo lygio nustatymui. Jie reikalingi taip pat ir leistinių nukrypimų normatyvų nustatymui. Tokių metodų sudarymas ir jų panaudojimo automatizavimas – svarbus kibernetikų bei matematikų, o taip pat įmonės vadovų bei specialistų darbas. Kritinio kelio nustatymo tinkliniuose grafikuose metodai – vienas iš tokių metodų pavyzdžių. Kritinio kelio išskyrimas leidžia žymiai sumažinti informacijos, perduodamos į aukštesnės grandis, apimtį ir padaryti sunkiai apžvelgiamą sistemą lengviau apžvelgiama.

3.3.8. HIERARCHINĖS NUKRYPIMŲ LYGIŲ IR SIGNALIZAVIMO SISTEMOS PRINCIPAS [8], [12]

Gali atsitikti taip, kad signalinė informacija apie neleistiną nukrypimą, perduotą į aukštesnį valdymo lygį, neduos reikiamų pasekmių ir nukrypimas nebus laiku likviduotas ar net dar padidės. Reikia, kad tuomet automatinė signalizavimo sistema perduotų atitinkamą signalą į dar aukštesnį valdymo lygį, t. y. reikia padaryti 3.3.7 principo taikymo sistemą hierarchine.

Tokios hierarchinės sistemos sudarymo ir reikalauja 3.3.8 principas. Iš tų reikalavimų išplaukia, kad normatyviniuose procesų ir objektų modeliuose būtų saugomi kelių lygių leistinių nukrypimų normatyvai (jų dydžio ir trukmės atžvilgiu), atitinkantys valdymo sistemos lygius, o taip pat atitinkami adresai, kur turi būti perduodama signalinė informacija nepriklausomai nuo valdymo personalo noro ar nenoro. Automatinė signalizavimo sistema, nustačiusi deskriptyvinę nukrypimo reikšmę ir palyginusi ją su normatyvinėmis leistinių nukrypimų reikšmėmis, suranda, iki kokio valdymo lygio reikia signalizuoti apie tą nukrypimą, ir pasiunčia signalinę informaciją tam lygiui (ir visiems žemesniems) nustatytais adresais. Jei nukrypimas nebus laiku likviduotas ar dar padidės ir peržengs dar aukštesnio valdymo lygio normatyvų ribas, signalinė informacija bus pasiųsta ir tam lygiui, o taip pat pakartota

visiems žemesniems lygiams. Kad ši signalizavimo sistema tuščiai neveiktų, reikia, kad ji būtų susieta su 3.3.4 principo grįžtamųjų ryšių sistema, t. y. kad už neleistinus nukrypimus jų kaltininkai būtų neišvengiamai, operatyviai ir pakankamai stipriai baudžiami.

3.3.9. PAKANKAMOS ĮVAIROVĖS PRINCIPAS (EŠBIO PRINCIPAS) [8], [12], [65]

Šis principas, suformuluotas anglų biologo ir kibernetiko Ešbio, teigia, kad valdymo subjektas S, norėdamas gerai valdyti objektą O, privalo turėti savo arsenale tokią valdymo akcijų (ir reakcijų) įvairovę, kuri nebūtų mažesnė už objekto O akcijų (veiksmų) ir reakcijų (atoveiksmių į valdymo akcijas) įvairovę. Jei subjektas S negali tinkamai reaguoti į objekto O veiksmus ir atsižvelgti į jų specifiką, jei subjekto S veikla sukaustyta įvairiomis mažai apgalvotomis instrukcijomis ir draudimais, tai jis tampa bejėgiu (ar pusiau bejėgiu) objekto stebėtoju, negalinčiu jį reikiamai paveikti. Projektuojant AVS, svarbu atsižvelgti į Ešbio principo reikalavimus, nes dabar dar neretai sutinkame reiškinius, kada žemesniųjų grandžių vadovams dar nesuteikta reikiama valdymo įvairovė ir jie, norėdami išspręsti neatidėliotinas problemas, imasi veiksmų, prieštaraujančių atgyvenusioms instrukcijoms ar net įstatymams, ir gana dažnai dėl to nukenčia. Būtų tikslinga visais tais atvejais pirmoje eilėje bausti tuos aukštesnio lygio vadovus, kurie, neatsižvelgdami į Ešbio principo reikalavimus, tinkamai neapribojo objekto O įvairovės ar atitinkamai neišplėtė subjekto S galimybių.

3.4. ĮAVS NORMATYVINIO ORGANIZACINIO MODELIO (NOM) PRINCIPAI

3.4.1. AKTYVIŲJŲ ELEMENTŲ TIKSLŲ VALDYMO PRINCIPAS

Organizacijos tuo ir išsiskiria iš kitų sistemų, kad jose pagrindinę reikšmę turi aktyvūs elementai. Aktyviais elementais vadinami elementai, kurie turi nuosavus tikslus ir gali elgtis ne tik taip, kaip yra numatyta sistemos rėmuose, bet ir pagal savo nuožiūrą, vadovaudamiesi nuosavais tikslais, nuosavais interesais, nuosavais veiklos motyvais. Tuo jie skiriasi nuo pasyviųjų techninių elementų, kurie gali veikti ne taip, kaip reikia (pvz., duoti neteisingą informaciją arba visai jos neduoti) tik būdami sugedę, bet negali, pavyzdžiui, sąmoningai meluoti ar sąmoningai kenkti [66].

Iš tokio aktyviųjų ir pasyviųjų elementų skirtumo išplaukia ir specifiniai jų valdymo skirtumai. Jei pasyviųjų elementų valdyme valdomi jų veiksmas, tai aktyviųjų elementų valdyme bandymas tiesiogiai valdyti jų veiksmus dažnai neduoda reikiamų rezultatų. Tokiam valdymo tipui įgyvendinti reikia turėti labai galingą prievartos ir nepertraukiamos kontrolės sistemą, ką galima įgyvendinti gal tik kalėjimų ir koncentracijos lagerių sąlygomis. Tačiau ir ten toks valdymas neduoda didelio darbo našumo, jei nesurandami būdai, kaip suinteresuoti dirbančiuosius (pvz., už darbo normų viršijimą mažinama laisvės atėmimo trukmė ir pan.).

Aktyviųjų elementų valdymas gali būti efektyvus, jei jis remiasi tų elementų tikslais ir interesais. Vietoj bandymo valdyti aktyviųjų elementų veiksmus tiesiogiai, reikia juos valdyti per elementų tikslus, siejant sistemos tikslus su elementų tikslais, o kartais net modifikuojant ir pačius tikslus, nes ir sistemų, ir aktyviųjų elementų tikslai nėra nekintami ir visiškai nevaldomi. Žinoma, išmokti tokio aktyviųjų elementų valdymo meno žymiai sunkiau negu suformuluoti reikalavimus, kad „turi būti

padaryta tai ir tai, taip ir taip, tokiu tai laiku“. Šitokio valdymo meno mūsų liaudies ūkyje dar labai trūksta, nors paskutiniu laiku apie tai jau nemažai kalbama ir pradedama skirti žymiai didesnę dėmesį „žmogiškajam faktoriui“.

Aktyviųjų elementų tikslų valdymo principas reikalauja, kad, projektuojant AVS ir pervedant AVS į antrąją kartą, būtų suprojektuota tokia valdymo sistema, kurioje žmonėms būtų tikslinga (naudinga asmeniškai, apsimokėtų) dirbti gerai ir netikslinga (nenaudinga asmeniškai, neapsimokėtų) dirbti nepakankamai gerai. Reikia sukurti tokią sistemą, kurioje žmonės, siekdami savo tikslų, siektų globalinių sistemos tikslų ir, atvirkščiai, siekdami sistemos tikslų, pasiektų savus tikslus. Tai labai nelengvas darbas, tačiau jis gali būti įvykdytas, reikiama parinkus sistemos tikslus ir atitinkamai veikiant į sistemos aktyviuosius elementus – žmones. Socialistinėje visuomenėje, paskelbusioje galutiniu savo tikslu nuolatinį darbo žmonių gerovės lygio kėlimą, toks sistemos ir jos elementų tikslų suderinimas turėtų būti galimas, todėl 3.4.1 principo reikalavimai yra ne tik labai aktualūs, bet ir realūs. Reikia tik rimtai imtis šio nelengvo darbo ir, ryžtingai atsisakius kai kurių žalingų tradicijų ir dogmų, sukurti sistemą, garantuojančią, kad visų lygių valdymo sistemos vadovais galėtų tapti tik tokie aktyvūs elementai, kurių nuosavi tikslai pilnai sutampa su aukščiau minėtu socialistinės visuomenės tikslu. Tada sukonstruoti ir įdiegti valdymo sistemą, tenkinančią 3.4.1 principo reikalavimus, bus netik įmanoma, bet ir žymiai lengviau. Dabartinėmis gi sąlygomis gana daug aktyviųjų elementų įkopia į įvairių lygių valdymo sistemų piramidžių viršūnes, vadovaudamiesi daugiau asmeniškais nei visuomeniniais interesais, ne tiek siekdami visuomeninių tikslų įgyvendinimo, kiek gražiais žodžiais apie kilnius visuomeninius tikslus pridengdami žymiai mažiau kilnius savo asmeninius tikslus. Esant tokiai padėčiai, įgyvendinti valdymą pagal 3.4.1 principą žymiai sunkiau. Todėl svarbu ir verta išsiaiškinti, ką reikia padaryti mūsų sistemoje, kad toks „kopimas į viršūnes“, vadovaujantis pirmiausia karjeristiniais sumetimais, taptų neįmanomas. Viena iš tokių sąlygų: aktyviųjų elementų valdymas turi būti vykdomas ne tik „iš viršaus į apačią“, bet ir „iš apačios į viršų“, t. y. turi būti sudarytos sąlygos, kad vadovai būtų ne tik skiriami, bet ir renkami, ir kad vadovų vadovaujami kolektyvai turėtų realias galimybes pašalinti savo netinkamus vadovus, objektyviai įrodę jų netinkamumą. Mūsų visuomenė jau pasiekė tokį brandos ir išsilavinimo lygį, kad jai pilnai galima būtų suteikti tokias teises. Juk anksčiau ar vėliau socializmo evoliucija prives prie tokios sistemos, ir kuo anksčiau mes ją sukursime, tuo greičiau išspręsime visą eilę problemų, apie kurias daug kalbame, bet išspręsti vis dar negalime. Matyt, mes dar nepakankamai suprantame „žmogiškojo faktoriaus“ reikšmę ir socialistinės visuomenės galimybes. Juk jau dabar mes galime (ir privalome) priešpastatyti kapitalistinei konkurencijai ne mažiau galingą, bet žymiai humaniškesnę evoliucijos skatinimo faktorių – duoti mūsų visuomenei pilną galimybę tobulinti savo sistemą (tuo pačiu ir liaudies ūkį) ne tik „iš viršaus“, bet ir „iš apačios“. Galime nebijoti – anarchijos nebus (jei neskaityti „anarchija“ tai, kad daugeliui „nomenklatūruotų“, bet netinkamų „vadovų“ teks palikti „šiltas“ vietas ir imtis to darbo, kuriam jie pajėgūs). Galbūt, kai kam šie pasiūlymai pasirodys per drąsūs, nepriimtini ar net žalingi. Norėtusi paprašyti tokių draugų neskubėti su išvadomis, o pabandyti pažvelgti į tuos pasiūlymus laiko perspektyvoje, vadovaujantis socialistinės visuomenės vystymosi tikslais ir atsakyti į klausimą, ar nuo šitų pasiūlymų įgyvendinimo mūsų visuomenė pablogės. O gal atvirkščiai – socialistinė santvarka nuo to pasidarys dar teisingesnė, dar demokratiškesnė ir dar patrauklesnė, kai pavyzdys kitoms šalims, kurios tokios santvarkos dar neturi? Savo laiku V. Leninas yra pasakęs: „Markso mokslas yra nenugalimas todėl, kad jis – teisingas“. Todėl reikia stengtis daryti mūsų sistemą kuo teisingesne – ir ji bus

nenugalima. Galbūt šie mano pasiūlymai dabar dar nebus priimti. Bet manau, kad praeis nedaug laiko ir jie pradės atrodyti visiems pilnai priimtini ir net būtini. To reikalauja pati evoliucijos logika ir tai, kas turi būti, vis tiek anksčiau ar vėliau įvyksta. Todėl įvykių raidą neretai galima gana tiksliai prognozuoti. Pavyzdžiui, prieš dvidešimt metų TSRS MA nariui – korespondentui A. Liapunovui paskatinus, teko rašyti apie ką tik atsiradusias AVS, jų kūrimo sunkumus, jų evoliucijos perspektyvas [1], [11], [12]. Tuomet ten išdėstytos mintys ir prognozės apie AVS kartas (pirmoji karta ten buvo pavadinta AISS ir AIS), apie pirmosios kartos AVS idėjos būsimą krizę, apie AVS neefektyvumo priežastis, o taip pat pasiūlymai, kaip tas priežastis pašalinti ir t. t., daug kam atrodė išgalvotomis ir nepriimtinomis „idėjomis“. Gyvenimas parodė, kad mes buvome teisūs ir dabar mes jau gerai žinome, kokios sistemos davė efektą, o kokios ne. Prognozės pasitvirtino. Savo laiku neišspręstos problemos kaupėsi. Kaupėsi ir sunkumai, nuo kurių pabėgti ar pasislėpti, juos nutylint, vis tiek nebuvo galima. Ir štai – mūsų visuomenė vis tiek priėjo prie to, kad tas susikaupusias neišspręstas problemas reikia spręsti, ir spręsti labai greitai, nes laiko nebeliko. Tai galbūt pasimokius iš praeities, nebereikia kartoti klaidų ir stengtis greičiau šalinti išskylančias kliūtis ir efektyviau bei drąsiau naudotis slypinčiomis mūsų visuomenėje galimybėmis.

3.4.2. PIRMOJO VADOVO PRINCIPAS

Savo laiku dar japonų specialistai, išnagrinėję JAV patirtį ESM panaudojimo įmonių valdymo srityje, priėjo prie išvados, kad būtina tokio panaudojimo efektyvumo sąlyga – įmonės vadovybės aktyvus dalyvavimas ir net tiesioginis dalykiškas vadovavimas visiems valdymo tobulinimo ir automatizavimo darbams. V. Gluškovas, Ukrainos MA Kibernetikos instituto direktorius, daug nuveikęs AVS srityje, reikalavimą, kad įmonės vadovas aktyviai vadovautų AVS kūrimo darbams, pavadino pirmojo vadovo principu. Apie jo reikšmę mes jau daug kalbėjome, nagrinėdami AVS neefektyvumo priežastis, nes daugelio iš tų priežasčių būtų nebuvę, jei būtų įvykdyti pirmojo vadovo principo reikalavimai. Juk jei vadovas pats tobulina valdymo sistemą savo įmonėje ir pats, galvodamas, kaip palengvinti valdymo darbą ir padaryti jį efektyvesnį, generuoja pagrindines AVS projektavimo idėjas ir pats vadovauja tų idėjų įgyvendinimui, kaip, pavyzdžiui, gamyklos „Chimapparat“ direktorius technikos mokslų kandidatas J. Tyčkovas, tai, savaime aišku, kad AVS kūrimo darbe tuomet aktyviai dalyvauja ir beveik visas įmonės kolektyvas. Nenuostabu, kad tada AVS sprendžia kaip tik tas problemas, kurios svarbios įmonei, įleidžia galias ir stiprias šaknis į visas įmonės veiklos sferas ir duoda pakankamai didelį efektą [8], [10], [21], [23], [26], [27]. Nenuostabu ir tai, kad tokioje įmonėje jau dabar veikia antrosios kartos AVS su automatizuotomis įmonės vadovų, vedančiųjų specialistų ir cecho viršininkų darbo vietomis. J. Tyčkovas buvo davęs LTSR Valstybinio plano komiteto darbuotojams (V. Paurai) sutikimą atvykti į mūsų respubliką ir papasakoti apie įmonės „Chimapparat“ AVS, o taip pat priimti mūsų respublikos atstovus Novosibirske ir leisti jiems įsitikinti, kad darbai nesiskiria nuo žodžių, tačiau ne dėl J. Tyčkovo kaltės ši įdomi ir vertinga galimybė nebuvo panaudota. Daugumoje mūsų respublikos įmonių, kuriant AVS, pirmojo vadovo principo reikalavimų nebuvo laikomasi. Nenuostabu, kad ir mūsų respublikos patirtis patvirtino specialistų padarytą išvadą: jei įmonės vadovybė aktyviai dalyvauja valdymo automatizavime, tai, nors ir nėra pilnos garantijos, kad tas automatizavimas bus efektyvus, tačiau yra gana didelė to efektyvumo tikimybė, o jei įmonės vadovybė automatizavime nedalyvauja, tai automatizavimas būtinai bus neefektyvus.

Matematinė kalba kalbant, pirmojo vadovo principo reikalavimai – būtina, nors ir ne visada pakankama AVS efektyvumo sąlyga.

3.4.3. ĮMONĖS VALDYMO PERSONALO DALYVAVIMO ĮAVS KŪRIME MAKSIMIZAVIMO PRINCIPAS [4], [8], [12]

Šis principas teigia, kad įmonės valdymo personalo dalyvavimą AVS kūrime reikia maksimizuoti dėl šių priežasčių:

1) ĮAVS kūrimo darbas – milžiniškas darbas. Jo apimtis, kaip tvirtina TSRS MA SC direktoriaus pavaduotojas akademikas N. Moisejevas, visa eile viršija naujo šiuolaikinio oro lainerio projektavimo ir gamybos apimtį. O juk tuo užsiima ištisi institutai ir galingi konstravimo biurai – tūkstančiai žmonių – aukštos kvalifikacijos specialistų. O tuo tarpu AVS kūrimas įmonėje dažnai pavedamas saujelei entuziastų, gerai net įmonės darbe nenusimanančių. Tikėtis, kad ši saujelė per trumpą laiką galės įveikti tokio milžiniško darbo apimtį ir sugebės padaryti kažką rimto ir labai naudingo, reiškia – tikėtis stebuklo. Stebuklai dažniausiai neįvyksta, todėl mes ir turime tokias neefektyvias ĮAVS. Aukščiau pacituotas akademiko N. Moisejevo tvirtinimas ne tik vaizdus palyginimas, bet ir išvada, išplaukianti iš praktikos: N. Moisejevas dalyvavo ir lėktuvų projektavimo, ir AVS kūrimo darbuose ir jam yra ką su kuo lyginti. Akademiko V. Gluškovo nuomone net vidutinės įmonės AVS įdiegimas reikalauja tokio darbo, kurį gali padaryti per metus įtemptai dirbdami ne mažiau kaip 60 žmonių – gerų specialistų. Todėl, savaime suprantama, kad įmonės AVS per priimtina laiką galima sukurti tik viso įmonės kolektyvo pastangomis.

2) kiekviena įmonė ir jos valdymas turi daug specifinių savybių, apie kurias nesužinosi iš vadovėlių. Jas galima pajauti, tik ilgą laiką dirbant įmonėje ir sukaupus pakankamą patirtį. Tos patirties dažniausiai neturi programavimo ir elektronikos specialistai, surinkti į įmonių SC ir AVS skyrius, todėl jie tegali kurti tik „bendrus“, „knyginius“ AVS projektus, gana tolimus nuo įmonėje esančios tikrovės, todėl ne tik blogai pritaikytus tai tikrovei, bet ir su dideliu vargu diegiamus ir neduodančius reikiamo efekto. Tą patirtį turi įmonės darbuotojai, tačiau ji niekur neužrašyta. Ji egzistuoja įmonės darbuotojų atmintyje kaip savo rūšies „tautosaka“. Ir nėra kito būdo pasinaudoti šia patirtimi AVS kūrime, kaip įtraukiant įmonės kolektyvą į AVS projektavimo ir diegimo darbus. Tik aktyviai bendraujant kibernetikams, matematikams, elektronikams ir įmonės darbuotojams visa, kas svarbu ir teigiama, iš tos patirties gali patekti į AVS projektus, o tuo pačiu ir pati patirtis gali apsivalyti nuo eilės „prietarų“ ir žalingų tradicijų, praturtinti save naujomis žiniomis ir naujais įgūdžiais.

3) svarbiausia AVS komponentė yra jos aktyvieji elementai – žmonės – įmonės valdymo personalas. Kad AVS galėtų gerai funkcionuoti ir duotų efektą, reikia, kad įmonės valdymo personalas dirbtų ir mąstytų jau kitaip negu iki AVS įdiegimo. Tai reiškia, kad kuriant AVS, reikia pakeisti, modernizuoti šitos svarbiausios jos komponentės, nuo kurios visų pirma ir priklauso AVS efektyvumas, funkcionavimą. Tačiau dėl psichologinių žmogaus savybių, mąstysenos, įsitikinimų, jo veiklos negalima pakeisti kitaip, kaip tik per jį patį. Visa, kas primetama žmogui iš šalies ir neatitinka jo nuomonės, jo įsitikinimų, jo poreikių, žmogus atmeta. Ir kuo svetimesniu jam atrodo tai, ką bando jam primesti, kuo įnirtingesni ir atkaklesni tie bandymai, tuo įnirtingiau ir atkakliau pasireiškia ir „atmetimo jėga“, tuo tvirtesni ir aukštesni atsiranda „psichologiniai barjerai“ tarp primetamos naujovės ir žmogaus. Todėl norėdami, kad naujovės, kurias neša AVS, netaptų priešiškomis įmonės valdymo personalui, mes, vadovaudamiesi 3.4.1 principu, privalome stengtis įtraukti

jį į tų naujovių projektavimą ir diegimą. Reikia, kad valdymo personalui atrodytų, jog jis pats tas naujoves sugalvojo ir įdiegė (o tai dalinai taip ir bus), tuomet jis iš AVS naujovių antagonisto taps jų šalininku, jų patriotu, jų autoriumi ar bendraautoriumi. Projektuodamas ir diegdamas AVS, valdymo personalas pats keis savo įsitikinimus, savo darbo metodus, įgūdžius, savo darbo stilių ir taps iš AVS diegimą stabdančio veiksnio varomąja AVS tobulinimo jėga.

Taigi 3.4.3 principas teigia, kad valdymo personalo dalyvavimas AVS projektavime ir diegime – būtina sąlyga tam, kad AVS būtų sukurta per priimtina laiką, kad jos projektai būtų pakankamai realūs ir naudingi įmonei, kad būtų įdiegta pati svarbiausioji – „žmogiškoji“ – AVS komponentė. Todėl jis reikalauja, kad įmonės valdymo personalas būtų maksimaliai įtraukiamas į AVS kūrimo darbus. Tai viena iš pačių svarbiausiųjų ir būtiniausiųjų AVS efektyvumo sąlygų.

3.4.4. VALDYMO AKTYVUMO PRINCIPAS [8], [12]

Neretai tenka girdėti pasisakymus, kad **sisteminis** AVS projektavimas dėl gyvenimo dinamiškumo ir stochastiškumo iš viso netikslingas: kol AVS bus projektuojama, gyvenimas suspės taip pasikeisti, kad visi tie projektai, dar nepradėjus juos diegti, bus jau pasenę ir niekam nereikalingi. Iš čia daroma išvada, kad AVS reikia diegti mažais gabaliukais, net ir nebandant užsiimti tokiu, kaip manoma, bereikalingu ir tuščiu darbu, kaip visos AVS projektavimas. Tokiuose pasisakymuose, žinoma, yra nemažai tiesos, tačiau jų pagrinde glūdi klaida, kurios išaiškinimui ir skiriamas 3.4.4 principas.

Jis teigia, kad svarbiausioji įmonėje vykstančių pasikeitimų varomoji jėga yra vis dėl to ne žemės drebėjimai, ne Saulės dėmės ir ne ciklonai bei anticiklonai, o žmonių veikla, kurios valdymui ir skiriamos valdymo sistemos. Todėl gera valdymo sistema neturi teisės „vilkėti“ įvykių „uodegoje“, nuolat atsilikdama ir nuolat bandydama prisitaikyti prie jau įvykusių pasikeitimų ir visuomet šiek tiek vėluodama, o privalo žengti gyvenimo priešakyje, projektuodama ir diegdama svarbiausius pasikeitimus, būdama jų varomąja jėga. Tokios valdymo sistemos projektai, orientuoti į ateitį, ne tik neatsiliks nuo gyvenimo, o veiks į gyvenimą, nukreipdami jo tėkmę reikiama vaga, ir jiems pavojus pasenti nebus labai grėsmingas.

O bandymai įdiegti AVS „mažais gabaliukais“, neturint bendro projekto (ir net to projekto eskizo), pradžioje gana greit duoda neblogus rezultatus, tačiau, laikui bėgant, susiduria su vis didėjančiais sunkumais: naujai diegiami „gabaliukai“, būdami nesuderinti su jau įdiegtais „gabaliukais“ ir su visa diegiama sistema, pradeda reikalauti vis didesnių jau įdiegtos sistemos pakeitimų ir AVS diegimo ir vystymo „mašina“ pradeda vis dažniau „bukuoti“ vietoje.

3.4.5. HIERARCHINIO ORGANIZACINIO VALDYMO SISTEMŲ KOORDINAVIMO PRINCIPAI

Hierarchinėse organizacinio valdymo sistemose iškyla tikslų suderinimo uždaviniai: reikia suderinti kiekvieno lygio aktyviųjų elementų tikslus, uždavinius tarp savęs, o taip pat su savo lygio ir visos sistemos tikslais ir uždaviniais, reikia suderinti įvairių valdymo lygių tikslus ir uždavinius tarp savęs ir su visos sistemos tikslais bei uždaviniais. Tikslų suderinimo problema kol kas nėra praktiškai išspręsta nei įmonės, nei visos šalies mastu. Dėl to, kaip jau buvo rašyta nagrinėjant devintąją AVS neefektyvumo priežastį, valdymo darbe atsiranda daug nesklandumų.

Vienu iš pirmųjų bandymų sukurti tikslų derinimo teoriją buvo JAV

specialisto M. Mesarovičiaus ir jo bendradarbių bandymas suformuluoti ir aprašyti dviejų lygių valdymo sistemos, pavaizduotos 5 pav., **tikslų koordinavimo** principus [67]. Buvo suformuluoti penki **principai**:

- 1) interfeisų prognozavimo (planavimo),
- 2) interfeisų laisvo pasirinkimo ir derinimo,
- 3) interfeisų apribojimo ir vertinimo,
- 4) atsakomybės suteikimo,
- 5) koalicijų sudarymo.

Po to pasirodė ir daugiau šios krypties darbų, pavyzdžiui, TSRS MA Valdymo problemų instituto bendradarbio V. Burkovo knyga [66], kurioje išdėstyti aktyviųjų sistemų matematinės teorijos pagrindai ir suformuluoti griežto centralizavimo, atviro valdymo ir suderinto valdymo principai, o taip pat išnagrinėta eilė kitų aktyviųjų elementų ir aktyviųjų sistemų tikslų derinimo klausimų. Paskutiniu metu šia tema rašoma jau gana daug. Čia mes trumpai apibūdinsime jau minėtus M. Mesarovičiaus principus, kaip anksčiau suformuluotus ir jau gana plačiai paplitusius.

3.4.5.1. INTERFEISŲ PROGNOZAVIMO (PLANAVIMO) PRINCIPAS

Interfeisais vadinami 5 pav. pavaizduotos sistemos – objekto O – posistemų $O_1, O_2, \dots, O_n$ tarpusavio ryšiai. Pavyzdžiui, liaudies ūkio šakos gali teikti viena kitai savo produkciją, ir vienas svarbiausių Valstybinio plano komiteto uždavinių – teisingai suplanuoti šitą interfeisą, t. y. nustatyti, kiek kokios produkcijos turi pagaminti kiekviena šaka, kad gautų subalansuotą visų šakų aprūpinimą.

Kiekvieno posistemo O_i valdymui sudaroma lokalinė valdymo sistema, kuri 5 pav. pažymėta S_i . Kad tos lokalinės sistemos veiktų suderintai, tam išskiriama speciali aukštesnio lygio sistema S_0 , M. Mesarovičiaus pavadinta koordinatoriumi. Kiekviena iš sistemų $S_1, S_2, \dots, S_n, S_0$ turi savo tikslus ir savo uždavinius $D_1, D_2, \dots, D_n, D_0$, kurių sprendinius pažymėsime $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_n, \bar{X}_0$. Jei S_i išsprendžia savo uždavinį D_i ir randa jo sprendinį $\bar{X}_i$, tai reiškia, kad S_i pasiekia savo „individualų“ tikslą.

Įvesime sisteminę posistemų O_i sąveikos funkciją $\bar{U} = \bar{K}(\bar{m}, \bar{\omega})$, kurios pagalba (jei ta funkcija $\bar{K}$ mums būtų žinoma) mes, žinodami sistemos O įėjimo vektorius $\bar{\omega}$ ir lokaliųjų valdymo sistemų S_i komandų m_i , perduodamų objektams O_i , vektorius $\bar{m}$, galėtume apskaičiuoti interfeisų vektoriaus $\bar{U}$ koordinačių reikšmes. Koordinatorius S_0 , gaudamas iš S_i informaciją W_i , siunčia lokalinėms valdymo sistemoms S_i koordinavimo signalus – informaciją γ_i . Tie signalai gali būti įvairūs ir, šalia viso kita, priklauso nuo to, koku koordinavimo principu naudojamas. Jei naudojamas 3.4.5.1 principu, tai informacijos γ_i esmę sudaro interfeiso $\bar{U}$ prognozė ir planinės užduotys $\alpha_i^{(n)}$, nurodančios, kiek kokios produkcijos posistemiai O_i turi pagaminti ir pristatyti į kitus posistemius. Reikšmės $\alpha_i^{(n)}$ knygoje [67] vadinamos prognozuojamomis interfeiso $\bar{U}$ koordinačių reikšmėmis. Naudojantis mūsų šalyje priimta terminologija, vektorius $\alpha_i^{(n)}$ reiktų vadinti interfeiso $\bar{U}$ planu, kurį gauna lokalinis valdymo lygis (elementai $S_1, S_2, \dots, S_n$) iš aukštesniojo valdymo lygio – koordinatoriaus S_0 . Lokalinio valdymo elementai, gavę užduotis $\gamma_i = \alpha_i^{(n)}$ ir gaudami informaciją Z_i apie jiems pavaldžių objektų O_i būseną, sprendžia savo uždavinius D_i ir randa jų sprendinius $\bar{X}_i$. Viena iš sprendinio $\bar{X}_i$ koordinačių yra poveikio į objektą O_i reikšmė m_i . Todėl galima užrašyti $m_i = \pi_m(\bar{X}_i)$, kur π_m – operatorius, randantis

vektoriaus $\vec{X}_i$ projekciją m_i koordinačių ašies m_i atžvilgiu. Objektai O_i , gaudami komandas m_i ir išorinę įeigą ω_i , atitinkamai organizuoja gamybą ar vykdo kokius nors kitus jiems būdingus procesus. Vienas iš tų procesų rezultatų rodiklių – interfeiso $\vec{U}$ koordinačių faktinės reikšmės. Jas galime gauti iš formulės $\vec{U} = \vec{K}(\vec{m}, \vec{\omega})$ (jei mums ta formulė būtų žinoma) arba išmatuoti apskaitos fazėje, kaip jau įvykusį faktą. Elementams S_i sisteminė funkcija $\vec{K}$ nėra žinoma, todėl jie ja pasinaudoti negali, tačiau mes, matematiškai modeliuodami sistemos O veiklą, galime ta funkcija naudotis. Ji leidžia mums rasti faktinę vektoriaus $\vec{U}$ reikšmę $\vec{U}^{(f)} = \vec{K}(\vec{m}^{(f)}, \vec{\omega})$, kur $\vec{m}^{(f)}$ – faktinė komandų vektoriaus $\vec{m}$ reikšmė, apskaičiuojama, naudojantis formulėmis $m_i^{(f)} = \pi_m(\vec{X}_i)$. Jei gauname, kad $\vec{U}^{(f)} = \vec{U}^{(\text{progn.})}$, t. y. jei $\vec{K}(\pi_m(\vec{X}_i), \vec{\omega}) = \vec{\alpha}^{(\gamma)}$, tai reiškia, kad koordinatoriaus prognozės pasitvirtino ir „direktyvinis“ planas $\vec{\alpha}^{(\gamma)}$ buvo sudarytas gerai, t. y. uždavinys D_0 išspręstas tinkamai.

Jei šalia to dar paaiškėja, kad iš lokalinių uždavinių D_i sprendimo automatiškai išplaukia ir visos sistemos uždavinio D sprendimas (visos sistemos globalinio tikslo pasiekimas), tai reiškia, kad prognozavimo principo panaudojimas davė reikiamą rezultatą ir kad tas principas gali būti naudojamas šios sistemos koordinavimui.

Jei įvesime predikatą $P(\vec{X}, \vec{D})$, tvirtinantį, kad elementai $S_1, S_2, \dots, S_n$, išsprendę savo uždavinius $\vec{D} = (D_1, D_2, \dots, D_n)$, gavo sprendinių vektorių $\vec{X} = (\vec{X}_1, \vec{X}_2, \dots, \vec{X}_n)$, ir predikatą $P(\pi_m(\vec{X}), D)$, tvirtinantį, kad faktinės komandų m_i vektoriaus m_i koordinačių reikšmės $\pi_m(\vec{X}_i)$ yra tokios, kokios buvo reikalingos sistemos globaliniam uždaviniui D išspręsti, tai 3.4.5.1 principo taikymo sąlygą galima užrašyti matematiškai: $\forall_{\vec{X}} \forall_{\vec{D}} \{P(\vec{X}(\gamma), \vec{D}) \Rightarrow [\vec{K}(\pi_m(\vec{X}), \vec{\omega}) = \vec{\alpha}^{(\gamma)}] \wedge P(\pi_m(\vec{X}), D)\} = 1$.

Interfeisų prognozavimo (planavimo) principo panaudojimas būdingas socialistinių šalių planinei ekonomikai, tačiau jį pradeda taikyti ir kapitalistinės valstybės, o taip pat ir besivystančios šalys. Šis principas yra naudingas, jei koordinatorius sugeba sudaryti gerą planą (prognozę) $\vec{\alpha}^{(\gamma)}$, duodantį posistemų O_i sąveikos balansą, ir elementai S_i sugeba taip valdyti posistemius O_i , kad tas planas gali būti įvykdomas ir tampa įvykdytas. Tada planuojamoji ekonomika tampa pranašesnė už „laisvos rinkos“ ekonomiką. Tačiau, jei neturime galimybės sudaryti gerai subalansuotą planą ir užtikrinti jo įvykdymą, tai planuojamoji ekonomika praranda savo pranašumus ir tampa net silpnesnė negu „laisvos rinkos“ ekonomika, kurioje automatiškai veikia autoreguliacijos mechanizmai: jei ko nors pagaminama per mažai, pradeda augti tos produkcijos kainos ir tokios produkcijos gamyba auga, jei ko nors pagaminama per daug, tai kainos krinta ir tos produkcijos gamyba mažėja. Nors „laisvos rinkos“ ekonomikos autoreguliacijai būdingi svyravimai (kažko per daug, kažko per mažai) ir krizės, tačiau, augant informacijos apie paklausos svyravimus operatyvumui ir gamybos lankstumui, galima žymiai susilpninti gamybos svyravimų amplitudę ir greičiau į juos reaguoti.

3.4.5.2. INTERFEISŲ LAISVO PASIRINKIMO IR DERINIMO PRINCIPAS

Šis principas kaip tik ir yra būdingas „laisvos rinkos“ ekonomikai, t. y. kapitalistinėms šalims. Naudojantis tuo principu, koordinatorius S_0 jau neprognozuoja

ir neplanuoja interfeisų ir neduoda elementams S_i užduočių $\alpha_i^{(r)}$. Galimas būsimas interfeiso $\bar{U}$ koordinačių reikšmės pasirenka patys elementai S_i , sprenddami savo uždavinius D_i . Viena iš sprendinio vektoriaus $\bar{X}_i$ koordinačių yra kaip tik interfeiso $\bar{U}$ koordinačių reikšmės, kokių norėtusi valdymo sistemos žemutinio lygio elementams S_i . Tai gali būti išreikšta matematikos kalba: $\bar{\pi}_u(\bar{X}) = \bar{U}^{(nor.)}$, kur π_u – vektoriaus $\bar{X}_i$ projektavimo į koordinatinę ašį U_i operatorius, o $\bar{U}^{(nor.)}$ – norimų interfeiso reikšmių vektorius.

Koordinatoriaus vaidmuo, naudojantis 3.4.5.2 principu – poveikis į elementus S_i kainų reguliavimo, mokesčių, kreditų ir dotacijų pagalba, stengiantis orientuoti žemutinį valdymo lygį ta linkme, kuri koordinatoriui S_0 atrodo tikslinga.

Jei taip orientuoti elementai S_i , sprenddami savo uždavinius, gauna tokius sprendinius $\bar{X}_i$, kad $\bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega}) = \bar{\pi}_u(\bar{X})$ ir $P(\bar{\pi}_m(\bar{X}), D) = 1$, tai laikoma, kad sistema veikė suderintai ir 3.4.5.2 principas jai gali būti taikomas.

Šio principo taikymo sąlygą galima užrašyti matematikos kalba:

$$\forall_{\bar{X}} \forall_{\bar{\gamma}} \{P(\bar{X}(\bar{\gamma}), \bar{D}) \Rightarrow \{[\bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega}) = \bar{\pi}_u(\bar{X})] \wedge P(\bar{\pi}_m(\bar{X}), D)\}\} = 1.$$

Kadangi, naudojantis 3.4.5.2 principu, elementai S_i patys planuoja ir reguliuoja savo veiklą, negaudami jokių planų iš centrinių organų, tai šis principas kaip tik ir išreiškia „laisvos rinkos“ ekonomikos koordinavimo esmę. Apie tai, kada ir kuris iš principų (3.4.5.1 ir 3.4.5.2) yra taikytinas ir pranašesnis, jau buvo kalbėta 3.4.5.1 principo aprašymo pabaigoje.

3.4.5.3. INTERFEISŲ APRIBOJIMO IR VERTINIMO PRINCIPAS

Šis principas yra lyg kompromisas tarp 3.4.5.1 ir 3.4.5.2 principų. Jis turi analogijų su 3.4.5.1 principu, nes čia koordinatorius S_0 prognozuoja (planuoja) interfeisų kitimo ribas, t. y. nusako „iš viršaus“ interfeiso $\bar{U}$ leidžiamo kitimo sritį $U^{(r)}$. Bet 3.4.5.3 principas turi analogijų ir su 3.4.5.2 principu, nes $U^{(r)}$ ribose lokalieji elementai S_i gali patys laisvai pasirinkti interfeiso $\bar{U}$ koordinačių reikšmes. Jei, veikdami tokiose sąlygose, elementai S_i taip išsprendžia savo uždavinius ir suformuluoja tokias valdymo komandas $m_i = \pi_m(\bar{X}_i)$, kad faktinių interfeiso $\bar{U}$ reikšmių $U_i^{(f)} = K_i(\pi_m(\bar{X}_i), \bar{\omega})$ vektorius $\bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega})$ patenka į leistinų reikšmių sritį $U^{(r)}$ ir lokaliųjų uždavinių sprendiniai $\bar{X}_i$ tenkina globalų sistemos uždavinį D , tai laikoma, kad sistema gali būti koordinuojama 3.4.5.3 principo pagalba. Ši sąlyga matematine kalba užrašoma taip:

$$\forall_{\bar{X}} \forall_{\bar{\gamma}} \{P(\bar{X}(\bar{\gamma}), \bar{D}) \Rightarrow \{[\bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega}) \in U^{(r)}] \wedge P(\bar{\pi}_m(\bar{X}), D)\}\} = 1$$

Interfeisų apribojimo ir vertinimo principas, būdamas kompromisinio pobūdžio, gali būti panaudotas kaip socialistinėje, taip ir kapitalistinėje ekonomikoje. Mūsų šalyje jis jau pradėtas taikyti lengvojoje ir vietinėje pramonėje. Gana plačiai jis taikomas Jugoslavijoje ir Kinijoje.

3.4.5.4. ATSAKOMYBĖS SUTEIKIMO PRINCIPAS

Naudojantis 3.4.5.1, 3.4.5.2 ir 3.4.5.3 principais, valdymo sistemos žemutinio lygio elementai $S_1, S_2, \dots, S_n$ sprendžia tik „savo“ lokaliuosius uždavinius D_i , susijusius su „savo“ posistemų O_i valdymu. Spręsti visos sistemos uždavinį D jie negali, nes,

visų pirma, jie negali apžvelgti visos sistemos (jei būtų priešingai, tai nereikėtų pačių elementų – valdymui užtektų vieno elemento) ir neturi sisteminiam valdymui **reikalingos informacijos**; antra, jų visuomeninio **sąmoningumo lygis** dar ne toks aukštas, kad jie patys suderintų savo tikslus ir uždavinius su visos sistemos tikslais ir uždaviniais, atsižvelgdami į savo sistemos poreikius. Todėl elementai S_i , naudojantis 3.4.5.1, 3.4.5.2 ir 3.4.5.3 principais, negali žinoti sisteminės sąveikos funkcijos $\bar{U}^{(i)} = \bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega})$ ir naudotis ja savo veikloje. Šią funkciją „žino“ tik pats „gyvenimas“, kuris ir formuoja vektoriaus $U^{(i)}$ koordinačių reikšmes. Šią funkciją, bet tik gana apytikriai, gali žinoti ir koordinatorius S_o , tačiau tas jo žinojimas – tik prognostinis, priklausantis nuo to, kiek gerai koordinatorius žino visą sistemą ir kiek toje sistemoje yra tvarkos ir pastovumo. Augant visuomenės išsilavinimui ir jos informuotumui, kada automatizuotas informacijos apdorojimas ir filtravimas žymiai išplečia žmogaus intelektu aprėpiamų sistemų matmenis, o taip pat kylant visuomenės sąmoningumui ir sistemų organizuotumui, gali susidaryti sąlygos, kada elementams S_i galima bus patikėti ne tik uždavinių D_i , bet ir visos sistemos uždavinio D sprendimą. Tokiomis sąlygomis elementai S_i jau galės naudotis ne tik lokalinėmis, bet ir sisteminėmis funkcijomis, tame skaičiuje ir sisteminė sąveikos funkcija $\bar{U}^{(i)} = \bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega})$. Todėl elementai S_i , sprenddami savo uždavinius D_i , tuo pačiu metu galės spręsti ir uždavinį D , t. y. spręsti uždavinių D_i ir D sistemas.

Tokios sąlygos leis taikyti 3.4.5.4 principą, kuris uždeda elementams S_i atsakomybę ir už sistemos uždavinio D sprendimą. Kadangi elementai S_i , kaip jau buvo minėta, bus pasiekę aukštą sąmoningumo laipsnį ir bus pakankamai atsakingi, be to, jiems bus sudarytos sąlygos gauti visą reikalingą informaciją ne tik apie savo posistemį O_i , bet ir apie visą sistemą, o taip pat ir laiku (pavyzdžiui, automatizuotai) ją apdoroti, tai galima priimti tokią hipotezę, kad tikslų koordinavimo problemą tie elementai išspręs patys, t. y. sprenddami „savo“ uždavinius D_i , jie „automatiškai“ išspręs ir sistemos uždavinį D . Užrašę 3.4.5.4 principo taikymo sąlygą matematikos kalba, gausime: $\forall_{\bar{X}} [P(\bar{X}, \bar{D}) \Rightarrow P(\bar{\pi}_m(\bar{X}), D)] = 1$.

Kaip matome, funkcija $\bar{U}^{(i)} = \bar{K}(\bar{\pi}_m(\bar{X}), \bar{\omega})$ 3.4.5.4 principo taikymo sąlygos formulavime jau nebedalyvauja, nes tos funkcijos panaudojimas, sprendžiant uždavinius D_i ir D „užprogramuotas“ šio principo taikymo algoritme.

Atsakomybės suteikimo principo taikymui reikalingas gana aukštas visuomenės išsivystymo lygis, todėl visuotinai jį taikyti bus galima, pavyzdžiui, komunistinėje visuomenėje. Dabartinėmis sąlygomis jį galima taikyti tik atskirais atvejais, kai turime labai atsakingą, labai sąmoningą ir pakankamai išsilavinusį žemutinių lygių personalą ir galingą informacinio aprūpinimo sistemą. Kadangi visuomenės sąmoningumas ir jos akiračio platumas negali atsirasti savaime, o privalo būti ugdomi, tai iš to išplaukia išvada, kad, pereinant į antrąją AVS kartą, jau galima ir reikia bandyti taikyti kai kuriais atvejais ir 3.4.5.4 principą.

3.4.5.5. KOALICIJŲ SUDARYMO PRINCIPAS

Kai sistemoje O posistemų O_i labai daug, tai iš karto suderinti visų S_i tikslus labai sunku.

Tuomet galima bandyti šį **derinimą vykdyti palaipsniui**:

- 1) jungti O_i ir S_i į grupes (koalicijas, susivienijimus) ir derinti S_i tikslus kiekvienoje grupėje,
- 2) derinti grupių (koalicijų) tikslus.

Toks tikslų derinimas nėra lengvas darbas, nes, vykdant pirmąjį etapą, jau reikia atsižvelgti į tai, kad būtų galima įvykdyti ir antrąjį etapą. Be to, vykdant antrąjį etapą, dažnai tenka grįžti prie pirmojo, modifikuoti derinimo sąlygas ir koreguoti pirmojo etapo sprendimus (o kartais net vėl iš naujo spręsti pirmojo etapo derinimo uždavinius).

Naudojantis 3.4.5.5 principu, kiekviename iš jo taikymo etapų reikia išspręsti tokį koordinavimo uždavinį, kurio sprendimui jau galima pasinaudoti kuriuo nors vienu anksčiau išnagrinėtu koordinavimo principu (3.4.5.1, 3.4.5.2, 3.4.5.3, 3.4.5.4).

Koalicijų sudarymo principas plačiai taikomas kaip kapitalistinėje, taip ir socialistinėje ekonomikoje. Trestai, sindikatai, monopolijos, susivienijimai, teritoriniai gamybiniai kompleksai ir pan. – tai vis koalicijų rūšys.

Baigdamas trumpą kai kurių koordinavimo principų apžvalgą, noriu pažymėti: išnagrinėtieji principai – tai tik galimų tikslų koordinavimo problemos sprendimo variantų pavyzdžiai, tai tik pirmieji bandymai šios problemos sprendimo uždavinį tiksliau suformuluoti ir formalizuoti. Tuos bandymus galima ir reikia tęsti bei tobulinti, nebeatidėliojant tikslų koordinavimo problemos sprendimo ateičiai, nes, neišsprendus šios problemos, negalima sukurti pakankamai geros valdymo sistemos ir pakankamai efektyvios AVS. Apie tai, kad tikslų suderinimo problema socialistinėje visuomenėje gali būti išspręsta, jau buvo kalbėta 3.4.1 principo aprašyme. Reikia tik rimtai ir sąžiningai imtis jos sprendimo, nebijant šiek tiek „nuskriausti“ kai kurias per daug „privilegiuotas“ mūsų visuomenės grupes, išigudrinusias net socializmo sąlygomis eikvoti savo reikalams ir tikslams žymiai daugiau negu vertas jų darbas. Jei pavyktų pilnai įgyvendinti socializmo principą „kiekvienam pagal jo darbą“, devintoji AVS neefektyvumo priežastis išnyktų.

3.4.6. VALDYMO FUNKCIJŲ, VALDYMO PERSONALO TEISIŲ IR ATSAKOMYBĖS APIBRĖŽTUMO (VIENAREIKŠMIŠKUMO) PRINCIPAS

Šis principas reikalauja, kad organizacinio valdymo funkcijos būtų pakankamai tiksliai ir vienareikšmiškai apibrėžtos, kad nekiltų nesusipratimų, kas įeina ar neįeina į tos ar kitos funkcijos turinį [8]. Tokie pat reikalavimai keliama ir valdymo personalo teisių bei atsakomybės apibrėžtumui. Dabar dar neretai sutinkama atvejų, kada 3.4.6 principo reikalavimai ne pilnai tenkinami ir dėl šios priežasties kyla eilė nesusipratimų ir nukenčia valdymo darbų kokybė bei valdymo personalo drausmė. Apibrėžtumo trūkumas sudaro sąlygas nekokybiškam pareigų vykdymui ir piktnaudžiavimams.

3.4.7. VALDYMO FUNKCIJŲ PASKIRSTYMO VIENAADRESIŠKUMO PRINCIPAS

Šis principas reikalauja, kad, skirstant valdymo funkcijas vykdytojams (apie ką jau buvo kalbėta, aprašant 3.3.1 principą), tas funkcijas reikia taip išskirti ir taip formuluoti, jog kiekviena valdymo funkcija būtinai turėtų vykdytoją ir tik vieną vykdytoją (ypatingais, specifiniais, atvejais – kelis aiškiai nurodytus vykdytojus, sudarančius pastovų „funkcinį vienetą“ – kolektyvinį vykdytoją), ir kad tas vykdytojas būtų tiksliai (vienareikšmiškai) nurodytas [8]. Jei kokia nors valdymo funkcija tokia stambi, kad jos negali įvykdyti vienas žmogus, tai ją reikia pavesti vienareikšmiškai apibrėžtai vykdytojų grupei, suskaldžius tą stambią funkciją į dalis ir nurodžius kiekvienos dalies vykdytoją. Valdymo funkcijų paskirstymas vykdytojams turi būti

fiksuojamas struktūrinėje normatyvinėje organizacinėje dokumentacijoje (SNOD) – įmonės padalinių nuostatuose ir pareigūnų pareigybinėse instrukcijose [69], [70]. Keičiantis funkcijų pasiskirstymui, pavyzdžiui, kai kurias valdymo funkcijas automatizuojant ir perduodant ESM, atitinkami pakeitimai turi būti padaromi ir struktūrinėje NOD. Struktūrinė NOD turi būti tiksliai valdymo funkcijų paskirstymo modeliui. Didelių įmonių struktūrinės NOD palaikymą lygyje, užtikrinančiame NOD neprieštarinumą ir atitikimą realiam funkcijų paskirstymui, galima automatizuoti. Tai palengvina valdymo funkcijų paskirstymo analizę ir jo racionalizavimą, leidžia automatizuoti valdymo funkcijų neįvykdymo ar jų įvykdymo nekokybiškumo (pvz., nesavalaikiškumo ir pan.) kaltininkų išaiškinimą, jų nurodymą ir įsiminimą, kad, apskaičiuojant darbuotojų drausmingumo ir atsakingumo koeficientus, ta informacija būtų galima operatyviai ir tiksliai pasinaudoti. Tikslinga periodiškai viešose vietose skelbti darbuotojų pareigingumo analizės rezultatus.

Dabartiniu metu 3.4.7 principo reikalavimai daugelyje įmonių dar netenkinami, nes galime rasti tokių funkcijų, kurios neturi aiškiai nurodytų vykdytojų ir todėl dažniausiai yra nevykdomos. Dar dažniau galima sutikti atvejus, kai atsakingais už kokios nors funkcijos vykdymą skiriami keli asmenys. Kartais net manoma, kad tai padidina funkcijos įvykdymo tikimybę ir to įvykdymo kokybę. Tačiau praktika ir psichologiniai tyrimai rodo, kad ši nuomonė yra klaidinga: kiekvienas iš „atsakingųjų“ potencialių vykdytojų viliasi, kad darbas bus padarytas kito potencialaus vykdytojo, visi vienas kito laukia ir niekas nieko nedaro. Neveltui liaudies išmintis sako, kad vaikas, turėdamas septynias aukles, gali likti be akių ir be nosies. Jau seniai žinoma, kad vienas iš efektyviausių būdų sužlugdyti bet kokią darbą ar reikalą, tai – paskirti kelis to darbo vadovus ir vykdytojus. Tačiau reikiamų išvadų iš tokio žinojimo labai dažnai nedaroma ir dar neretas atvejis, kai skaitydamas kokį nors įsakymą, randi nurodymą, kad už tokio tai darbo įvykdymą skiriami atsakingais tokie tai asmenys (ir išvardijama ištisa jų grupė, dažnai iš įvairių padalinių ar net organizacijų). Galbūt, vykdant minėtąjį darbą, visų tų asmenų dalyvavimas yra ir reikalingas, ir tikslingas, tačiau tuomet tame įsakyme reikėtų vienareikšmiškai nurodyti, ką privalo padaryti kiekvienas iš tų asmenų.

3.4.8. FUNKCINĖS ATSISKAITOMYBĖS IR PERSONALINIO PAVALDUMO VIENAADRESIŠKUMO PRINCIPAS

Šis principas reikalauja, kad tiesioginio valdymo (tiesioginio vadovavimo) sistemoje kiekvienas darbuotojas turėtų tik vieną tiesioginį viršininką, kuriam jis būtų tiesiogiai pavaldus [8]. Atvejai, kai darbuotojas turi kelis tiesioginius savo viršininkus, dažnai stato tą darbuotoją į sunkias sąlygas, kada jis nebežino, kurio viršininko klausyti. Neretai tokie atvejai tampa ir konfliktų tarp pačių viršininkų priežastimi. O darbuotojas greit prieina išvadą, kad geriausias būdas nepatekti į konfliktinę situaciją – nepapulti savo viršininkams į akis. Kadangi jie dažniausiai neturi nei laiko, nei noro išsiaiškinti, kas kokią užduotį savo bendram pavaldiniui davė, tai tas pavaldinys labai greit įsigudrina negauti nei vienos užduoties nei nuo vieno iš savo viršininkų ir daryti tai, kas jam pačiam labiau patinka.

Panašios priežastys diktuoja ir antrąją 3.4.8 principo reikalavimų dalį, skirtą funkcinės atskaitomybės vienaadresiškumui – ataskaita už kiekvienos funkcijos įvykdymą privalo turėti tik vieną adresatą ir tas adresatas turi būti pilnai atsakingas už tos funkcijos įvykdymo ir to įvykdymo kokybės kontrolę. Dabar dar labai dažnai ataskaitos už vienos ir tos pačios funkcijos (vieno ir to paties darbo) įvykdymą siunčiamos keliais adresais (jau net mada tokia paplito – spausdinti kelis

egzempliorius ataskaitų), tų ataskaitų gavėjai labai dažnai tik formaliai fiksuoja jų gavimą, nepajėgdami ar net nesistengdami tų ataskaitų analizuoti, įvykdytus darbus kokybiškai kontroliuoti ir tiksliai įvertinti tų darbų apimtį ir lygį. Klaidinga nuomonė, kad ataskaitų ir jų adresatų skaičius pats didėdamas, didina kontrolės griežtumą ir kelia jos kokybę, iš tikrųjų gimdo kvailą ir žalingą „žaidimą“, kurio metu žmonės apgaudinėja patys save ir kitus, apsimesdami to nematą ir nesuprantą, ir tuščiai gaišina laiką bei eikvoja popierių, užversdami įvairias saugyklas šimtais, tūkstančiais ir net šimtais tūkstančių tomų ir tomelių, kurių niekas neskaito ir kurie niekam naudos neduoda.

Žodžiu, 3.4.8 principo reikalavimai dar nėra tinkamai įvertinti, labai dažnai pažeidžiami, kas gimdo daug nesusipratimų ir bereikalingo darbo, todėl tie reikalavimai dar labai aktualūs.

Baigiant 3.4.8 principo esmės ir reikalavimų aprašymą, tikslinga atkreipti šių eilučių skaitytojo dėmesį į skirtumą tarp pirmosios ir antrosios tų reikalavimų dalies.

Pirmoji dalis, apibrėžianti personalinio pavaldumo vienaadresiškumą tiesioginio vadovavimo sistemoje, reikalauja, kad kiekvienas darbuotojas turėtų tik vieną tiesioginį viršininką, kuriam jis būtų personaliai pavaldus.

Tačiau valdymo sistemose, norint palengvinti tiesioginį vadovavimą ir padėti jam, sukuriama funkciniai padaliniai – savotiški specializuoti štabai, atsakantys už grupės giminingų specialių valdymo ar gamybos funkcijų vykdymą ir jo kokybę. Taip šalia **tiesioginio vadovavimo sistemos** atsiranda **funkcinio valdymo sistema**, kurios darbuotojams kitų padalinių darbuotojai, būdami nepavaldūs personaliai, gali būti pavaldūs funkcionaliai. Iš funkcionalinio pavaldumo ir atsiranda funkcinė atskaitomybė. Kadangi vienas ir tas pats asmuo, vykdydamas kelias funkcijas, gali būti funkcionaliai pavaldus keliems asmenims (tiesa, tas pavaldumas realizuojamas ne tiesiogiai, o per tiesioginio vadovavimo sistemą, kurioje veikia personalinis pavaldumas), tai ir funkcinė to asmens atskaitomybė gali būti ne viena. Tačiau ataskaita už kiekvieną funkciją (ar giminingų funkcijų grupę) privalo turėti tik vieną adresatą. Šis reikalavimas ir sudaro antrąją 3.4.8 principo reikalavimų dalį, turinčią savo specifiką, skiriančią tą dalį nuo pirmosios reikalavimų dalies.

3.4.9. VALDymo SISTEMOS MAZGŲ GALINGUMO IR JŲ VYKDOMŲ FUNKCIJŲ APIMTIES (DARBO IMLUMO) ATITINKAMUMO PRINCIPAS

Valdymo sistemos darbuotojai, jos skyriai ir kiti padaliniai sudaro valdymo sistemos mazgus, kurie 4 pav. vaizduojami skrituliais. Kiekvienas mazgas per tam tikrą laiką tarpą gali įvykdyti tam tikrą ribotą darbo apimtį, t. y. turi tam tikrą ribotą galingumą.

Jei, skirstant valdymo funkcijas, buvo įvykdyti 3.4.6 ir 3.4.7 principų reikalavimai, tai kiekvienas toks mazgas turi tikslų vienareikšmiškai apibrėžtų funkcijų, kurias reikia įvykdyti, sąrašą. Kiekviena tų funkcijų gali būti charakterizuojama savo darbo imlumu, t. y. darbo, reikalingo jos atlikimui, apimtimi. Turėdami kiekvienos funkcijos darbo imlumą, galime apskaičiuoti ir visų to mazgo funkcijų bendrą darbo imlumą.

3.4.9 principas reikalauja, kad šis bendras darbo imlumas, neviršydamas mazgo galimybių, charakterizuojamų jo galingumu, apytikriai atitiktų tas galimybes. Norint išvengti sutrikimų dėl galimų darbo imlumo svyravimų ir kitų atsitiktinimų, mazgų apkrovimo grafikai privalo būti sudaryti taip, kad tarp darbų, kuriuos reikia įvykdyti operatyviai iki griežtai nustatyto momento, būtų įterpti mažiau operatyvūs

darbai, turintys ne tokį griežtą ir ne tokį tikslų jų įvykdymo terminą. Tuomet atsitiktinumas, vykdant operatyvius griežtai terminuotus darbus, gali būti kompensuojami mažiau operatyvių ne taip griežtai terminuotų darbų sąskaita, nepažeidžiant kitų darbų vykdymo grafiko.

Norint įvykdyti 3.4.9 principo reikalavimus, reikia įvykdyti ne tik 3.4.6 ir 3.4.7 principų reikalavimus, bet ir pakankamai tikslus mazgų galingumo ir funkcijų darbo imlumo matavimus bei apskaičiavimus.

Jei gamybinės sistemos mazgų ir gamybinių funkcijų atžvilgiu tokie matavimai bei apskaičiavimai, galima sakyti, yra atilikti ir reguliariai atliekami, tai valdymo sistemoje panašūs darbai dar tik pradedami, o daugumoje įmonių dar ir nepradėti. Todėl 3.4.9 principo reikalavimai dažnai pažeidžiami: valdymo sistemos darbuotojų ir jos padalinių apkrovimas dažnai dar labai nevienodas. Neretai vietoj 3.4.9 principo vadovaujamosi principu „kas veža, tą ir apkraunam“, o tai sudaro lengvatas nieko nemokantiems ar nieko dirbti nenorintiems ir pamažu atpratina gerai dirbančius nuo intensyvaus darbo, pripratina juos „per daug nesiplėšyti“. Šios žalingos tendencijos tempą ir veiksmingumą dar labiau padidina ta aplinkybė, kad labai dažnai valdymo personalo užmokestis beveik nepriklauso nuo vykdomų darbų apimtys. Todėl valdymo funkcijų darbo imlumo matavimai bei apskaičiavimai ir, bendrai, valdymo funkcijų normavimas reikalingi ne tik norint įvykdyti 3.4.9 principo reikalavimus, bet ir siekiant valdymo sistemoje įgyvendinti socializmo principą „kiekvienam pagal jo darbą“. Be tokio normavimo kalbos apie valdymo personalo soclenktyniavimą yra tuščios, dar viena žaidimo „nuogas karalius“ ir formalizmo apraiška, bereikalingas laiko gaišinimas.

3.4.10. RYŠIŲ KANALŲ PRALEIDŽIAMOSIOS GALIOS IR INFORMACIJOS SRAUTŲ GALINGUMO ATITINKAMUMO PRINCIPAS

Šis principas analogiškas 3.4.9 principui, todėl beveik viską, kas pasakyta apie to principo reikalavimų išpildymo būtinumą ir sąlygas, galima pakartoti ir 3.4.10 principo atžvilgiu, ką palieku padaryti pačiam šių eilučių skaitytojui.

3.4.11. VALDYMO FUNKCIJŲ GRUPAVIMO IR JŲ PRISKYRIMO VALDYMO SISTEMOS MAZGAMS PRINCIPAS

Atvejais, kada vienos valdymo funkcijos apimtis atitinka vieno vykdytojo pilno apkrovimo reikalavimus, gana reti. Todėl vienam vykdytojui dažnai tenka pavesti kelių valdymo funkcijų vykdymą. Iš čia ir atsiranda funkcijų grupavimo problema, kuri aktuali, sudarant valdymo funkcijų rinkinius valdymo sistemos skyriams bei kitiems padaliniais.

3.4.11 principas teigia, kad valdymo funkcijas reikia grupuoti pagal jų informacinę ir algoritminę giminingumą (bendrumą) [4], [8]. Tikslinga, kad kelios valdymo funkcijos, vykdomos viename valdymo sistemos mazge, reikalauja vienodos ar beveik vienodos informacijos, nes tuomet viena ir ta pati informacija, patekusi į valdymo sistemos mazgą, galėtų būti panaudota kelių funkcijų vykdymui. Toks funkcijų grupavimas ir paskirstymas žymiai supaprastintų informacinius srautus, žymiai sumažindamas taip vadinamąjį **lygiagretųjų informacinį perteklingumą** (žiūr. 3.5.9 principą).

Valdymo funkcijų grupavimas pagal algoritminę giminingumą palengvintų funkcijų įsisavinimą ir vykdymą, leistų pasiekti aukštesnį darbo našumą.

Grupuoiant valdymo funkcijas ir skirstant funkcijų grupes valdymo sistemos mazgams (o tai reiškia, kaip buvo parodyta 3.3.1 principo aprašyme, – formuojant arba, tiksliau, konstruojant tuos mazgus), reikia vadovautis taip pat ir 3.1.13 principo reikalavimais. Tikslinga, kad funkcijų grupė, priskiriama vienam mazgui, turėtų ir „objektinį“ giminingumą – liestų vieną kurį objektą ar giminingų objektų grupę [60].

Dabartiniu metu į 3.4.11 principo reikalavimus dar neatkreipta reikiamo dėmesio. O visuomeninių pavedimų skirstyme galima pastebėti net priešingą dėsningumą: stengiamasi sudaryti kiekvienam kuo įvairesnį visuomeninių pavedimų „buketą“. Nors tokia įvairovė visuomeniniame darbe gali turėti kai kurių teigiamų savybių, tačiau neretai gaunamas toks rezultatas – „Figaras čia, Figaras ten, o naudos jokios nei pačiam, nei kitiems“.

Pervedant AVS į antrąją kartą ir pertvarkant valdymo funkcijų pasiskirstymą, būtina rimtai atsižvelgti į 3.4.11 principo reikalavimus.

3.4.12. VALDYMO FUNKCIJŲ ĮVYKDYMO KRITERIJŲ IR JO KOKYBĖS RODIKLIŲ REGLAMENTAVIMO PRINCIPAS [4], [8]

Jei dauguma gamybinių funkcijų turi aiškius įvykdymo kriterijus ir to įvykdymo kokybės rodiklius, tai valdymo sferoje to gana dažnai pasigendame. Todėl kartais ir kyla ginčai, buvo ar nebuvo įvykdyta ta ar kita valdymo funkcija. Dar daugiau neaiškumų iškyla, bandant įvertinti įvykdymo kokybę.

Iš čia išplaukia 3.4.12 principo reikalavimai:

a) kiekvienai valdymo funkcijai turi būti griežtai ir tiksliai nurodyti jos įvykdymo kriterijai ir jie turi būti dokumentaliai užfiksuoti NOD – pareigūnų pareigybinėse instrukcijose ir nuostatuose;

b) kiekvienai valdymo funkcijai turi būti nustatyti jos įvykdymo kokybės rodikliai ir užfiksuoti atitinkamoje NOD. Nustatant tuos rodiklius, reikia stengtis, kad jie būtų pakankamai objektyvūs ir nesunkiai išmatuojami. Jei kartais nėra galimybės rasti kiekybinį rodiklį, galima tenkintis ir kokybiniu, nustatomu ekspertinio įvertinimo metodais. Tokie rodikliai gali turėti ir balų (taškų) pavidalą, kaip tai daroma, vertinant meninės gimnastikos pratimus ir pan. Vertinimų skalė (kokybės rodiklių kitimo sritis) turi būti pakankamai plati, kad būtų galima skirti labai gerą kokybę nuo geros, o pastarąją – nuo patenkinamos, ir privalo turėti pakankamai aiškius vertinimo rodiklių reikšmių nustatymo kriterijus, jog tas nustatymas būtų arba matavimas, arba pakankamai artimas matavimui.

Tik įvykdžius 3.4.12 ir 3.4.9 bei 3.4.10 principų reikalavimus, galima rimtai kalbėti apie valdymo darbų planavimą ir jų įvykdymo kokybės kontrolę, apie teisingą darbo užmokesčio ir premijų bei baudų paskirstymą valdymo sferoje, apie tikrą ir veiksmingą socialistinį lenktyniavimą. Dabar tenka tik stebėtis, kad apie visus tuos reikalus gana dažnai kalbama, nors minėtų principų reikalavimai dar neįvykdyti ir net nebandomi vykdyti. Įdomu, kad yra ir tokių „veikėjų“, kurie tokių reikalavimų nepasigenda ir net bando įrodinėti jų nereikšmingumą bei nereikalingumą. Jų įsitikinimuose yra ir dalis tiesos – tiems „veikėjams“ tų reikalavimų įgyvendinimas ne tik nereikalingas, bet būtų jiems net pavojingas. Todėl dėl šios priežasties ir eilės kitų 3.4.12 principo reikalavimų įgyvendinimas – objektyviai ir subjektyviai nelengvas darbas.

Nustatant funkcijų įvykdymo kriterijus ir jo kokybės rodiklius, reikia nustatyti ir leistinų nukrypimų ribas, atitinkančias valdymo lygius, kurių peržengimas reikalauja aukštesnių valdymo lygių įsikišimo, apie ką jau buvo kalbėta 3.3.7 ir 3.3.8 principų aprašymuose.

3.4.13. VALDYMO FUNKCIJŲ (PAREIGŲ) IR PAREIGŪNŲ TEISIŲ BEI ATSAKOMYBĖS ATITINKAMUMO PRINCIPAS [4], [8]

Šis principas reikalauja, kad, skirstant funkcijas, pareigūnams kartu su funkcijomis būtų suteikiamos atitinkamos teisės, reikalingos tų funkcijų įvykdymui. Teisių apimtis turi atitikti funkcijų charakterį ir apimtį, nes teisių trūkumas gali neleisti pareigūnui tinkamai vykdyti funkcijas, o teisių perteklius gali trukdyti kitiems savo funkcijų vykdymą ir gali tapti net piktnaudžiavimų šaltiniu.

Šis principas taip pat reikalauja, kad atsakomybės paskirstymas atitiktų funkcijų paskirstymą. Pareigūnas negali ir neprivalo atsakyti už tai, kas jam nepavaldu, kas neįeina į jo funkcijų sferą, ir būtinai privalo būti atsakingu už viską, kas jam pavaldus, kas įeina į jo funkcijų sferą.

Ar dabartinėse valdymo sistemose jau pilnai įgyvendinti šio labai paprasto ir visiems suprantamo 3.4.13 principo reikalavimai? Juk taip daug ir taip seniai kalbama visuose lygiuose apie teises, teisėtumą, atsakomybę ir atsakingumą, kad, rodos, patys paprasčiausiai ir patys pagrindiniai klausimai jau turėtų būti išspręsti. Kaip tai bebūtų nuostabu ir keista, atsakymas – neigiamas. Dar labai dažnai pasitaiko, kad žemesnių lygių valdymo sistemos darbuotojai, ypač žemutinio lygio vadovai (kolūkių pirmininkai, tarybinių ūkių ir įmonių direktoriai, cechų viršininkai, darbų vykdytojai ir pan.), tiesiogiai susiję su gamyba, neturi pakankamai teisių, duodančių galimybę gerai vykdyti savo funkcijas. Jų veikla dažnai per daug ir nepagrįstai apribota daugybės instrukcijų, nurodymų ir įsakymų „nuleidžiamų žemyn“ iš daugybės „aukščiau stovinčių instancijų“. Nuo viso to nukenčia arba darbas, arba darbų vykdytojas: jei darbų vykdytojas ar jų vadovas tiksliai vadovaujasi visomis ribojančiomis instrukcijomis, tai jis negali padaryti tiek, kiek padarytų, panaikinus nepagrįstus apribojimus; jei darbų vykdytojas, nenorėdamas, kad nukentėtų darbas, peržengia kai kuriuos apribojimus, tai labai dažnai jis patraukiamas atsakomybėn ir baudžiamas. Ne taip jau reti atvejai, kada tokių vadovų bausmė siekia net kelerių metų laisvės atėmimą, nors nubausto vadovo nusizengimas jokios asmeninės naudos tam vadovui nedavė ir negalėjo duoti. O tuo tarpu „aukštesniųjų“ ir „aukštųjų“ instancijų vadovai ir darbuotojai labai dažnai turi per daug teisių ir piktnaudžiauja jomis. Juk labai dažnai žemesnių lygių vadovai, vykdami į tą ar kitą „centrą“, pavyzdžiui, į ministeriją su planų ar sąmatų projektais, su paraiškomis fondams ir pan., vyksta kaip „nusižeminę prašytojai“ ir vežasi įvairių „dovanų“, nes „aukštesnė instancija“ turi gana plačias teises „duoti“ ar „neduoti“, „skirti“ ar „neskirti“, „tvirtinti“ ar „netvirtinti“, tiek plačias, kad tų „instancijų“ sprendimai labai priklauso nuo jų darbuotojų ir vadovų nuotaikos, no to, mokėjo ar nemokėjo „prašytojas“ jiems „patikti“ ar „įtikti“. O jei pažvelgtume į atsakomybės paskirstymą ir bausmių griežtumą bei dydį, tai nesunku pastebėti gana keistą reiškinį: kylant „aukštyne“, atsakomybė „platėdama“, darosi vis paviršutiniškesnė ir miglotesnė, lyg ir „ištirpdama“ savo „platybėse“. Aukšti viršininkai labai dažnai atsako už tiek daug, kad jau už nieką konkrečiai nebeatsako ir, jeigu jų valdomose „platybėse“ kas nors bloga ir atsitinka dėl jų pačių kaltės, tai dažniausia visa tai jiems baigiasi perspėjimu, papeikimu ir, blogiausiu atveju, pervedimu į kitą taip pat gana „aukštą“ ir „šiltą“ vietą (kartais net dar „aukštesnę“ ir „šiltesnę“). „Pagrindinė kaltė“ suverčiama kokiam nors „iešmininkui“, kurį labai norint, gerai mokant ir turint daug teisių, visada ne taip jau sunku surasti. Kad tokie reiškiniai ne išimtis, o dėsningumas, liudija liaudies išmintis, suformulavusi „iešmininko dėsni“: „iešmininką surasti visada galima“.

Kaip bebūtų keista, kad tokie paprasti ir suprantami 3.4.13 principo reikalavimai iki šiol neįgyvendinti, kas sudaro sąlygas eilei anksčiau minėtų blogybių

atsirasti ir klestėti, dar keisčiau, kad mes net ir ypatingų pastangų nedarome jiems įgyvendinti. O visų keisčiausia tai, kad mes bandome „peršokti“ tokių paprastų principų, kaip 3.4.13, 3.4.12, 3.4.11, 3.4.10, 3.4.9, 3.4.8, 3.4.7, 3.4.6, 3.4.5 ir pan., reikalavimus ir, neįvedę įmonėse pačios elementariausios tvarkos, griebiamės ieškoti „išganymo“ valdymo automatizavime. O kai ir automatizavimas nieko gero neatneša, nes automatizuoti betvarkę yra ne tik beveik neįmanoma, bet ir žalinga, nes automatizavimas tą betvarkę ne tik „įteisintų“, bet ir įtvirtintų, mes gana greit atrandame „iešmininką – kaltininką“ ir pradedame kaltinti pačią AVS idėją, lygindami ją net su „diversija“. O juk tikrasis kaltininkas, kaip ir tikrosios AVS neefektyvumo priežastys, – žymiai arčiau ir žymiai giliau. Tačiau, kadangi viskas taip arti, taip paprasta ir taip įprasta, tai mes pradedame net nebematyti tikrųjų kaltininkų ir tikrųjų priežasčių ir, kaip tie stručiai, įkišę galvas į smėlį, bandome įtikinti save, jog jei mes, prie ko nors pripratę, pradedame ko nors nebematyti, tai to ir iš viso jau nebėra. Ir laukiame kokio nors stebuklo, kokios nors panacėjos AVS tipo, kurie greitai ir iškart, be jokio juodo darbo, be ypatingų pastangų, panaikintų visas mūsų negeroves. Ir jei toks stebuklas neįvyksta, jei eilinė „panacėja“ apvilia mūsų lūkesčius, tai mes pamažu pradedame tikėti ir įtikinėti kitus, kad šioje srityje iš viso nieko negalima padaryti. Kai kurie pradeda apie tai kalbėti net su piktdžiūgavimu, nes jų tarpe pasitaiko ir tokių, kuriems betvarkę labai naudinga ir reikalinga, kadangi jos sąlygomis galima pasigriebti sau daugiau negu pats vertas. Juk turėti per daug teisių daug kam gana patogu ir malonu. O tiesa, kaip ir visada, labai paprasta: nereikia laukti jokių stebuklų, o imtis paprasto „juodo“, bet kruopštaus, nuoseklaus darbo ir atkakliai naikinti susikaupusias negeroves bei jų priežastis, nebandant slėptis už dogmų ir skambių žodžių. Reikia, kad ta sistema, kurią mes patys sau susikūrėme ir kurioje gyvename, atitiktų elementarius protingus reikalavimus, eilė kurių jau buvo išdėstyti aukščiau suformuluotų principų aprašymuose. Tuomet žymiai sumažėtų įvairių negerovių ir, žiūrėk, net AVS efektyvumas žymiai padidėtų. Manau, čia šių eilučių skaitytojas gali paklausti: „Tai kame reikalas, jei viskas taip paprasta? Kodėl iki šiol visa tai nepadaryta ir tokie paprasti reikalavimai iki šiol nepatenkinti?“. Atsakymas irgi paprastas: „Norint visa tai padaryti, reikia paprasto, bet daug juodo darbo, reikia iš esmės peržiūrėti ir pertvarkyti tai, kas supa mus visus kasdien ir prie ko mes visi pripratę. Ir kas svarbiausia – to darbo niekam negalime pavesti, reikia pradėti patiems ir nuo savęs. O tai labai sunku. Daug lengviau laukti stebuklo, kurį padarys kas nors kitas. Arba kalbėti apie nenugalimus sunkumus. Todėl ir laukiam. Todėl ir kalbam. Todėl ir nieko patys nedarom“.

3.4.14. ATSAKOMYBĖS FORMŲ IR ATSAKOMYBĖS DYDŽIŲ INTERVALŲ APRIORINIO REGLAMENTAVIMO IR DOKUMENTINIO FIKSAVIMO PRINCIPAS [4], [8]

Pabandykime atsakyti į klausimą, kodėl teisėtvarkos evoliucija privedė prie to, kad visos šalys susikūrė sau baudžiamuosius kodeksus, kuriuose gana nuodugniai ir smulkiai išdėstyta, už kokį nusikaltimą kokia turi būti skiriama bausmė, nurodyti tos bausmės dydžio intervalai. Juk tokių kodeksų sudarymas – tai didelis ir kruopštus darbas, pareikalavęs daugybės situacijų, aplinkybių, motyvų, priežasčių ir pasekmių nagrinėjimo. Be ypatingo poreikio tokie dideli ir kruopštūs darbai nedaromi. Matyt, tokie kodeksai tikrai reikalingi. Matyt, jie, iš vienos pusės, tikrai palengvina teismų darbą, leisdami sujungti konkrečių teisėjų protą ir individualią patirtį su visuomenėje sukaupta kolektyvine patirtimi ir teisės mokslo pasiekimais ir tuo sutrumpindami teisingo sprendimo paieškas kiekvienu konkrečiu atveju. Matyt, iš kitos pusės, tie

kodeksai tarnauja ir pačiam teisiamajam, neleisdami pasireikšti teisėjų savivalei ir per daug nukrypti nuo teisingo sprendimo.

Argi panašios problemos ir situacijos neiškyla ir organizaciniame valdyme, kai reikia spręsti klausimus apie darbuotojų atsakomybės formą ir dydį, apie tai, kaip vadovas ir kolektyvas turi reaguoti į kokio nors darbuotojo prasižengimą ar netinkamą pareigų vykdymą? Juk daugeliui vadovų dažnai tenka spręsti gana sunkų uždavinį, parenkant bausmės formą ir dydį prasižengusiam pavaldiniui. Juk bausmė turi būti nei per daug didelė, kad pavaldinys nebūtų neteisingai nuskriaustas ir nebūtų iššauktas teisėtas jo pyktis, nei per daug maža, kad pavaldiniui nesusidarytų įspūdis, jog panašius nusižengimus galima ir toliau kartoti. Todėl baudimo procedūra gana paini juridiniu ir gana sunki psichologiniu ir socialiniu atžvilgiu. Ji gali iššaukti nemigą ne tik nubaustajam, bet ir pačiam baudėjui. Kaip įrodyti nubaustajam, kad bausmė buvo parinkta teisingai? Kaip apginti baudžiamąjį nuo baudėjo subjektyvumo, nuo nepagrįstų jo priekabių ar net persekiojimo, nuo jo blogos nuotaikos pasireiškimų?

Pabandę rasti atsakymus į visus aukščiau suformuluotus klausimus, mes prieisime vieningą išvadą – atsakomybės ir baudimo (o taip pat ir skatinimo) „kodeksai“ reikalingi ne tik teismuose, bet ir organizacinio valdymo sistemose. Tokių „kodeksų“ sudarymas pareikalautų didelio, tačiau vienkartinio darbo, kuris vis dėlto apsimokėtų, nes padėtų taupyti laiką ir nervus, priimant kiekvieną konkretų sprendimą. „Kodeksuose“ ir atitinkamose pareigybinėse instrukcijose („Atsakomybės“ skyriuose) turi būti nurodyta atsakomybės forma (administracinė, moralinė, materialinė, baudžiamoji) ir bausmių už prasižengimus dydžio intervalai. Pradžioje tie intervalai galėtų būti parinkti ir ne visai vykusiai, tačiau jei, laikui bėgant, „kodekso“ punktus kartas nuo karto tobulinti (pavedant tą tobulinimą atlikti, pavyzdžiui, pačiam kolektyvui), tai galima gauti gana „teisingą kodeksą“. Didelę reikšmę turės ir tai, kad kolektyvo nariai „apriori“ žinos, „kiek kas kainuoja“. Tai žymiai sumažins prasižengimų ir stresų kolektyve skaičių, pakels skatinimo sistemos veiksmingumą ir skatinimo viešumą bei pagrįstumą, teigiamai atsilieps kolektyvo psichologiniam klimatui.

Įvykdę 3.4.12, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.13 ir 3.4.14 principų reikalavimus, mes galime sukurti veiksmingas kolektyvų narių lenktyniavimo ir skatinimo (o taip pat ir baudų) sistemas, kurios, kaip rodo šių eilučių autoriaus praktika, žymiai padidina kolektyvų aktyvumą ir jų narių darbo našumą bei atsakingumą. Ar įgyvendinti 3.4.14 principo reikalavimai mūsų įmonėse? Pavartę pareigybines instrukcijas, paskaitę tų instrukcijų skyrių „Atsakomybė“ turinį ir teradę ten tik „bendras“, jokios naudos neduodančias frazes, mes tegalėsime duoti tik neigiamą atsakymą. Tas darbas dar net nepradėtas. Dauguma dar net nesupranta jo reikalingumo. Ir beveik visi, pamastę apie tokio darbo dydį, painumą ir atsakingumą, išsigąsta, numoja ranka ir pasako: „Tiek jau pragyvenom be viso šito, pragyvensim ir dar. Štai, jau ir pensija nebetoli...“.

Pavartę pareigybines instrukcijas, prieisime dar vieną išvadą: tokios „bendros“ ir tokios „tuščios“ pareigybinės instrukcijos tikrai niekam nereikalingos. Jos netenkina nė vieno ką tik aprašytų principų reikalavimo ir neduoda beveik jokios naudingos informacijos. Tačiau užtai tokias instrukcijas lengva parašyti. Tokių instrukcijų „kūryba“ – tai dar vieno žaidimo „Nuogas karalius“ išraiška, kai ieškoma ne ten, kur pametėme, o ten, kur šviesiau. Taip buvo diskredituota dar viena progresyvi idėja, kurios tikslas buvo sukurti „pareigybinį pasą“ – normatyvinį pareigūno modelį – ir panaudoti tą modelį valdyme ir jaunų pareigūnų apmokyme. O ko galima išmokti, skaitant „tuščias“ ir „bendras“ mūsų įmonių ir kitų organizacijų pareigybines instrukcijas? Kur ir kokiems tikslams jas galima panaudoti?

Jei šių eilučių skaitytojas nežino atsakymo į šiuos klausimus, tepaklausia pačių darbuotojų. Atsakymą gaus aiškų, trumpą ir šmaikštų. Ir, kas skaudžiausia, teisingą.

3.4.15. RUTININIŲ VALDYMO DARBŲ TECHNOLOGIJOS INŽINERINIO PROJEKTAVIMO, REGLAMENTAVIMO IR DOKUMENTAVIMO PRINCIPAS [4], [5], [7], [8], [12]

Valdymo darbus organizacijose sąlyginiai galima suskirstyti į dvi grupes: 1) „rutininiai“ ir 2) „kūrybiniai“ darbai.

Pirmajai grupei priklauso tie darbai, kurie vykdomi pagal reglamentuotus (rašytus ir nerašytus) algoritmus. Rutininių darbų vykdymui reikalingas tik mokėjimas, darbštumas ir atsakingumas. Išradingumas, intuicija kasdieniniuose rutininiuose darbuose – nebūtini. Jie reikalingi tik tobulinant tų darbų vykdymo technologiją, o tai jau ne rutininis, o kūrybinis darbas.

Kūrybiniai darbai todėl ir vadinami kūrybiniais, jog jie neturi iš anksto nustatytų, reglamentuotų algoritmų. Jų algoritmai „atrandami“ kiekvieną kartą, kai tie darbai vykdomi. Todėl čia jau nebeapsieisi be euristikos ir intuicijos. Jei, laikui bėgant, kai kurios grupės kūrybinių darbų vykdyme išsikristalizuota pastovūs ir patikimi jų algoritmai, tai ta grupė darbų pereina į rutininių darbų klasę.

3.4.15 principas reikalauja, kad rutininių valdymo darbų technologija būtų projektuojama, reglamentuojama ir dokumentuojama lygiai taip, kaip tai daroma su gamybinių darbų technologija. Šitokio projektavimo, reglamentavimo ir dokumentavimo rezultatu turi būti **rutininių valdymo darbų technologinė NOD**:

- 1) maršrutinės – technologinės valdymo procesų kortos (MTK);
- 2) valdymo operacijų operacinės kortos (OK) ir instrukcijos (I);
- 3) valdymo sistemos ir jos mazgų (padalinių, atskirų pareigūnų) veiklos grafikai – tvarkaraščiai (GT).

Ši NOD – tai normatyvinis rutininių valdymo darbų vykdymo modelis, neleidžiantis valdymo personalui atlikti tuos darbus blogiau negu nurodyta minėtoje NOD, turinčioje įmonės standarto statutą.

Jei koks nors darbuotojas randa būdą patobulinti rutininių valdymo darbų technologiją, tai jis paruošia racpasiūlymą, kuris išnagrinėjamas ir, teigiamai įvertinus, priimamas ir įdiegiamas. Atsižvelgiant į tai, daromi atitinkami pakeitimai technologinėje NOD, o racpasiūlymo autorius atitinkamai skatinamas (pagal numatytas, įgyvendinant 3.4.14 principo reikalavimus, taisykles). Visa tai leidžia panaudoti technologinę NOD ne tik kaip rutininių darbų normatyvinį modelį ir standartą, bet ir kaip teigiamos patirties kaupimo ir valdymo darbų tobulinimo instrumentą. Be to, kaip jau buvo minėta šeštosios AVS neefektyvumo priežasties aprašyme, technologinė NOD žymiai palengvina ir pagreitina rutininių valdymo darbų algoritmizavimą ir automatizavimą.

Ar turi mūsų įmonės technologinę NOD? Ar veikia jose teigiamos valdymo patirties kaupimo sistemos? Į šiuos klausimus mes priversti duoti neigiamą atsakymą, tiesa, su mažomis išimtimis, nes eilėje Altajaus ir Novosibirsko įmonių, o taip pat Darnicos vagonų remontavimo įmonėje Ukrainoje bandymai kurti technologinę NOD jau buvo. Yra sukaupta ir šiokia tokia patirtis šioje srityje [6], [7], [8], [71]. Reikia šį darbą tęsti ir plėsti.

Neretai dar galima išgirsti nuomonę, kad technologinės NOD kūrimas yra ne tik nereikalingas, bet ir žalingas darbas, nes toji NOD tarsi kaustanti valdymo personalo veiklą ir iniciatyvą, pavergianti jį. Į šį priekaištą galima atsakyti klausimu: „O kodėl gamyboje jau seniai technologinė dokumentacija projektuojama ir ja

naudojamasi? Kodėl negirdėti balsų, reikalaujančių tą projektavimą ir tą dokumentavimą panaikinti, kaip kaustančius iniciatyvą ir žalingus gamybai reiškinius?“. Jei šių eilučių skaitytojui reikalingi papildomi argumentai, įrodantys, kad technologinė NOD ne tik nepavergia valdymo personalo, o leidžia jam išlaisvinti šiek tiek daugiau laiko kūrybai, tai rekomenduoju jam perskaityti šių eilučių autoriaus samprotavimus [5] ir pačiam pasidaryti išvadas. Juk gerai sudaryta technologinė NOD apriboja darbų atlikimą tik „iš apačios“, neleisdama atlikti darbus blogiau negu priimta atlikinėti dabar, tačiau neriboja tų darbų atlikimo būdo „iš viršaus“, t. y. ne tik nedraudžia ieškoti ir taikyti būdus, geresnius negu buvo iki šiol įprasta, bet ir skatina tai daryti.

3.4.16. RUTININIŲ VALDYMO DARBŲ AUTOMATIZAVIMO PRINCIPAS [3], [5], [15]

Šis principas teigia, kad rutininius darbus galima, o atitinkamai juos paruošus (sutvarkius, sujungus į kompleksus, apimančius ne tik skaičiavimus, bet ir informacijos surinkimą ir paruošimą, ir t. t.), ir naudinga automatizuoti, mažinant funkcinių skyrių darbuotojų skaičių.

Automatizavimas gali ne tik pagreitinti ir atpiginti rutininių valdymo darbų vykdymą, bet ir pagerinti jo kokybę, nes ESM daro žymiai mažiau klaidų, neužsiima klastotėmis, leidžia valdymo personalui gauti reikalingą informaciją žymiai operatyviau ir patogesnėje formoje, sumažina dokumentų skaičių ir popieriaus sąnaudas ir t. t. O svarbiausia, rutininių darbų automatizavimas išlaisvina žmogų nuo neįdomaus, nekūrybinio ir varginančio darbo, sudarydamas galimybes racionaliau panaudoti žmonių intelektą ir laiką.

Labai svarbu, vykdant rutininių darbų automatizavimą, kiek galima pilniau naudotis 3.4.11 principu ir nebijoti mažinti darbuotojų, užsiimančių rutininiu darbu, skaičių, nes mūsų šalyje ne tik nėra pavojaus likti be darbo, bet nuolat jaučiamas darbo jėgos deficitas. Norėtusi tikėti, kad greitai laiku bus pašalinti tie mūsų ekonominės sistemos trūkumai, kuriuos mes jau ne kartą minėjome ir nagrinėjome, o įmonių ir skyrių vadovams taps naudinga ne didinti jiems pavaldžių darbuotojų skaičių, bet, atvirkščiai, mažinti, įvykdant tą patį darbą mažesniu žmonių skaičiumi. Tada 3.4.16 principo reikalavimus bus galima pilnai realizuoti ir pašalinti penktąją bei trečiąją AVS neefektyvumo priežastis.

3.4.17. VALDYMO FUNKCIJŲ AGREGAVIMO Į KOMPLEKSUS PRINCIPAS

Norint pašalinti pirmąją AVS neefektyvumo priežastį, reikia (kaip jau buvo minėta, nagrinėjant antrąją jo priežastį) automatizuojamas valdymo funkcijas jungti į kompleksus. Pavyzdžiui, vietoj planavimo vykdymo kiekviename funkciniame AVS posistemyje atskirai, tikslinga, naudojantis agregavimu į kompleksus pagal fazinį požymį ϕ (žiūr. 3.1.3 principą), sudaryti vieningą planavimo kompleksą. Tai leis ne tik sumažinti pirmosios AVS neefektyvumo priežasties poveikį, bet ir pakelti paties planavimo kokybę – gauti geriau suderintus ir labiau pagrįstus planus. Planuodami kartu techninį gamybos paruošimą, gamybinius procesus, materialinį – techninį gamybos aprūpinimą ir gatavos produkcijos realizavimą, mes galime išvengti eilės nesklandumų, kurie gana dažnai atsiranda dėl planų nesuderinimo, vykdant kiekvieno **funkcinio posistemo planavimą atskirai**. Nemažą išlošį galima gauti ir jungiant atskirų funkcinių posistemių apskaitos procedūras į vieną apskaitos kompleksą. Sutaupomos ne tik **informacijos paruošimo ir įvedimo į ESM laiko sąnaudos** ir

padidinas informacijos išnaudojimo skaičiavimo operacijose koeficientas, kas sumažina pirmosios AVS neefektyvumo priežasties poveikį, bet ir pagerinama pačios apskaitos kokybė, žymiai sustiprėja apskaitos kontrolės funkcija, padidėja apskaitos rezultatų patikimumas, jų adekvatumo tikrovei laipsnis. Juk, sujungus gatavos produkcijos, gamybinių procesų, darbo užmokesčio ir medžiagų panaudojimo apskaitą, labai nesunku automatizuoti tų apskaitų pirminės informacijos ir rezultatų prieštaravimų fiksavimą ir analizę. O tai reiškia, kad tokios apskaitos įdiegimas likviduoja galimybę laisvai nurašinėti medžiagas ar prirašinėti neįvykdytus darbus, norint neteisėtai pakelti darbo užmokesť. Juk nurašomos medžiagos ar prirašomi darbai turi duoti atitinkamus kiekius gatavos produkcijos, kurią „prirašyti“ jau žymiai sunkiau, nes sunku rasti tokį tos produkcijos pirkėją, kuris sutiktų mokėti pinigus už nesamą produkciją. Tuo tarpu, jei apskaita vykdoma kiekviename funkciniam posistemyje atskirai, galimybės „prirašinėjimams“ – žymiai didesnės. Žinoma, tuos „prirašinėjimus“ kartais „pagauna“ buhalterinė apskaita, naudodamasi balanso ir sąskaitų korespondencijos metodais, bet tai atsitinka (jei iš viso atsitinka) jau žymiai vėliau, kai neretai „šaukštai būna jau popiet“. O jei buhalterinė apskaita tik sintetinė (nes analitinei apskaitai reikia daug laiko ir darbo), tai net aptikus disbalansą, ne visuomet galima greitai nustatyti tikruosius jo kaltininkus. Sudarius vieningą automatizuotą apskaitos sistemą, nesunku įdiegti pakankamai detalizuotą analitinę buhalterinę apskaitą bei jos rezultatų analizę ir organizuoti reguliarių bei operatyvių visų pirminės informacijos klastotojų „gaudymą“.

3.4.17 principas reikalauja taip pat, kad į kompleksus būtų jungiamos ir automatizuojamos ne tik **skaičiavimo, bet ir informacijos surinkimo, paruošimo ir perdavimo procedūros**. Ši priemonė likviduoja trečiąją AVS neefektyvumo priežastį, žymiai sumažina pirmosios priežasties poveikį ir žymiai išplečia 3.4.16 principo taikymo sferą: eilę rutininių funkcijų, kurių automatizavimas dėl pirmosios AVS neefektyvumo priežasties buvo nuostolingas, dabar, sujungus tas funkcijas į kompleksus, automatizuojančius ir informacijos paruošimo procedūras, tampa tikslinga automatizuoti.

Kadangi 3.4.17 principo taikymas likviduoja antrąją ir trečiąją AVS neefektyvumo priežastis ir tuo pačiu žymiai sumažina pirmosios priežasties poveikį, kartu pagerindamas planavimo ir apskaitos kokybę, kas tiesiogiai veikia įmonės veiklos rodiklius, tai iš čia išplaukia išvada, jog principo 3.4.17 taikymas – svarbi ir veiksminga AVS efektyvumo didinimo priemonė, verta daug didesnio dėmesio negu jai dabar skiriama.

3.4.18. KŪRYBINIŲ VALDYMO DARBŲ TECHNOLOGIJOS TOBULINIMO PRINCIPAS

Pervedant AVS į antrąją kartą, atsiranda **galimybės tobulinti** ne tik rutininių, bet ir kūrybinių darbų technologiją ir net dalinai tuos darbus automatizuoti.

Nurodysime kai kurias iš tų galimybių:

1. Galima kaupti tipinių probleminių situacijų ir joms atitinkančių sprendimų variantų bibliotekas ir reglamentuoti bei automatizuoti tų bibliotekų panaudojimą, ruošiantis eilinės probleminės situacijos sprendimui.

2. Galima automatizuoti ne tik skaičiavimo, bet ir logines procedūras, apie ką jau buvo kalbėta trisdešimt septintosios AVS neefektyvumo priežasties aprašyme. Galima kurti situacinius, normatyvinius ir motyvacinius modelius [45] ir automatizuoti logines procedūras su tais modeliais.

3. Galima diegti vadovų ir specialistų automatizuotas darbo vietas (ADV),

leidžiančias organizuoti intelektualizuotą vadovų ir specialistų interfeisą su ESM, naudotis imitaciniais modeliais, ekspertinėmis sistemomis ir dalykiniais žaidimais, ruošiant problemų sprendimų variantus ir tikrinant jų kokybę, „atrišti vadovams akis“ [3].

4. Galima organizuoti operatyvų ir patogų intelektualizuotų TPP panaudojimą, operacijų tyrimo, sisteminės analizės bei matematinių optimizavimo ir programavimo metodų taikymą.

5. Galima plėsti kūrybinės veiklos intensyvinimo metodų ir technologijų, tokių, kaip, pavyzdžiui, „kolektyvinė proto ataka“ [40] ir pan., panaudojimą.

6. Galima ir reikalinga organizuoti vadovų ir specialistų apmokymą naudotis kūrybinės veiklos intensyvinimo metodais ir atitinkamomis techninėmis priemonėmis, taikant apmokymo procese įdomų ir efektyvų probleminių situacijų sprendimo ir dalykinių žaidimų metodą.

Šių galimybių panaudojimas leistų žymiai pakelti specialistų ir tiesioginio įmonės valdymo personalo, pirmiausia įmonių vadovų, darbo našumą ir priimamų sprendimų kokybę. Praktika rodo, kad vien tik pirmosios galimybės panaudojimas galėtų žymiai pakelti sprendinių efektyvumą. Pavyzdžiui, organizacinio valdymo teorijos specialistas S. Jangas iš JAV, norėdamas patikrinti savo teorines išvadas ir rekomendacijas, keturis su puse metų praktiškai vadovavo stambios ligoninės valdymo sistemos projektavimo, diegimo ir eksploatavimo darbams. Savo knygoje [72] jis rašo, kad, įvedus į chirurgų darbo reglamentą būtiną priešoperacinę analogiškų tipinių situacijų, įvykdytų operacijų ir jų rezultatų bibliotekos peržiūrėjimą, pavyko sumažinti „operacinį mirtingumą“ apie 80%.

Didelės ir plačios 3.4.18 principo taikymo galimybės leidžia tikėtis, kad antrosios kartos AVS efektyviai išnaudos pagrindinį AVS efektyvumo šaltinį ir reikšmingai sumažins ketvirtosios AVS neefektyvumo priežasties poveikį bei likviduos eilę kitų priežasčių (pvz., trisdešimt septintąją, trisdešimt šeštąją, trisdešimt ketvirtąją, keturioliktąją ir kt.).

Tačiau antrosios kartos AVS, nors ir sudaro sąlygas, kad tiesioginio vadovavimo personalas per savo ADV galėtų operatyviai gauti informaciją, reikalingą valdymo sprendinių priėmimui, vis dėlto dar nekelia valdymo sprendimų procedūrų pilno automatizavimo tikslų. Tokie tikslai bus būdingi trečiajai AVS kartai.

3.5. ĮAVS INFORMACINIO APRŪPINIMO PRINCIPAI

3.5.1. INFORMACINIŲ MODELIŲ IR INFORMACINIŲ SRAUTŲ PROJEKTAVIMO PRINCIPAS

Norėdami sukurti racionalią ĮAVS informacinio aprūpinimo sistemą, mes turime ją projektuoti, vadovaudamiesi jau suformuluotais ĮAVS principais. Vienas iš jų (būtent 3.3.1 principas) reikalauja projektavimą pradėti nuo sistemos galutinių tikslų išaiškinimo. Galutinis ĮAVS informacinio aprūpinimo sistemos (arba ĮAVS informacinės įrangos posistemo) tikslas – ne sprendžiamų ESM uždavinių aprūpinimas reikalinga informacija (nors labai dažnai taip manoma ir teigiama), o **valdymo personalo aprūpinimas savalaike, pakankamai tikslia ir patikima, pakankamai pilna ir pakankamai efektyvia informacija**. Juk pagrindinė organizacinio valdymo sistemos (reiškia ir ĮAVS) dalis ne ESM, o žmonės. Jie priima galutinius sprendimus, nuo jų galų gale priklauso valdymo kokybė. Todėl ir informacinė ĮAVS įranga turi būti pirmoje eilėje orientuota ne tiek į ESM, kiek **į valdymo personalo poreikius**. Todėl ĮAVS informacinės įrangos projektavimo pagrindas (išeities taškas) – ne ĮAVS matematinės įrangos posistemis (kaip dar dažnai

manoma), o organizacinė ĮAVS įranga – „žmogiškoji“ ĮAVS dalis. Apie tai jau buvo kalbėta, formuluojant 3.1.10 principą (žiūr. 2 pav.).

Iš čia išplaukia vienas iš pagrindinių antrosios kartos ĮAVS informacinės bazės požymių, radikaliai skiriančių ją nuo tradicinės pirmosios kartos ĮAVS informacinės bazės, kurios pagrindą sudaro informaciniai failai (masyvai), skirti uždavinių sprendimui ESM. Antrosios kartos ĮAVS informacinė bazė, kad geriausiai atitiktų aukščiau suformuluotą galutinį savo tikslą, turi sudaryti valdymo personalui sąlygas kiekvieną momentą matyti visos įmonės ir jos padalinių padėtį ir veiklą (t. y. būseną $\bar{Z}$, išėjimus $\bar{Y}$, ir įėjimus $\bar{X}$), o taip pat matyti, ar atitinka ta padėtis ir veikla tuos įmonės tikslus, kuriuos reikia pasiekti. Todėl antrosios kartos ĮAVS **informacinės bazės** pagrindą turi sudaryti ne masyvai uždaviniams spręsti, o **deskriptyviniai ir normatyviniai įmonės ir jos padalinių informaciniai modeliai**. Deskriptyviniai informaciniai modeliai turi būti gaunami ir palaikomi, realizuojant apskaitą, normatyviniai – planavimą ir normavimą. Iš deskriptyvinių ir normatyvinių informacinių modelių reguliaraus lyginimo (sugretinimo) ESM privalo formuoti **signalinę informaciją** ir automatiškai ją aprūpinti valdymo personalą, kaip to reikalauja 3.3.7, 3.3.8, 3.3.6, 3.3.4 ir 3.3.5 principai. Jei valdymo personalui, ruošiant valdymo sprendinį ar vykdant kokią nors kitą funkciją, prisireiktų kokios nors deskriptyvinės ar normatyvinės bei **žinyninės** informacijos, jis ją galėtų gauti, kreipdamasis iš savo ADV į ESM, kuri matematinės ĮAVS įrangos pagalba surastų tą informaciją informaciniuose modeliuose ir pateiktų valdymo personalui patogioje jam formoje. Kaip matome, antrosios kartos ĮAVS – ne informacinė įranga „tarnauja“ matematinei, o matematinė ĮAVS įranga aptarnauja informacinį valdymo personalo aprūpinimą. Juk žymiai lengviau sukurti galingą ir lanksčią programinę ĮAVS įrangą negu turinčią daug mažesnes lankstumo galimybes informacinę ĮAVS bazę pritaikyti prie labai įvairių, dažnai net prieštaringų ir nuolat besikeičiančių reikalavimų, kuriuos kelia sprendžiami uždaviniai ir valdymo personalas. Informacinė ĮAVS bazė privalo vaizduoti (modeliuoti) įmonę ir turi keistis tik tada, kai įmonėje įvyksta kokie nors pasikeitimai, į kuriuos yra ar bus reikalinga ir tikslinga reaguoti valdyme.

Analogiškai sprendžiamas ir ĮAVS informacinių srautų projektavimo klausimas [3, 7]. Juk informaciniai **ĮAVS srautai – tai** visų pirma **medžiaginių ir energetinių srautų atspindys**. Informaciniai srautai todėl ir atsiranda, kad įmonėje juda ir keičiasi medžiagos, detalės, gatava produkcija, žmonės ir t. t., ir į visa tai reikia atsižvelgti, priimant valdymo sprendinius, todėl reikia turėti informaciją apie **vykstančius įmonėje procesus**. Idealiai suprojektuotoje informacinių srautų sistemoje turėtų būti kuo mažiau „tuščių“ (t. y. jokių realių procesų neatspindinčių) srautų, atsirandančių tik dėl vidinių pačios informacinės sistemos poreikių. Todėl **ĮAVS informacinių srautų pagrindu** turėtų būti realūs įmonėje egzistuojantys medžiaginiai ir energetiniai srautai, ką ir teigia 3.5.1 principas. Remiantis šiuo principu, antrosios kartos AVS turi būti suprojektuoti pirminiai informaciniai srautai ir aukščiau minėtieji normatyviniai bei deskriptyviniai informaciniai modeliai, jų sudarymo ir palaikymo procesai. Projektuojant šiuos procesus, turi būti suprojektuoti ir antriniai informaciniai srautai, aptarnaujantys pačią informacinę bazę, ESM ir valdymo personalą.

3.5.2. ATSAKOMYBĖS PASKIRSTYMO UŽ INFORMACINIŲ MODELIŲ SUDARYMĄ, PALAIKYMĄ IR JŲ KOKYBĘ PRINCIPAS

Daugumoje pirmosios kartos ĮAVS, kaip jau buvo pažymėta, aprašant dvidešimt šeštąją AVS neefektyvumo priežastį, už informacijos pilnumą ir tikslumą

ESM atmintyje, už pakeitimų savalaikiškumą atsako AVS skyriai ar SC darbuotojai. Toks atsakomybės paskirstymas neatitinka funkcijų ir atsakomybės paskirstymo principų (pirmiausia 3.4.13 principo) reikalavimų ir iššaukia nemažą sunkumų ir konfliktų. Tikslinga, kad už informacijos kokybę atsakytų tas, kas tą informaciją „gamina“, t. y. tų įmonės padalinių darbuotojai, kur ta informacija atsiranda. Antrosios kartos AVS techninė ir programinė įranga leidžia įmonės skyriams naudotis tiesioginiu ryšiu su ESM, todėl sudaro sąlygas, kad tie skyriai ar cechai, kuriuose susidaro informaciniai srautai ir kuriami informaciniai modeliai bei jų dalys, atsakytų už tų srautų ir modelių bei jų dalių kokybę (pilnumą, tikslumą ir t. t.). Antrosios kartos ĮAVS funkcionavimo sąlygomis įmonės skyriai ir cechai gali (ir privalo) būti atitinkamų AVS informacinio banko dalių (posistemų) šeimininkais: patys tą posistemį suprojektuoti, patys įvedinėti į jį informaciją, patys tą informaciją tikrinti ir keisti. Antrosios kartos ĮAVS informacinis bankas, būdamas bendru ir „atviru“ naudojimo („skaitymo“) atžvilgiu, gali ir privalo būti autonominiu ir „uždaru“ papildymo ir keitimo (t. y. „rašymo“) atžvilgiu: „skaityti“ informaciją (išskyrus specialius „uždarus“ duomenis), iš informacinio banko turi būti leidžiama visiems, o „įrašinėti“ – tik tiems įmonės padaliniams ir tik į tuos banko posistemius, už kuriuos tas padalinys atsako. Tuo tikslu kiekvienas toks padalinys turi susidaryti slaptažodžių sistemą – „raktą“, kurio žinojimas ir leidžia daryti įrašus į informacinį banką. Visi kiti įmonės padaliniai toje informacinio banko dalyje nieko pakeisti negali, nes nežino to „rakto“.

3.5.2 principo idėją jau patvirtino praktika: visose organizacijose, kurios įdiegė ir eksploatuoja tokius „paskirstytus“ informacinius bankus, pagerėjo informacijos kokybė ir sumažėjo konfliktų skaičius: jei informacijoje atsiranda klaida, bandyti versti kaltę vienas kitam sąlygų jau nebelieka. Pasirodė nepagrįsti ir nuogastavimai, kad ESM pati „privels“ klaidų, už kurias turės atsakyti niekuo nekalti įmonės padalinių darbuotojai: ESM apsirinka milijonus kartų rečiau negu žmogus. Dar kartą patvirtino seniai žinoma tiesa: beveik kiekvienos klaidos ar apsirikimo pirminis šaltinis – žmogaus neatsakingumas. Todėl, norėdami padidinti informacinio aprūpinimo patikimumą, visų pirma privalome sudaryti sąlygas, didinančias žmonių atsakingumą, ką ir siūlo 3.5.2 principas.

3.5.3. DINAMINIO INFORMACINIO BANKO ORGANIZAVIMO PRINCIPAS [3]

Sprendžiant valdymo problemas, neretai reikia informacijos ne tik apie dabartinę įmonės būseną, bet ir apie tai, kokia ta būseną buvo prieš mėnesį, ketvirtį, metus ar net penkmetį. Tokią informaciją galima būtų gauti, jei ESM atmintyje pastoviai kauptume deskriptyvinius modelius, sudaromus kiekvieną dieną. Bet šiuolaikinių ESM atmintis, nors ir gana didelė, vis dėlto dar nepajėgi sutalpinti visus tokius modelius, pavyzdžiui, už penkmetį ar dešimt metų.

Tačiau, jei panagrinėsime įmonės ir jos padalinių rodiklių kitimą ir išskirsime atsitiktinę ir „determinuojamą“ to kitimo dalį, tai pastebėsime, kad „determinuojami“ kitimo dalis gana ilgą laiką lieka beveik pastovi. Ji kinta labai pamažu ir tolygiai, todėl tą jos kitimą gana tiksliai galima aprašyti paprastomis matematinėmis formulėmis, kuriose laikas nuo laiko keisis tik koeficientų reikšmės. Tas reikšmės gali nustatyti pati ESM, apdorodama deskriptyvinių modelių duomenis. Nustačius ir įsiminus koeficientų reikšmes, pastovias gana ilgiems laiko tarpams, nebereikia saugoti ESM atmintyje kiekvienos pamainos ar dienos deskriptyvinių informacinių modelių rodiklių reikšmių. Pakanka įsiminti jas tik tai atvejais, kada dėl kokių nors

priežasčių įvyksta reikšmingi „persilaužimai“ rodiklių evoliucijoje (kas būna gana retai), o taip pat rodiklių reikšmės nedideliame skaičiuje kitų „reperijų“ (atskaitos taškų), reikalingų rodiklių apskaičiavimui visuose kituose (tarpiniuose) taškuose, naudojantis ankščiau minėtais koeficientais, apibūdinančiais rodiklių kitimą.

Tokią informacinę banką, leidžiantį pakankamai tiksliai apskaičiuoti rodiklių reikšmes informaciniuose modeliuose bet kuriai praėjusių periodų datai, naudojantis įsimintais „reperiais“ ir „dinamikos koeficientais“, mes vadinsime dinaminio IB.

Dinaminį IB galima panaudoti ne tik interpoliavimo, bet ir ekstrapoliavimo tikslams. Pavyzdžiui, dabar neretai iškyla sunkumų, sudarant operatyvines ataskaitas planinių periodų pabaigoje ir planus naujiems periodams. Šitiems apskaičiavimams reikalingi duomenys už paskutines besibaigiančių periodų dienas, bet tokių duomenų būti dar negali, nes tos dienos dar nepraejo. Naudodamiesi dinaminio IB „reperiais“ ir „dinamikos koeficientais“, mes galime ekstrapoliacijos metodais nustatyti prognostines rodiklių reikšmes ateinančioms dienoms ir įvykdyti visus apskaičiavimus, reikalingus ataskaitų ir naujų planų sudarymui, nelaukdami planinio ataskaitinio periodo pabaigos. Periodui pasibaigus, galima, reikalui esant, jau sudarytus planus ir ataskaitas patikslinti, atsižvelgiant į tai, kiek skyrėsi faktinės rodiklių reikšmės nuo prognostinių. Eksperimentai su dinaminiais IB parodė, kad dažniausiai jokių korekcijų daryti nereikia ir tik retkarčiais planus ir ataskaitas tenka nežymiai patikslinti. Toks dinaminio IB panaudojimas leidžia išvengti tapusio jau tradicija „šturmavimo“ planinių – ataskaitinių periodų pabaigoje ir pradžioje, parengti ataskaitas ir planus be pavėlavimų, kurie irgi jau spėjo tapti tradicija, nežiūrint į visus „šturmavimus“: periodui pasibaigus, vadovai dar kurį laiką nežino jo rezultatų, o įmonės padaliniai įžengia į naują periodą, neturėdami jokių planų.

3.5.4. POKYČIŲ ĮMONĖJE REGISTRAVIMO IR JŲ FIKSAVIMO IB „AUTOMATIŠKUMO“ PRINCIPAS [8], [12]

Informaciniai modeliai negali ilgą laiką būti pastovūs. Deskriptyviniai modeliai, atvaizduodami vykstančius įmonėje procesus ir jų rezultatus, visą laiką pasipildo naujais apskaitos duomenimis. Keičiasi ir normatyviniai modeliai, nes keičiasi normos, planai, kainos ir t. t. Svarbu, kad visi tokie tikrovės pasikeitimai iššauktų atitinkamus pasikeitimus informaciniuose modeliuose, nes kitaip informaciniai modeliai atsiliks nuo tikrovės, pradės nebesutapti su ja ir pasidarys nebetinkami, nes neteisingai orientuos valdymo personalą. Norėdami užtikrinti informacinių modelių atitikimą tikrovei, turime užtikrinti visos informacijos apie pokyčius įvedimą į ESM. Tai padaryti nelengva, nes žmogui, užsiimančiam daugybe reikalų, būdinga pamiršti, laiku nesuspėti, nepastebėti ir t. t. Norint užkirsti kelią visiems tiems reiškiniams, reikia įmonėje įdiegti tokią informacinių modelių priežiūros technologiją, kuri „automatiškai“ užtikrintų visos informacijos apie pokyčius įvedimą į ESM. Tą „automatiškumą“ galima užtikrinti įvairiais būdais. Pavyzdžiui, įvedę tokią tvarką, kad visi potvarkiai apie normų, kainų, planų ir kitos planinės – normatyvinės informacijos rodiklių ir konstruktorinės bei technologinės dokumentacijos pakeitimus būtų registruojami ESM (ir taptų veikiančiais potvarkiais tik turėdami ESM atžymą, jog atitinkami pakeitimai informaciniuose modeliuose jau padaryti), mes galėtume garantuoti, kad joks pakeitimas nepraeis ESM nepastebėtas ir neatžymėtas informaciniuose modeliuose, sudarytuose nustatytoms minėtuose potvarkiuose pakeitimų datoms. Tokia sistema ne tik automatiškai registruotų ir fiksuotų pokyčius normatyviniuose modeliuose, bet papildomai leistų įdiegti minėtų potvarkių vykdymo automatizuotą kontrolę. Atėjus nurodytai potvarkyje (įsakyme ir

t. t.) datai, ESM ataskaitinės informacijos analizės ar specužklausimų pagalba automatiškai galėtų patikrinti, ar tas potvarkis vykdomas. Tais atvejais, kada paaiškėtų, jog potvarkis nustatytu laiku neįvykdytas, ESM išduotų, kaip to reikalauja 3.3.7 ir 3.3.8 principai, signalinę informaciją personalui, atsakingam už tų potvarkių vykdymo kontrolę, ir (priklausomai nuo priimto sprendimo ir jo realizavimo) arba atžymėtų tą klausimą, kaip išspręstą, arba perduotų signalinę informaciją aukštesniam valdymo lygiui ir t. t. Apskaitinės informacijos įvedimo į deskriptyvinius modelius kontrolę taip pat būtų tikslinga automatizuoti, remiantis tos informacijos pristatymo grafikais, sudarytais ir užrašytais ESM atmintyje (normatyviniuose modeliuose), vykdant 3.4.15 ir 3.4.16 principų reikalavimus.

3.5.5. ĮAVS IB PERIODINIŲ REVIZIJŲ PRINCIPAS [12]

Net įdiegus 3.5.4 principo reikalaujamą pokyčių registravimo ir fiksavimo sistemą, negalima garantuoti, kad per ilgą laiką neatsiras informacinių modelių nukrypimų nuo tikrovės, kurie, laiku jų nepašalinus, gali, besikaupdami, tapti dezinformacijos šaltiniais. Norint to išvengti, reikalinga laikas nuo laiko daryti ĮAVS informacinio banko revizijas, kurių metu tikrinti informacinių modelių kokybę ir atitikimą tikrovei. Šitų revizijų periodiškumas priklauso nuo konkrečių sąlygų ir nustatomas empiriniu keliu, stengiantis, kad tų revizijų pabaiga sutaptų su stambių planinių – ataskaitinių periodų pabaiga ir naujų periodų pradžia, nes tuo metu, visų pirma, turint daug suvestinės informacijos, lengviau atlikti minėtas revizijas, antra, sudarant svarbius planus ir ataskaitas ypatingai svarbu, kad pradiniai duomenys būtų pakankamai tikslūs, trečia, pereinant nuo vieno ataskaitinio periodo prie kito ir sudarant naujus planus, žymiai keičiasi daugelis normatyvinių modelių ir padidėja klaidų tikimybė.

3.5.6. INFORMACINIŲ MODELIŲ DIFERENCIJUOTOS KONTROLĖS PRINCIPAS [12], [39]

Net ir vykdant 3.5.5 principo numatytas IB revizijas, netikslinga iškart tikrinti visą IB, nes tai – milžiniškas darbas. Revizija turi būti vykdoma imtimis, kurias reikia imti iš įvairių IB posistemių, turinčių didesnę svarbą ir didesnę „dreifo“ nuo tikrovės tikimybę. Jei pirmųjų imčių analizė duoda gerus rezultatus, reviziją galima užbaigti. Esant nepatenkinamiems rezultatams, revizija plečiama ir t. t.

Diferencijuotos kontrolės principas taikomas ne tik informacinių modelių, bet ir informacinių srautų informacijos kokybės tikrinimui. Pavyzdžiui, žymiai mažesnė tikimybė, kad medžiagų bus nurašyta mažiau, negu išeikvota, palyginus su atvejais, kai jų bandoma nurašyti daugiau. Panašūs reiškiniai pastebimi ir nagrinėjant barų ir cechų raportus apie padarytų darbų apimtį. Jei cechuose ir baruose kiekvieną dieną viešose vietose iškabinamos mašinogramos, kuriose išspausdinti kiekvieno darbininko darbo per pamainą rezultatai ir jo išdirbis, tai specialios kontrolės, tikrinančios, ar nėra neužrašytų darbų ir kitų klaidų (pvz., normose), mažinančių darbininko uždarbį, galima jau ir nebedaryti: darbininkai, skaitydami ir analizuodami mašinogramas (o skaito ir analizuoja jie tokias mašinogramas su dėmesiu ir kruopščiai), patys nurodys tokias klaidas, ir valdymo sistemos darbuotojams beliks tik jas ištaisyti. O štai klaidos, didinančios darbininkų uždarbį, dažnai lieka nepastebėtos, todėl AVS programose turi būti numatytos specialios kontrolės procedūros, padedančios pastebėti tokias klaidas. Paanalizavus normas, ką tik paruoštas darbui užmokesčio skyriaus, galima pastebėti priešingą tendenciją. Tą patį galima pasakyti apie technologų paruoštas medžiagų sąnaudų ir kitas normas.

Visa tai dar kartą patvirtina, kad informacinių srautų kontrolė turi būti diferencijuota.

3.5.7. MATERIALINIO SKATINIMO UŽ INFORMACIJOS KOKYBĘ PRINCIPAS [12]

Kokia bebūtų kontrolės sistema, ji nebus pakankamai veiksminga, jei ji nebus surišta su atsakomybe, su skatinimo sistema. Atsakomybę už pirminės informacijos paruošimą ir įvedimą tikslinga organizuoti, remiantis 3.5.2 principu. Reikia tik, kad ta atsakomybė neliktų popieriuje. Reikia, kad įmonės darbuotojai patys būtų suinteresuoti palaikyti reikiamą informacijos tikslumo, patikimumo, savalaikiškumo, pilnumo ir efektyvumo lygį. O to galima pasiekti, jei bloga jų pateiktos informacijos kokybė neigiamai atsilieps į jų pačių darbą, jo rezultatus, jo įvertinimą. Jei kuris nors įmonės padalinys pats aprūpina pirmine informacija savo darbuotojų ADV, galima neabejoti tos informacijos kokybe. Čia pakanka tikrinti tik galutinius to padalinio darbo rezultatus. Jei medžiagų sąnaudų ir įrengimų apkrovimo apskaita bus sujungta su darbo užmokesčio apskaita, o pastaroji – su gatavos produkcijos apskaita, tai pirmųjų dviejų apskaitų rūšių informacijos patikimumas ir savalaikiškumas žymiai padidės. Padidės ir darbo užmokesčio apskaitos tikslumas. Todėl, projektuojant informacinę sistemą, visuomet reikia turėti omenyje 3.4.1 principą ir stengtis projektuoti sistemą taip, kad darbuotojams būtų naudinga palaikyti reikiamą informacinių modelių ir srautų kokybę, kad norint „iškreipti“ informaciją savo naudai, kiltų sunkumai, trukdantys tuos „iškreipimus“ daryti ir vedantys galų gale prie to, kad panašių „iškreipimų“ iniciatoriai išaiškinami ir nubaudžiami. Prieš informacijos „iškreipimus“, kuriuos darbuotojas gali padaryti savo nenaudai, specialių priemonių projektuoti nereikia, nes darbuotojas ir be tų priemonių šių „iškreipimų“ vengs. Žinoma, ne visais atvejais pavyksta tiesiogiai surišti darbuotojų asmeninius interesus su informacijos kokybe, nes dažnai nuo informacijos kokybės pažeidimų nukenčia ne pats pažeidimų autorius, o kiti darbuotojai. Visais tokiais atvejais minėtą ryšį reikia sudaryti dirbtinai – suprojektavus ir įdiegus premijavimo ir depremijavimo už informacijos kokybę sistemą. Įvedus tokią sistemą, galima žymiai sumažinti perforuotojų, mašininkų ir kitų panašių darbuotojų skaičių, žymiai padidinant tuo pačiu metu jų darbo kokybę: jei šie darbuotojai žinos, kad jų darbo užmokestis proporcingai augs priklausomai nuo padaryto darbo bei jo kokybės ir nebus ribojamas, jie per tas pačias darbo valandas padarys dvigubai daugiau ir penkis kartus geriau. Ši frazė – ne graži svajonė, o praktikoje patikrintas faktas. Vienas iš didžiausių darbo našumo ir jo rezultatų kokybės didinimo stabdžių mūsų ekonomikoje – organų, reguliuojančių darbo užmokestį, baimė, kad žmonės, daug ir gerai dirbdami, neuždirbtų „per daug“. Jei darbo rezultatai teisingai matuojami ir vertinami, jei žmogus tą darbą tikrai pats padarė, tai bet koks bandymas apriboti ar „nurėžti“ to žmogaus darbo užmokestį yra bandymas to žmogaus eksploatacijos sąskaita sudaryti „fondą veltėdžiams šerti“. Gal todėl jų pas mus tiek daug ir priviso. O juk tokius gerai dirbančių darbuotojų uždarbio ribojimo reiškinius dar ir dabar neretai galima sutikti, nors jie iš pagrindų prieštarauja socializmo principams: „Kiekvienam pagal jo darbą“, „Kas nedirba, tas nevalgo“.

3.5.8. PIRMINĖS INFORMACIJOS SRAUTŲ NUOSEKLIJOJO PERTEKLINGUMO MAŽINIMO PRINCIPAS [12]

Informacijos srautų nuosekliuoju perteklingumu vadinsime vienos ir tos pačios pirminės informacijos pakartotinus perdavimus vienu ir tuo pačiu kanalu. Kartais

tokio perteklingumo priežastis – nepakankama kanalo kokybė. Tokiais atvejais AVS projektuotojai turi paskaičiuoti, kas pigiau: ar pagerinti kanalo kokybę, ar perdavinėti informaciją kelis kartus. Dažniausiai gaunamas rezultatas – tik ypatingai atsakingą informaciją ir tik tokiais atvejais, kai kitokių būdų pastebėti ir ištaisyti klaidas nėra, tikslinga perdavinėti kelis kartus. Visais kitais atvejais nuosekluji perteklingumą galima ir reikia mažinti. Antras nuosekliojo perteklingumo šaltinis, kuris buvo pateisinamas, kai valdymo sistemos neturėjo įrengimų su didele operatyvia atmintimi, saugančia visą darbuotojams reikalingą informaciją, įdiegus ĮAVS, turėtų virsti anachronizmu. Tačiau praktikoje dar dažnai pasitaiko, kad šimtuose ir tūkstančiuose dokumentų kartu su medžiagų ir produkcijos „vienetais“ nurodomos ir kainos. Tos kainos kartais keičiasi kartą į penkmetį ir yra (ar gali būti) įrašytos ESM atmintyje, tačiau kažkodėl gaišamas laikas kasdieniniam tų kainų rašymui daugybėje dokumentų, o kartais ir jų perforavimui. Su šita nuosekliojo perteklingumo rūšim laikas jau baigti, ypatingai įdiegus vadovų ir specialistų ADV ir automatizuotas informacijos paieškos sistemas (AIPS).

3.5.9. PIRMINĖS INFORMACIJOS SRAUTŲ LYGIAGREČIOJO PERTEKLINGUMO MAŽINIMO PRINCIPAS [12]

Informacijos srautų lygiagrečiuoju perteklingumu vadinsime vienos ir tos pačios pirminės informacijos perdavimus keliais kanalais. Lygiagretusis perteklingumas gali būti reikalingas ir pateisinamas, kai jis daromas kontrolės sumetimais: pavyzdžiui, informacija apie tą patį reiškinį perduodama iš dviejų instancijų, kurių interesai priešingi. Tačiau dažniausiai lygiagretus perteklingumas atsiranda, kai viena ir ta pati instancija siunčia vieną ir tą pačią informaciją įvairiems adresatams. Tokie reiškiniai ypatingai dažni ten, kur, paskirstant valdymo funkcijas, pavaldumą ir atsiskaitomybę, nebuvo vadovaujama 3.4.8 ir 3.4.11 principais. Įgyvendinus šių principų reikalavimus, lygiagretusis perteklingumas gali būti žymiai sumažintas.

3.5.10. PIRMINĖS INFORMACIJOS SURINKIMO IR PARUOŠIMO AUTOMATIZAVIMO PRINCIPAS [1], [4], [8], [12]

Trečioji pirmosios kartos ĮAVS mažo efektyvumo priežastis turi būti pašalinta, pervedant AVS į antrąją kartą. Dabartiniu metu **pirminės informacijos surinkimo ir paruošimo automatizavimui susidarė žymiai palankesnės sąlygos:**

- 1) atsirado žymiai patikimesnė, patogesnė ir pigesnė periferinė technika, sukurta mikroprocesorių panaudojimo pagrindu;
- 2) rutininių valdymo darbų technologijos reglamentavimo (žiūr. 3.4.15 principą) ir automatizavimo (žiūr. 3.4.16 principą) bei valdymo funkcijų agregavimo (žiūr. 3.4.17 principą) darbų kompleksinis vykdymas reikalauja informacijos surinkimo ir paruošimo darbų automatizavimo ir tuo pačiu paruošia tam automatizavimui reikalingą organizacinę bazę;
- 3) dabar įmonėse jau daug daugiau darbuotojų, kurie arba moka naudotis periferine AVS įranga, arba gali būti gana greitai apmokyti;
- 4) organizacinis ĮAVS integravimas su TP AVS ir LAG kompleksais leidžia informaciją įvesti į AVS IB tiesiog iš įvairių daviklių, nesinaudojant dokumentais;
- 5) ADV diegimas ir lokaliųjų informacinių bankų formavimas leidžia gauti didelę dalį informacijos, reikalingos organizacinei automatizuotai valdymo sistemai, tiesiog iš tų darbuotojų „rankų“, kurie tą informaciją kuria (pvz., konstruktorinę ir

technologinę informaciją galima automatiškai rinkti iš konstruktorių ir technologų ADV tiesiog tada, kai ji atsiranda konstrukcijų ir technologijos projektavimo metu; net konstruktorinės ir technologinės dokumentacijos formavimą galima pavesti ESM).

Automatizuojant kompleksiskai informacijos surinkimo ir apdorojimo, o taip pat jos perdavimo ir panaudojimo darbo vietose procesus, galima žymiai sumažinti pirmosios ir ketvirtosios AVS neefektyvumo priežasčių poveikį, pakelti informacinių procesų automatizavimo lygį ir apimtį, žymiai padidinti ĮAVS operatyvumą ir efektyvumą.

3.5.11. VALDYMO SISTEMOS INFORMACINIO APRŪPINIMO SAVALAIKIŠKUMO PRINCIPAS [4], [8], [12]

Valdymo sistemos struktūros ir valdymo darbų technologijos tobulinimas, pavyzdžiui, valdymo personalo darbo grafikų – tvarkaraščių diegimas (žiūr. 3.4.15 principą) leidžia atsakyti į klausimą, kada kam kokia informacija reikalinga.

Informacijos surinkimo, apdorojimo ir perdavimo procesų automatizavimas, valdymo darbų reglamentavimas, darbo drausmės ir atsakingumo didinimas, ADV diegimas leidžia:

1) pateikti valdymo personalui reguliariąją ir signalinę informaciją, atsižvelgiant į iš anksto sudarytus grafikus;

2) visą kitą valdymo personalui reikalingą informaciją gauti tada, kada jam reikia, per ADV dialogo režime, naudojantis informacinės paieškos sistemomis ir kita įranga.

Išvada: antrosios kartos ĮAVS funkcionavimo sąlygomis 3.5.11 principo reikalavimą užtikrinti valdymo personalo informacinio aprūpinimo savalaikiškumą galima ir reikalinga įgyvendinti. Nuo to žymiai pagerės valdymo kokybė, jo efektyvumas.

3.5.12. VALDYMO SISTEMOS INFORMACINIO APRŪPINIMO PILNUMO PRINCIPAS [1], [4], [8], [12]

Šis principas reikalauja, kad valdymo personalas gautų visą informaciją, reikalingą valdymo funkcijų vykdymui.

Į klausimą, ką reiškia pakankamai pilnas valdymo personalo informacinis aprūpinimas, atsako struktūrinė ir technologinė NOD, aprašanti valdymo funkcijas ir jų valdymo technologiją.

Informacinio aprūpinimo pilnumą gali ir privalo užtikrinti ta pati sistema, kuri užtikrina ir jo savalaikiškumą (žiūr. 3.5.11 principą). Pakankamas informacinio aprūpinimo pilnumas – būtina valdymo efektyvumo sąlyga.

3.5.13. ĮAVS INFORMACINIO APRŪPINIMO PATIKIMUMO UŽTIKRINIMO PRINCIPAS [8], [12], [39]

Jei ĮAVS neveikia pakankamai patikimai, tai perėjimas nuo „rankinės“ valdymo sistemos prie automatizuotos yra neįmanomas. Todėl patikimumas – vienas iš pagrindinių ĮAVS gyvybingumo ir efektyvumo požymių.

Gali būti du pagrindiniai ĮAVS informacinio aprūpinimo nepatikimumo šaltiniai: žmonės ir technika. Iš čia išplaukia dvi nepatikimumo priežasčių grupės.

Norint pašalinti pirmosios grupės priežastis ar nors sumažinti jų poveikį, reikia žymiai padidinti žmonių atsakingumą ir jų darbo kultūros lygį, o tam reikia tiksliai ir

vienareikšmiškai paskirstyti funkcijas ir atsakomybę, suinteresuoti žmones savo darbo rezultatais ir turėti gerai paruoštas darbų vykdymo technologijas, kurių vykdymas užtikrintų reikiamą darbų ir jų rezultatų kokybę.

Visa tai galima pasiekti įvykdžius 3.3.4, 3.3.6, 3.3.7, 3.3.8, 3.3.9, 3.4.1, 3.4.3, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.12, 3.4.13, 3.4.14, 3.4.15, 3.4.16, 3.5.2, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.7 ir 3.5.10 principų reikalavimus.

Norint pašalinti antrosios grupės priežastis, reikia, visų pirma, turėti patikimesnę techniką, tobulą programinę įrangą. Kad tai pasiekama, įrodo Japonijos praktika, kur pavyko techninių įrengimų patikimumą padidinti šimtus kartų. Technikos patikimumo didinimo klausimai bus nagrinėjami 3.6.16 ir 3.7.7 principų aprašymuose. Antra, technikos patikimumas labai priklauso nuo ją aptarnaujančio, ją remontuojančio ir ją besinaudojančio personalo darbo kokybės, t. y. vėl susiveda į pirmąją nepakankamo patikimumo priežastį grupę, apie kurią pašalinimo organizavimą jau buvo kalbėta.

3.5.14. VALDYMO PERSONALO INFORMACINIO APRŪPINIMO EFEKTYVUMO PRINCIPAS [4], [8], [12]

Pirmosios kartos IAVS neretai buvo stengiamasi valdymo personalą „užversti“ kuo didesniu skaičiumi kuo didesnių mašinogramų, klaidingai galvojant, jog nuo to padidės personalo informacinio aprūpinimo pilnumas ir valdymo efektyvumas. Tikrumoje valdymo personalas tokioje gausybėje informacijos, kur gana daug ir visiškai šiuo momentu jam nereikalingos, pasimeta ir jau nebegali greitai atsirinkti net tos informacijos, kuri jam reikalinga. O kartais visoje užgriuvusioje darbuotoją „informacinėje lavinoje“ kaip tik tos reikiamos informacijos ir nėra.

Valdymo personalui reikia ne bet kokios informacijos, o reikalingos ir tik reikalingos šiuo metu. Visa kita informacija ne padeda, o trukdo. Ir tos reikalingos informacijos turi būti ne taip jau daug. Apskaičiavimai rodo, kad signalinės ir kitos reguliarios informacijos, kuriai atėjus reikia priimti kokį nors sprendimą kažką padaryti, tiesioginio valdymo sistemos darbuotojas turi gauti ne daugiau kaip 40 „eilučių“ per pamainą, nes, eikvodamas kiekvieno sprendinio radimui ir jo realizavimui vidutiniškai po 10 min., jis negali suspėti kokybiškai paruošti ir įvykdyti per pamainą daugiau kaip 40 sprendimų. Žinoma, šalia reguliariosios informacijos, darbuotojas, ruošdamas sprendimą ir pasinaudodamas ADV, gali gauti kitą jam reikalingą informaciją, kurios apimtį riboti nėra tikslinga. Tačiau šis informacinis srautas skiriasi nuo pirmojo – reguliariojo: pirmasis darbuotoją „užgriūva“ nepriklausomai nuo jo noro, antrąjį – darbuotojas pats išsišaukia.

3.5.14 principas reikalauja, kad pirmajame – reguliariajame signalinės ir pan. informacijos sraute būtų tik efektyvi informacija. Informaciją vadinsime efektyvia tada ir tik tada, jei ji panaudojama valdymo funkcijų vykdymui, neatidedant „tolimesniems laikams“, ir jei tų funkcijų įvykdymo rezultatas (palyginus su neįvykdymu) duoda daugiau naudos negu informacijos gavimui reikia išlaidų. Jei reguliarioji informacija nereikalinga valdymo funkcijų vykdymui, tai ji – neefektyvi. Jei ji reikalinga bus tik ateityje, o dabar jos žinojimas nieko neduoda ir nepagerina priimamojo sprendimo, tai tokia informacija šiuo metu taip pat neefektyvi ir taps efektyvia tik tada, kai bus pateikta laiku. Tai reiškia, kad informacijos aprūpinimo efektyvumo klausimai yra tampriai susiję su jos savalaikiškumu. Juk ir pavėlavusi informacija taip pat tampa neefektyvia. Tačiau informacijos reikalingumas ir savalaikiškumas – tik būtinos jos efektyvumo sąlygos. Tam, kad ji būtų tikrai efektyvi, reikia dar kad jos gavimo išlaidos apsimokėtų.

Iš to, kas pasakyta apie informacijos efektyvumą, išplaukia, kad, sprendžiant klausimą apie informacinio aprūpinimo pilnumą, negalima neatsižvelgti į informacijos efektyvumą. Ir dar viena išvada: automatizuotose valdymo sistemose ESM reikia naudoti ne tik kaip elektroninį aritmometrą, ne tik kaip informacijos įsiminimo ir automatizuotos paieškos instrumentą, bet ir kaip informacijos „filtrą“, kuris, apdorojamas informaciją, praleidžia valdymo personalo kryptimi tik reikalingos informacijos srautus. Projektuojant AVS, reikia stengtis, kad šie srautai, tenkindami 3.5.12 principo reikalavimus, būtų, kiek galima, mažesni, kad jie mažiau apkrautų valdymo personalą. Visur, kur galima apsieiti be jo, kur automatika gali efektyviai pakeisti žmogų, reikia, vadovaujantis 3.1.14, 3.3.6 ir 3.4.16 principais, tokį pakeitimą atlikti. Kol įmonės valdymo sistemoje maža tvarkos, kol dėl aibės sutrikimų, nukrypimų ir t. t. signalinės informacijos (žiūr. 3.3.7 principą) labai daug, kol automatizavimo lygis dar žemas, gali atsitikti, kad net efektyvios signalinės informacijos srautai bus tokie dideli, jog valdymo personalas negalės laiku ir kokybiškai į tą signalinę informaciją reaguoti. Tai reikėtų, kad neįvykdyti 3.4.9 principo reikalavimai, todėl tokiais atvejais reikėtų padidinti atitinkamų valdymo sistemos mazgų galingumą. Dažnai toks galingumo padidėjimas bus reikalingas tik kuriam laikui, nes, kylant valdymo organizavimo ir automatizavimo lygiui, signalinės ir kitos reguliarios informacijos srautai, ateinantys valdymo sistemos darbuotojų adresu, turi mažėti ir, kaip rodo praktika, tikrai mažėja.

Todėl, susidūrus su tokiu laikinu sunkumu, nereikia nuleisti rankų, tvirtinant, kad ĮAVS dar labiau apsunkina valdymo personalo darbą, o reikia tą sunkumą įveikti. Šį laikiną informacijos srautų padidėjimą, įdiegus automatiškai veikiančią signalinės informacijos sistemą, reikia skirti nuo valdymo personalo „užvertimo“ mašinogramų šūsėmis, apie ką buvo kalbama, pradedant 3.5.14 principo aprašymą. Pirmasis atsiranda, kai nepakankamai gerai organizuotoje sistemoje bandoma įvesti aukštesnį organizavimo lygį ir signalizuoti apie visus trūkumus, kurių dauguma anksčiau net pastebima nebuvo, antrasis – dėl neracionalaus informacinių srautų organizavimo, dėl žemos ĮAVS informacinės įrangos projektų kokybės.

3.5.15. PIRMINĖS INFORMACIJOS SURINKIMO IR FIKSAVIMO PROCESŲ TOBULINIMO PRINCIPAS [1], [12]

Pirminė informacija automatizuotose valdymo sistemose gali būti **reikalinga**:

- 1) ESM – jos informacinių modelių papildymui,
- 2) žmonėms – valdymo personalui – „rankiniam“ valdymo funkcijų vykdymui.

Pirminės informacijos šaltiniai gali būti:

- 1) įvairūs žmonių užpildyti dokumentai ar net tiesiog patys žmonės, perduodantys savo stebėjimų rezultatus nedokumentine forma,
- 2) įvairūs matavimo prietaisai, jų tarpe ir davikliai, automatiškai perduodantys matavimų rezultatus pirminės informacijos fiksavimo (įsiminimo) ir apdorojimo įrengimams.

Pervedant ĮAVS į antrąją kartą, ypatingai jungiant organizacinę AVS su technologinių procesų automatizuoto ir automatinio valdymo sistemomis (TP AVS) ir lanksčiais automatizuotais gamybiniais kompleksais (LAGK), žymiai padidėja antrojo pirminės informacijos šaltinio lyginamasis svoris. Tuo pačiu metu pirmajame pirminės informacijos šaltinyje išauga bedokumenčio informacijos perdavimo galimybės. Tačiau **išsiversti visai be dokumentų antrosios kartos ĮAVS negali**. Negali dėl kelių priežasčių:

1) reikalingą pirminę informaciją ne visada galima, o jei ir galima, tai ne visada tikslinga matuoti prietaisais ir automatiškai perdavinėti ESM,

2) ne visą pirminę informaciją, gaunamą žmonių pagalbą, visuomet patogu ir tikslinga perdavinėti bedokumente forma,

3) ne visas „rankines“ valdymo operacijas galima, o jei galima, tai ne visada tikslinga automatizuoti, todėl valdymo personalui tų operacijų vykdymui gali būti reikalinga pirminė informacija, pateikta dokumentų forma,

4) neretai pirminių dokumentų sudarymo reikalauja juridiniai nuostatai, kurių ĮAVS projektuotojai pakeisti negali.

Dėl visų šių priežasčių, tobulindami pirminės informacijos surinkimo, fiksavimo, paruošimo ir perdavimo procesus, mes vis dėlto negalime pilnai realizuoti 3.5.10 principo idėjos, nors pirminės informacijos dokumentiniai srautai ir sumažinami 2÷4 kartus.

Kadangi labai dažnai dokumentinių srautų pirminė informacija reikalinga ir automatizuoto bei automatinio informacijos apdorojimo sistemai, tai tikslinga, kad tokia pirminė informacija būtų fiksuojama ne dviejuose procesuose (atskirai – dokumentuose, skirtuose žmonėms, atskirai – ESM), o viename. Šito galima pasiekti, diegiant įmonėje įrengimus (pvz., registratorius), leidžiančius vienu ir tuo pačiu metu atlikti **du darbus**:

1) spausdinti dokumentą, skirtą žmonėms,

2) gaminti informacijos laikmeną, skirtą įvedimui į ESM, ar net tiesiogiai įvedinėti pirminę informaciją į ESM.

Tai leidžia ne tik taupyti laiką, bet ir pakelti pirminės informacijos paruošimo kultūrą ir patikimumą. Norint įgyvendinti 3.5.15 principo reikalavimus, reikia turėti pakankamai daug, pakankamai patogios, pakankamai pigios ir pakankamai patikimai veikiančios periferinės įrangos, apie ką dar bus kalbama, aprašant ĮAVS techninės įrangos principus. Taip pat reiktų, kad galimybę vienu metu fiksuoti pirminę informaciją, skirtą ir žmogaus, ir ESM poreikiams, turėtų ne tik autonominiai ir terminaliniai registratoriai, bet ir ADV techninė įranga.

3.5.16. INFORMACIJOS PERRAŠINĖJIMŲ IR PERSIUNTINĖJIMŲ MINIMIZAVIMO PRINCIPAS [1], [4], [8], [12]

Jei paanalizuotume informacinės sistemos veiklą, tai pastebėtume, kad ir „žmogiškojoje“ ir automatinėje ĮAVS dalyse labai dažnai viena ir ta pati informacija perrašoma iš vienos laikmenos į kitą, siuntinėjama iš vienos vietos į kitą. Pilnai išvengti informacijos perrašinėjimų ir persiuntimų negalima, nes kartais jie tikrai **reikalingi** (pvz.:

1) informacija gali būti reikalinga ateityje, todėl ją patikimumo ir operatyvinės atminties taupymo sumetimais perrašo į išorinę atmintį,

2) net pilnai įvykdžius 3.4.11 principo reikalavimus, gali nepavykti išvengti lygiagretaus perteklingumo,

3) kartais informacijos apdorojimo algoritmai reikalauja informacijos persiuntimų ir užrašymo keliuose vietose ir t. t.).

Tačiau vis dėlto galima ir reikalinga žymiai sumažinti perrašymų ir persiuntimų skaičių, kurie eikvoja daug žmonių ir ESM laiko. Kadangi, augant perrašymų ir persiuntimų skaičiui, auga ir apsirikimo tikimybė, tai to skaičiaus mažinimas naudingas dar ir 3.5.13 principo reikalavimų atžvilgiu. Be to, perrašymų skaičiaus mažinimas padeda taupyti ESM atmintį, popierių, mažinti informacinių kanalų apkrovimą.

3.6. ĮAVS MATEMATINĖS ĮRANGOS PRINCIPAI

3.6.1. AVS OBJEKTŲ IR PROCESŲ APRAŠYMO KALBOS UNIFIKAVIMO, STANDARTIZAVIMO IR FORMALIZAVIMO PRINCIPAS [1], [8], [49], [50], [73]

Šis principas konkretizuoja 3.1.16 principo reikalavimus ir tvirtina, jog reikalinga unifikuoti, standartizuoti ir formalizuoti AVS objektų ir procesų aprašymą. Tai pirmas žingsnis, kuriant kompaktišką ir operacionalią organizacinių – ekonominių sistemų ir organizacinio valdymo sistemų aprašymo matematinę kalbą. Dabartiniu metu tokių sistemų matematiniam aprašymui naudojama matematinė kalba, kurios pagrindą sudaro aritmetinės operacijos. Įsivaizduokite, kokius gremėzdiškus ir kiek daug laiko reikalaujančius aprašymus mes gautume, pavyzdžiui, matematinėje fizikoje, jei neturėdami elementariųjų ir specialiųjų funkcijų, diferencijavimo ir integravimo operacijų ir t. t., būtume priversti naudotis tik aritmetinių operacijų kalba! O juk nei elementariųjų, nei specialiųjų funkcijų, nei diferencijavimo, nei integravimo, nei divergencijų, nei rotorių, nei tenzorių, nei daugybės kitų sudėtingų matematinių sąvokų pradžioje nebuvo, kaip nebuvo ir masės, energijos, impulso ir visos eilės kitų fizikos mokslo sąvokų. Visa tai atsirado palaipsniui, nagrinėjant fizinius reiškinius, išskiriant juose dėsningumus, kuriant abstrakčias sąvokas, kurių pagalba tuos dėsningumus pavyko aprašyti kompaktiškai ir operacionalia matematine kalba. Organizacinio valdymo sistemų teorija, būdama žymiai jaunesnė negu mechanika ir kitos fizikos mokslo sritys, tokio ilgo ir sudėtingo evoliucijos kelio dar nepraėjo ir tokios aukšto lygio matematinės kalbos dar neturi. Tačiau ji gali pasinaudoti jau sukaupta patirtimi ir pabandyti praeiti savo kalbos evoliucijos kelią žymiai greičiau. ĮAVS modelių ir algoritmų analizė rodo, kad ir čia, kaip ir fizikos reiškinių ir objektų aprašyme, galima išskirti specialius operatorius ir specialias funkcijas, įvesti specialius jų žymėjimus ir gauti formalizuotą kalbą, leidžiančią aprašyti AVS modelius ir algoritmus žymiai kompaktiškiau negu tai daroma dabar. Tokios kalbos sudarymo ir reikalauja 3.6.1 principas, tvirtinantis, jog tai – labai reikalingas darbas, siūlantis apčiuopiamus rezultatus jau pačioje pradžioje. Šio teiginio teisingumą patvirtina ir šių eilučių autoriaus patirtis, pabandžiusio aprašyti kai kuriuos aukščiau minėtos kalbos elementus ir eilę pagrindinių jos struktūrų [1], [50], [61], [62], [63]. Turėdami kompaktišką matematinę „AVS kalbą“, galėtume sudaryti ir atitinkančią jai algoritmą kalbą, žymiai kompaktiškesnę ir patogesnę, negu tos algoritminės kalbos, kurios dabar naudojamos, projektuojant programinę ĮAVS įrangą.

Įgyvendinti 3.6.1 principo reikalavimus būtų lengviau, jei projektuojant organizacinę ĮAVS įrangą, būtų taip pat laikomasi unifikavimo ir standartizavimo reikalavimų.

3.6.2. SĄLYGŲ SUDARYMO MATEMATINIŲ METODŲ TAIKYMUI AUTOMATIZUOTAME VALDYME PRINCIPAS

Dabartinėse ĮAVS matematiniai metodai taikomi dar labai silpnai. Kai kurios šio reiškinio priežastys buvo nurodytos, aprašant trisdešimt trečiąją, trisdešimt ketvirtąją ir trisdešimt penktąją ĮAVS neefektyvumo priežastis. Čia to nebekartosiu, tik nurodysiu, kad 3.6.2 principas tvirtina, jog visų tų priežasčių poveikį galima ir reikia žymiai sumažinti, o kai kurias priežastis – ir visai pašalinti. Nebekartosiu taip pat ir to, ką reikia padaryti, siekiant išplėsti matematinių metodų taikymą ĮAVS [40].

Pažymėsiu tik, kad 3.6.1 principo idėjos įgyvendinimas žymiai pagerintų matematinių metodų taikymo sąlygas.

3.6.3. OPTIMIZAVIMO METODŲ TAIKymo ĮAVS PRINCIPAS

Trisdešimt penktosios AVS neefektyvumo priežasties aprašyme buvo nurodyta, kad gana plačiai paplitusi per daug idealizuotą optimizavimo metodų paskirties įmonių automatizuotose valdymo sistemose supratimą. Toks supratimas nepriimtinas, nes jis neteisingai orientuoja ĮAVS projektuotojus į nerealius tikslus, o tai, savo ruožtu, veda prie optimizavimo metodų panaudojimo automatizuotame valdyme idėjos diskreditavimo. Ten pat buvo nurodyta ir reali optimizavimo metodų taikymo automatizuotame valdyme sfera. Visa tai ir sudaro 3.6.3 principo esmę, iš kurios išplaukia reikalavimas naudotis optimizavimo metodais AVS funkcionavimo praktikoje ne tiek optimalių direktyvinių planų sudarymo, kiek įmonės veiklos tobulinimo krypties analizės ir nustatymo tikslais. Todėl labai svarbu ne tik mokėti rasti optimalius sprendinius, bet ir sugebėti nustatyti tų sprendinių jautrumą galimiems pokyčiams, tų sprendinių stabilumo zonas.

3.6.4. IMITACINIO MODELIAVIMO TAIKymo ĮAVS PROJEKTAVIME IR FUNKCIONAVIME PRINCIPAS [3], [38], [41], [42], [43], [49], [52], [74], [75], [76]

Imitaciniais sistemų funkcionavimo modeliais vadinami sistemų vidiniai modeliai, sudaryti iš jų elementų išorinių modelių, sugebančių atvaizduoti ir pakartoti tų elementų „fizinį“ funkcionavimą informacinėje stratoje, sujungtų vienas su kitu ir su visos sistemos modelio įėjimais ir išėjimais taip, kaip sujungti tų elementų įėjimai ir išėjimai sistemoje. Sistemos imitacinis modelis, būdamas užrašytas ESM atmintyje, leidžia imituoti sistemos veiklą: įvesdami per imitacinio modelio įėjimus informaciją, vaizduojančią aplinkos poveikius į modeliuojamą sistemą, mes galime stebėti, kaip ta informacija per sistemos elementų modelių įėjimus keičia tų modelių būseną ir išėjimus, kaip per tuos išėjimus patenka į kitų elementų modelių įėjimus ir t. t., kaip galų gale pasiekia sistemos išėjimus ir vaizduoja atitinkamas išėjimų charakteristikas, nurodant jų parametrų reikšmes.

Imitaciniuose modeliuose informaciniai poveikiai imituoja realius poveikius modeliuojamose sistemose, „judėdami“ izomorfiškomis bei homomorfiškomis realiems procesams ir srautams trajektorijomis ir iššaukdami analogiškus pokyčius sistemos elementų modeliuose, kaip ir realūs poveikiai realioje sistemoje. Tokį sistemos veiklos imitavimą vadina imitaciniu jos veiklos modeliavimu „siaurąja prasme“ arba mašininiu eksperimentu su sistemos imitaciniu modeliu. Svarbi imitacinių modelių savybė pasireiškia kaip tik tame, kad jie leidžia apskaičiuoti sudėtingų sistemų išėjimus ir naujas jų būsenas, kai mums duota pradinė sistemos būsena ir jos įėjimai, ir kad tie apskaičiavimai galimi ir tada, kada mes nežinome (ar **nemokame analitiškai išreikšti**) tiesioginės sistemos išėjimų priklausomybės nuo jos įėjimų ir būsenos. Su imitaciniu sistemos modeliu galima operuoti kaip su jos išoriniu modeliu. Tai labai svarbu, nes sudėtingų organizuotų stochastinių sistemų išorinių modelių dažniausiai mums nepavyksta sudaryti: nepavyksta rasti ir analitiškai išreikšti sistemų išėjimų ir perėjimų funkcijų. Ši ypatinga imitacinių modelių savybė leidžia juos naudoti sudėtingai organizuotų sistemų matematiniam aprašymui ir matematiniam nagrinėjimui, kas jau buvo pažymėta, aprašant 3.1.16 principą. Imitacinis modeliavimas žymiai išplečia matematinių priemonių arsenalą ir net pačią

pažiūrą į matematiką: iki šiol buvo manoma, kad matematikai nebūdinga naudotis eksperimentais, ieškant išvadų, nes matematikoje buvo pripažįstamos tik tos išvados, kurios buvo gaunamos dedukcijos metodais iš jau įrodytų ar priimtų teisingais teiginių ir formulių. Imitacinis modeliavimas „atrado“ naują eksperimentų klasę – **matematinis eksperimentus**. Ir šis naujas matematinis instrumentas pasirodė besąs gana universalus ir galingas.

Šalia jau minėtos sąvokos „imitacinis modeliavimas siaurąja prasme“, reiškiančios sistemos veiklos imitaciją ir eksperimentus su imitaciniu modeliu, vartojama taip pat sąvoka „imitacinis modeliavimas plačiąja prasme“, reiškianti ne tik eksperimentus su modeliais, bet ir pačių imitacinių modelių sudarymą.

Imituoti galima ne tik praėjusius, bet ir **būsimus procesus**. Todėl imitacinis modeliavimas gali būti panaudotas kaip prognozavimo ir sprendinių variantų kokybės tikrinimo instrumentas: modeliuodami būsimus procesus bei situacijas ir valdymo sistemos elementų veiklą, mes galime nagrinėti galutinius rezultatus, kuriuos gausime, pasinaudodami tuo ar kitu tos veiklos variantu ir išsirinkti patį tinkamiausią variantą. Šita imitacinių modelių savybė jau rimtai naudojama civilizacijos evoliucijos, branduolinio karo pasekmių ir t. t. modeliavimui.

Imitacinis modeliavimas, kaip jau buvo kalbėta, aprašant trisdešimt šeštąją ĮAVS neefektyvumo priežastį, gali ir turi būti panaudotas antrosios kartos ĮAVS, nes jis leidžia „**atrišti akis**“ valdymo personalui, žymiai paspartinti jo **apmokymą** ir **patirties kaupimą**.

Todėl 3.6.4 principas reikalauja, kad projektuojant ir diegiant antrosios kartos ĮAVS matematinę įrangą, vadovų ADV, būtų sudarytos reikiamos sąlygos plačiam imitacinio modeliavimo naudojimui: būtų sudaryti pagrindinių įmonės procesų (ir jų poprocesų) imitaciniai modeliai, paruošta programinė įranga, leidžianti realizuoti „pasyvaus stebėtojo“, „aktyvaus stebėtojo“ ir „modeliuojamų procesų dalyvio“ režimus, automatizuotai apdoroti mašininių eksperimentų rezultatus, panaudoti tuos eksperimentus dalykiniuose žaidimuose ir t. t. Imitacinis modeliavimas gali ir turi būti taikomas ne tik automatizuotame **valdyme**, bet ir pačiame **ĮAVS projektavime**, nagrinėjant įvairius ĮAVS projektų variantus ir ieškant problemų sprendimo būdų. Jei imitacinio modeliavimo taikymas operatyviame įmonės valdyme dabartiniu metu susiduria su mašininio laiko stoka (mašininiai eksperimentai su imitaciniais modeliais, vykdant juos vienaprocesorine ESM, reikalauja daug laiko, nes ESM, modeliuodama lygiagrečius procesus, labai daug sugaišta perėjimuose nuo vieno proceso prie kito) ir valdymo personalo nemokėjimu tais modeliais naudotis, tai imitacinių modelių panaudojimas moksliniame – tiriamajame darbe ir sudėtingų sistemų projektavime ypatingų sunkumų neišsukia ir jau dabar gana plačiai paplitęs. Tiesa, kol kas dar ne ĮAVS projektuotojų gretose. O būtų labai pravartu modeliuoti techninių ĮAVS projektų variantus, atrenkant labiausiai tinkamus. Todėl 3.6.4 principas reikalauja įtraukti modeliavimą ir projektų tikrinimą į ĮAVS projektavimo ir tobulinimo technologinį procesą kaip būtiną elementą. Dabartiniuose normatyviniuose ir metodiniuose dokumentuose, reglamentuojančiuose ĮAVS kūrimo ir tobulinimo procesus, tokio nurodymo dar nėra, nors, kaip jau buvo minėta, aprašant 3.1.18 principą, be eksperimentavimo negali išsiversti net žymiai paprastesnių techninių sistemų projektavimas bei gamyba. Kai dėl imitacinio modeliavimo taikymo operatyviniame įmonės valdyme, tai 3.6.4 principas teigia, kad tokio taikymo galimybės ateityje vis didės, nes daugiaprocesorinių ESM ir ESM tinklų panaudojimas ĮAVS, o taip pat pačios gamybos automatizavimas, LAGK diegimas ir t. t. žymiai sušvelnins **mašininio laiko problemą** [38], o visuotinė kompiuterizacija –

valdymo personalo „kompiuterinio neraštingumo“ problemą. Imitacinių modelių kūrimą žymiai palengvins 3.6.1 principo reikalavimų įgyvendinimas.

3.6.5. LOGINIŲ PROCEDŪRŲ AUTOMATIZAVIMO PRINCIPAS **[3], [43], [45], [46], [47], [54], [55], [77], [78], [79],** **[80], [81], [82], [83], [84]**

Kaip jau buvo minėta, aprašant trisdešimt septintąją AVS neefektyvumo priežastį ir 3.4.18 principą, kuriant ĮAVS, reikia automatizuoti ne tik aritmetines, bet ir logines procedūras. Ten buvo nurodytos tokios reikiamybės priežastys, o taip pat ir **loginių procedūrų automatizavimo kryptys:**

- 1) situacinių, normatyvinių ir motyvacinių modelių prielaidų loginio apdorojimo automatizavimas, sprendžiant sudėtingas valdymo problemas,
- 2) žmogaus ir ESM interfeiso intelektualizavimas,
- 3) „deduktyvinių“ robotų, sugebančių „savarankiškai“ (t. y. ne iš anksto užprogramuoti, o pagal išvadą, išplaukiančias iš situacinių ir normatyvinių modelių) elgtis eilėje tipinių aksiomatiškai aprašytų situacijų, kūrimas,
- 4) žmonių elgesio modeliavimas imitaciniuose modeliuose ir jų veiklos motyvų išaiškinimas.

Todėl 3.6.5 principas, remdamasis prielaida, jog į valdymo sprendinius, kuriuos priima žmonės (jei jie nelabai skuba ir tuos sprendinius apgalvoja), galima žiūrėti, kaip į logines išvadas, išplaukiančias iš situacinių, normatyvinių ir motyvacinių modelių, reikalauja, kad, projektuojant antrosios (o tuo labiau – trečiosios) ĮAVS kartos matematinę įrangą, būtų sukurtas loginių procedūrų automatizavimo matematinis aparatas. Kaip rodo šių eilučių autorius patirtis, – tai gana sudėtingas darbas, atveriantis naujas ir plačias perspektyvas [43], [45]. Čia dar daug neišspręstų fundamentalių problemų, reikalaujančių matematinės logikos kalbos ir aparato intensyvaus vystymo ir net naujo požiūrio į matematinės logikos paskirtį. Atsižvelgiant į tai, reiktų modernizuoti matematinės logikos dėstymą aukštosiose mokyklose [47].

3.6.6. INTERFEISO „ŽMOGUS – ESM“ INTELEKTUALIZAVIMO PRINCIPAS

Kaip jau buvo minėta, tik tiesioginis valdymo personalo ryšys su ESM sudaro sąlygas operatyvinio įmonės valdymo automatizavimui. Tik tiesioginio valdymo personalo ir specialistų ADV diegimas įgalins pašalinti vieną iš svarbiausių – ketvirtąją – pirmosios kartos ĮAVS neefektyvumo priežastį.

Tačiau interfeisą „žmogus– ESM“ ne taip jau lengva įgyvendinti mūsų įmonėse ne tik dėl pakankamai patikimos ir pakankamai pigios technikos stokos, bet ir dėl to, kad bendravimas su dabartinėmis ESM reikalauja nemažai žinių ir įgūdžių, kurių dauguma įmonių darbuotojų dar neturi. Pastarąją kliūtį galima nugalėti, keliant visuomenės „kompiuterinio raštingumo“ lygį. Tuo keliu mūsų šalis, kaip ir daugelis išsivysčiusių bei besivystančių užsienio šalių, jau eina. Tačiau tai gana ilgas procesas. Šį žmogaus artėjimą prie ESM procesą galima ir reikia papildyti ESM artėjimą prie žmogaus procesu – interfeiso „žmogus – ESM“ intelektualizavimo procesu. Tai ne tik pagreitins žmogaus ir ESM suartėjimą, bet ir padarys patį jų interfeisą turtingesniu, patogesniu žmogui ir efektyvesniu.

Intelektualizuojant interfeisą „žmogus – ESM“, reikia:

- 1) priartinti žmogaus bendravimo su ESM kalbą prie natūraliosios kalbos „žargono“, kuriuo naudojasi specialistas, aptarnaujamas jam skirtos ADV;
- 2) projektuoti ir diegti žinių bankus, kuriuose būtų kaupiami ir saugomi ne „pabiri“ duomenys, kaip tai daroma duomenų bankuose, bet informaciniai ir matematiniai (tame tarpe, ir loginiai) modeliai, rišantys kaupiamus ir saugomus duomenis semantiniais ryšiais, kas leistų žinių bankuose ne tik rasti, bet ir dedukcijos ir indukcijos metodais išvesti reikalingą informaciją;
- 3) projektuoti ir diegti intelektualias informacines paieškos sistemas (IIPS), suprantančias specialisto „žargoną“ ir aptarnaujančias specialisto ir jam suprojektuoto žinių banko interfeisą;
- 4) projektuoti ir diegti programinę įrangą, leidžiančią specialistui interfeiso su ESM metu ne tik naudotis žinių banku, bet ir plėsti bei tobulinti jį;
- 5) projektuoti ir diegti intelektualizuotus ir pritaikytus specialisto poreikiams taikomųjų programų paketus (ITPP), leidžiančius automatizuoti platų specialisto funkcijų spektrą, į kurį įeitų ne tik sudėtingų skaičiavimų, bet ir loginių išvadų gavimo procedūros;
- 6) projektuoti ir diegti programinę įrangą, leidžiančią specialistui interfeiso su ESM metu plėsti ir modernizuoti savo ADV taikomųjų programų paketus.

3.6.7. EKSPERTŲ NUOMONIŲ APDOROJIMO IR SPECIALISTŲ KOLEKTYVINĖS VEIKLOS KOORDINAVIMO AUTOMATIZUOTOS SISTEMOS PRINCIPAS

Kuriant antrosios kartos ĮAVS matematinę įrangą, reikia suprojektuoti ir įdiegti ekspertų nuomonių apdorojimo ir specialistų kolektyvinės veiklos koordinavimo automatizuotą sistemą.

Tobulinant valdymą, neleistina palikti nepanaudotu tokį svarbų informacijos šaltinį, kaip žmogaus patirtis ir intuicija, žmogaus galimybės įvertinti tai, ko mes dar nemokame išmatuoti prietaisais, o kartais net ne visai suprantame ir nesugebame formalizuoti. Juk žmogaus atmintyje sukaupta patirtis – tai savo rūšies „statistinė informacija“. Sugretinę grupės ekspertų nuomones, mes galime išskirti jose „objektyviąją“ ir „subjektyviąją“ dalis. Pirmoji gali papildyti ĮAVS informacinį banką, ypačingai tose srityse, kur žmogus – kol kas vienintelis „matavimo instrumentas“. Subjektyvioji informacija gali būti panaudota socialinių ir psichologinių tyrimų tikslams, motyvacinių modelių sudarymui. Ekspertinės informacijos surinkimą ADV ir kitų terminalinių įrenginių pagalba galima automatizuoti. Tuo labiau galima ir reikia automatizuoti ekspertinės informacijos apdorojimą. Šių eilučių autoriaus patirtis rodo, kad ekspertinės informacijos apdorojimas gali duoti daug naudingos informacijos, ypačingai tyrimo ir projektavimo darbų, resursų paskirstymo planavimui [85], [86], gali padėti greičiau rasti sudėtingos problemos sprendimą, išvengti stambių klaidų. Matyt, tai dėsninga ir naudinga, kad ligoninių darbe jau seniai gyvuoja tokia ekspertinės informacijos panaudojimo forma, kaip gydytojų konsiliumai, neveltui valdymo sistemose vyksta specialistų bei vadovų pasitarimai ir t. t.

ĮAVS funkcionavimo sąlygomis galima laikyti ekspertais visą valdymo sistemos personalą, visus įmonės specialistus ir darbininkus. Galima sukurti automatizuotą specialią apklausą ir net „visuotinių referendumų“ sistemą, leidžiančią greitai ir be ypatingų išlaidų sužinoti įmonės darbuotojų nuomonę tuo ar kitu klausimu. Ekspertus, kurių nuomonė yra vertinga savo gilumu ir patikimumu, galima panaudoti žinių bankų vystymo darbuose, kaip specifinį žinių šaltinį. Ekspertinę

informaciją galima panaudoti ir prognozavimo tikslams, ypačingai tais atvejais, kai kiti prognozavimo metodai negali būti taikomi. Automatizuotą ekspertinės informacijos rinkimo ir apdorojimo sistemą, papildžius ją ekspertinių žinių banku ir loginio ekspertinės informacijos apdorojimo įrangą, galima paversti galingu „kolektyviniu ekspertu“, kolektyvinės išminties kaupimo ir panaudojimo organu, padedančiu realizuoti 3.4.18 principo reikalavimus.

Ekspertinės informacijos automatizuoto rinkimo ir apdorojimo sistemą galima panaudoti ir kolektyvinės veiklos koordinavimo režime. Pavyzdžiui, projektuojant sudėtingą sistemą, labai daug laiko užima atskirų lokalinių projektų derinimas. Neturėdami pastovaus ir operatyvaus ryšio, paskiri projektuotojai dažnai sukuria tokias bendro projekto dalis, kurios blogai derinasi ir net prieštarauja viena kitai. Tokių projektų suderinimas, reikalaujantis jam padaryto darbo koregavimo, sukelia daug ginčų ir visais atžvilgiais brangiai kainuoja. Kolektyvinį projektavimą būtų galima žymiai pagreitinoti ir palengvinti, jei kiekvieno projektuotojo ADV reguliariai ir automatiškai perdavinėtų informaciją apie priimamus projektinius sprendimus į **bendrą viso projekto žinių banką**, kur būtų nagrinėjamas atskirų projektinių sprendinių suderinamumas ir jų atitinkamumas bendro sistemos projekto koncepcijai. Automatinė to nagrinėjimo sistema, iškilus klausimams, kurių ji negali išspręsti, kreiptųsi į atitinkamus ekspertus, pavyzdžiui, į projektavimo darbų vadovus. Tokia automatizuota sistema galėtų koordinuoti atskirų projektuotojų darbą, operatyviai nurodydama išskylančius prieštaravimus projektuose ir leisdama kiekvienam projektuotojui operatyviai pasinaudoti informacija iš kitų projektuojamos sistemos dalių projektų. Šią sistemą būtų galima panaudoti ir suderintos projektinės dokumentacijos paruošimui, matematinių bei informacinių modelių užrašymui į atitinkamus žinių bankus ir t. t.

Galima įsivaizduoti, kiek palengvėtų net pačios ĮAVS kūrimo ir tobulinimo darbas, turint tokią automatizuotą kolektyvinės veiklos koordinavimo sistemą.

Todėl 3.6.7 principas ir reikalauja, kad pervedant ĮAVS į antrąją kartą, tokia sistema būtų sukurta. Ji reikalinga ir kaip valdymo tobulinimo, ir kaip kolektyvinės išminties kaupimo instrumentas, ir kaip viena iš pagrindinių automatizuoto projektavimo sistemos dalių.

3.6.8. ĮAVS PROGRAMINĖS ĮRANGOS PROJEKTAVIMO IR TOBULINIMO AUTOMATIZAVIMO PRINCIPAS

Viena iš sudėtinių antrosios kartos ĮAVS dalių, kaip jau buvo minėta jos charakteristikoje, yra automatizuotos projektavimo sistemos, kuriomis naudodamiesi įmonės konstruktoriai ir technologai gali žymiai pagreitinoti konstravimo ir technologinių procesų projektavimo darbus ir žymiai pagerinti jų kokybę. Tokios sistemos tampa būtinomis, kai projektuojami lankstūs automatizuoti gamybiniai kompleksai (LAGK), skaitmeninio programinio valdymo staklių programos, pramoniniai robotai ir t. t. Automatizuotą projektavimo sistemą sudaro specialistų ADV, sujungtos su automatizuota kolektyvinės veiklos koordinavimo sistema, apie kurią jau buvo kalbėta, aprašant 3.6.7 principą. Automatizuotos projektavimo sistemos galimybės ir efektyvumas priklauso nuo specialistų ADV programinės įrangos lygio, nuo interfeiso „specialistas – ESM“ intelektualumo lygio, apie ką jau buvo kalbėta, aprašant 3.6.6 principą, nuo automatizuoto koordinavimo bei ekspertinės informacijos kaupimo ir panaudojimo sistemos išvystymo lygio.

Automatizuoto projektavimo sistemą galima sukurti ir ĮAVS projektavimo tikslams. Ją galima taikyti ĮAVS programinės įrangos vystyme ir tobulinime, ko ir

reikalauja 3.6.8 principas. Todėl, pervedant ĮAVS į antrąją kartą, reikia įdiegti ĮAVS programinės įrangos projektuotojų ADV ir kokią nors ĮAVS programų automatizuoto projektavimo programinę įrangą. Po to visas tas ADV reikia sujungti su automatizuota kolektyvinės veiklos koordinavimo sistema.

3.6.9. ĮAVS PROGRAMINĖS ĮRANGOS LANKSTUMO IR ADAPTYVUMO PRINCIPAS [3], [12], [87]

Vienuoliktosios ĮAVS neefektyvumo priežasties aprašyme buvo atkreiptas dėmesys į įmonės ir jos valdymo sistemos dinamiškumą, kuriam netiko pirmosios kartos ĮAVS programinės įrangos labai mažas adaptyvumas. Todėl 3.6.9 principas reikalauja, kad antrosios kartos ĮAVS (ir pirmiausia jų programinė įranga) būtų lankstesnė, lengviau prisitaikanti prie greit kintančių aplinkybių ir reikalavimų. Tai galima pasiekti, specialiai išrinkus tokią ĮAVS programinės įrangos struktūrą, kuri leistų lengvai atlikti įvairius pakeitimus, ir įdiegus specialią ĮAVS programinės įrangos dalį, kuri padėtų nors dalinai automatizuoti ĮAVS prisitaikymą prie kintančių sąlygų. Be to, 3.6.9 principas ir jo įgyvendinimas palengvintų jau įdiegtų ĮAVS projektų ir jų dalių taikymą kitose įmonėse, kas žymiai sumažintų ĮAVS projektavimo ir tobulinimo išlaidas visos šalies mastu. Būtų galima jau turimą ĮAVS projektą gana greitai „pergeneruoti“, pritaikant kitos įmonės sąlygoms.

3.6.10. ĮAVS PROGRAMINĖS ĮRANGOS STRUKTŪROS MODULIŠKUMO PRINCIPAS [12]

Tam, kad būtų patenkinti 3.6.9 principo reikalavimai, ĮAVS programinės įrangos struktūra turi būti modulinė, leidžianti keisti vieną modulį kitu, nieko nekeičiant kituose sistemos moduluose. Tokie moduliai galėtų turėti bet kokią vidinę struktūrą ir sudėtį, tačiau jie privalo turėti standartinį interfeisą, t. y. standartinį modulių jungimo vienas su kitu būdą. Tikslinga, kad programinės įrangos universalumo, jos galimybių įvairovės pakankamumo reikalavimus, išplaukiančius iš 3.3.9 principo, būtų galima patenkinti, naudojantis nelabai dideliu tipinių modulių rūšių skaičiumi, ypatingais atvejais papildant tipinius modulius nedideliu originalios konstrukcijos modulių skaičiumi. Tokios modulių sistemos sudarymą tikslinga būtų pradėti nuo 3.6.1 principo idėjos realizavimo ar net dar anksčiau – nuo valdymo procesų, valdymo funkcijų, valdymo sistemos dokumentų, įmonės veiklos rodiklių ir jų apskaičiavimo algoritmų unifikavimo ir standartizavimo. Juk ne tik ĮAVS programinę įrangą tikslinga konstruoti iš modulių, bet ir visą įmonės valdymo sistemą, apie ką jau buvo kalbėta, aprašant 3.6.1 ir 3.1.17 principus.

3.6.11. ĮAVS PROGRAMINĖS ĮRANGOS IR INFORMACINIŲ MODELIŲ NEPRIKLAUSOMUMO PRINCIPAS

Šis principas reikalauja, kad programinė ĮAVS įranga būtų suprojektuota taip, jog, jai keičiantis, nereiktų keisti nei informacinių modelių formos, nei jų sudėties, nei jų padėties informaciniame ĮAVS banke. Šis reikalavimas išplaukia iš tos aplinkybės, kad informaciniai ĮAVS modeliai, vaizduojantys įmonės būseną ir jos veiklos tikslus bei tą veiklą reguliuojančius normatyvus, gali ir privalo keistis, tik įvykus kokiems nors pasikeitimams įmonės veikloje, jos būsenoje ir tiksluose. Jei informaciniai modeliai pradėtų keistis vien dėl to, kad ĮAVS programinėje įrangoje koks nors modulis buvo pakeistas kitu, tai tie modeliai nebeatitiktų savo paskirties. Be to, tai

žymiai sumažintų programinės įrangos lankstumą, nes, vykdant kokius nors pakeitimus, joje reiktų spręsti klausimą ar nereikia ką nors keisti informaciniame ĮAVS banke, o po to dar vykdyti reikalingus pakeitimus. Galėtų atsitikti ir taip, kad pakeitimai, įvykdyti IB, keičiantis vienoms programoms, būtų nepriimtini kitoms programoms ir reikalautų tų programų pakeitimo ir t. t., ką mes neretai sutinkame pirmosios kartos ĮAVS, kurių informacinių masyvų struktūra priklauso nuo tais masyvais operuojančių programų, o šios – nuo informacinių masyvų struktūros ir sudėties.

3.6.12. RACIONALUS INFORMACIJOS APDOROJIMO METODO PARINKIMO PRINCIPAS

Gamybinėje veikloje mes galime pastebėti, jog vienais atvejais apdorojamų detalių ir iš jų surenkamų konstrukcijų srautas „teka“ nuo vienos gamybinės operacijos atlikimo vietos iki kitos, kurios pačios „stovi vietoje“ ir niekur „neteka“; kitais atvejais – vietoje stovi apdorojamos konstrukcijos, o „teka“ – gamybinių operacijų vykdytojai su savo technine įranga. Pirmąjį atvejį sutinkame ten, kur apdorojamos konstrukcijos žymiai lengvesnės ir todėl judresnės negu apdorojimo įrengimai. Antrąjį atvejį randame ten, kur apdorojamos (gaminamos) konstrukcijos yra arba visai nejudrios (kaip statybos objektai), arba gana didelės ir sunkios (didelių laivų, didelių lėktuvų, didelių katilų ir pan. surinkimo, dažymo ir t. t. operacijos).

Sprendžiant sudėtingus mokslinius uždavinius, kurių algoritmai, kaip jau buvo minėta AVS neefektyvumo pirmosios priežasties aprašyme, „ilgi“ ir „siauri“, aišku labiau tinka toks informacijos apdorojimo būdas, kuriame informacija „teka“, o programos, realizuodamos informacijos apdorojimo algoritmus, „stovi“. Kadangi ESM anksčiau buvo pradėtos naudoti mokslinių uždavinių sprendimo automatizavimui, tai pirmieji programuotojai ir negalėjo įsivaizduoti kitokio informacijos apdorojimo metodo. Pradėjus taikyti ESM ekonominių uždavinių sprendimui, tas metodas dėl žmogaus psichologijos inertiškumo buvo „automatiškai“ perkeltas ir į šią sritį, nors čia neretai pasitaiko „trumpi“ ir „platūs“ informacijos apdorojimo algoritmai. Kadangi uždavinių su tokiais algoritmais įmonėse sprendžiama gana daug, o visa normatyvinė – žinyvinė informacija netelpa operatyvinėje ESM atmintyje, tai automatizuotas tokių uždavinių sprendimas pirmuoju informacijos apdorojimo organizavimo metodu pavirsta beveik nepertraukiamu magnetinių juostų gainiojimu pirmyn ir atgal, reikalaujančiu gana daug laiko, kurio metu procesorius nieko neveikia, nes magnetinė juosta negali judėti tokiu greičiu, koku vyksta elektroniniai procesai ESM.

Pasirodo, kad, perėjus prie antrojo informacijos apdorojimo procesų organizavimo metodo, kada informacinis modelis, iššauktas į operatyvinę ESM atmintį, kuri laiką „stovi“ ir jį apdoroja programų kompleksas, vykdamas visas to modelio pakeitimo ir jo panaudojimo operacijas, mes galime žymiai daugiau apkrauti procesorių ir išseikvoti keliskart mažiau ESM laiko. Na, žinoma, ir magnetinė juosta žymiai mažiau susinešioja, nes vietoj nepertraukiamo jos gainiojimo pakanka ją „peržiūrėti“ tik vieną kartą per pamainą. Atsiliepia toks ESM darbo organizavimas ir į ESM sutrikimų skaičių, ir į ESM išduodamos informacijos patikimumą.

Kadangi ĮAVS matematinę įrangą sudaro įvairių tipų algoritmų kompleksai, tai 3.6.12 principas reikalauja, projektuojant automatizuoto informacijos apdorojimo organizavimą, konkrečiai spręsti, kuriais atvejais kuris organizavimo metodas pareikalaus mažiau ESM laiko. ĮAVS programinės įrangos operacinės sistemos supervisorius turi „mokėti“ racionaliai organizuoti informacijos apdorojimą.

3.6.13. ĮAVS ALGORITMŲ IR PROGRAMŲ AGREGAVIMO PRINCIPAS

Norėdami sumažinti ĮAVS neefektyvumo pirmosios priežasties poveikį, mes turime stengtis padidinti informacijos panaudojimo koeficientą ĮAVS uždaviniuose. Šito, visų pirma, reikia siekti, agreguojant valdymo funkcijas į kompleksus, ko reikalauja 3.4.17 principas. Valdymo organizacijos tobulinimo darbą reikia pratęsti, projektuojant ĮAVS matematinę įrangą: reikia agreguoti ĮAVS algoritmus ir programas į kompleksus, naudojančius bendrą informaciją. Šito ir reikalauja 3.6.13 principas. Algoritmų ir programų agregavimą galima vykdyti taip pat „koordinacių“ „φ“ ir „t“ reikšmių bendrumo atžvilgiu: įvairių funkcinių posistemių uždavinius, priklausančius vienai valdymo proceso fazei (planavimui, apskaitai ir pan.) ar vienam laiko tarpui (pamainai, parai, savaitei, mėnesiui ir pan.) tikslinga spręsti kartu – kaip vieną uždavinių kompleksą. Toks agregavimas taip pat padeda taupyti ESM laiko sąnaudas ir efektyviau panaudoti informaciją.

3.6.14. ESM LAIKO IR ATMINTIES APIMTIES TAUPYMO KLAUSIMŲ KOMPLEKSIŠKO SPRENDIMO PRINCIPAS

Pagal susiklosčiusias mūsų šalyje tradicijas priimta vertinti ESM laiko sąnaudas, naudojantis tokia sąvoka, kaip ESM darbo **valandos kaina**, ir vis dar neiprasta vertinti ESM atminties naudojimo sąnaudų. Kol kas dar nepaplitę tokia sąvoka, kaip ESM atminties apimtys vieneto eksploatacijos laiko vieneto kaina. Dėl šios priežasties, sprendžiant ESM laiko sąnaudų minimizavimo problemą, dažnai visiškai nekreipiama dėmesio į tai, kokia ESM atminties (operatyvinės, išorinės) apimtis bus reikalinga, realizuojant tą ar kitą konkuruojančius variantus. Tokia pažiūra (nors ir yra priimtina daugumoje atvejų, kur vieno iš minėtų ESM resursų minimizavimas reiškia ir antrojo resurso minimizavimą), augant duomenų ir žinių bankų apimčiai ir sprendžiant bendrus ESM resursų sąnaudų taupymo uždavinius, tampa nepakankamai visapusiška ir kartais gali klaidingai orientuoti AVS programinės ir techninės įrangos projektuotojus. Todėl 3.6.14 principas reikalauja, jog ESM resursų taupymo klausimai būtų sprendžiami kompleksiškai. Šio principo reikalavimus būtų galima traktuoti dar plačiau, jei perkeltume juos į ĮAVS techninės įrangos projektavimo sferą, kur svarbu nustatyti, kokias ESM funkcijas tikslinga realizuoti tiesiog „aparatinėmis“ priemonėmis, nesinaudojant programiniu valdymu, kokias – perduoti programinei ESM įrangai. Tai reiškia, kad, nustatant ĮAVS programinės ir techninės įrangų kainų santykį ir bandant šį santykį optimizuoti, reikia šią problemą spręsti kompleksiškai, minimizuojant bendras sąnaudas. Norint gauti bendrą sąnaudų išraišką, reikia mokėti apskaičiuoti kiekvieno komponento, įeinančio į ĮAVS techninę ir programinę įrangą, gamybos ir eksploataavimo kainas. Tokių kainų nustatymui pas mus kol kas dar neskiriama reikiamo dėmesio, o tai trukdo įgyvendinti 3.6.14 principo reikalavimus.

3.6.15. ESM IR ŽMOGAUS LAIKO SĄNAUDŲ KOMPLEKSIŠKO OPTIMIZAVIMO PRINCIPAS

Sprendžiant ESM laiko sąnaudų minimizavimo problemą, neužtenka atsižvelgti tik į 3.6.14 principo reikalavimus. Reikia žiūrėti ir į tai, kiek ESM veikla ir tos veiklos rezultatų panaudojimas reikalauja „žmogiškosios“ ĮAVS dalies laiko sąnaudų, kokią efektą tai duoda įmonės valdymui, kaip tai atsiliepia įmonės veiklai.

Neretai dar pasitaiko, kad programuotojai, stengdamiesi sukurti „grakščias“ programas, iškelia informacinei ĮAVS bazei tokius reikalavimus, kurių patenkinimui žmonės privalo sugaišti tiek daug laiko, jog programų „grakštumas“ (būdamas pageidautina jų savybe) pasidaro „nerentabilus“. Juk dažnai labiau apsimoka, didinant programų sudėtingumą, perduoti ESM darbaimlių parengiamųjų funkcijų vykdymą, išlaisvinant nuo jų žmones, nes ESM rutininės procedūras atlieka žymiai greičiau, žymiai pigiau ir žymiai tiksliau negu žmonės.

Pasitaiko ir atvirkščių reiškinių, kad vien tik todėl, kad „žmogiškosios“ ĮAVS dalies veikloje ir ĮAVS informacinėje bazėje nebuvo įvesta paprasčiausia tvarka, kurios reikalauja ketvirtosios ir penktosios grupės principai, programinė ĮAVS įranga tampa bereikalingai sudėtinga ir gremėzdiška, o informacijos apdorojimo automatizavimo lygis – žemas.

Todėl 3.6.15 principas reikalauja, kad žmogaus ir ESM laiko taupymo problema būtų sprendžiama kompleksiskai: pradžioje reikia, vadovaujantis 3.1.14 principu, teisingai paskirstyti darbus tarp ESM ir žmogaus veiklos sferų, o po to suprojektuoti kiekvieną tų sferų, atsižvelgiant į kitos sferos poreikius ir ypatybes taip, jog valdymo sistemos tikslai būtų pasiekiami, panaudojant kaip galima mažesnes bendras (žmonių ir ESM) laiko sąnaudas ir gaunant kaip galima didesnę bendrą efektą. Tam, kad būtų galima įvykdyti bendrų sąnaudų ir bendro efekto apskaičiavimus, reikalinga turėti atitinkamus **normatyvus ir atitinkamus matematinius modelius**, o jų organizacinio valdymo sferoje dar trūksta. Todėl ir kuriamos tokios ĮAVS efektyvumo įvertinimo metodikos, kurios nors ir leidžia išreikšti skaičiais „ĮAVS efektyvumą“, tačiau yra dar tiek mažai pagrįstos ir taip silpnai apibrėžtos, jog „efekto dydis“ daugiau priklauso nuo jų apskaičiuojančių darbuotojų norų ir tikslų negu nuo tikrojo ĮAVS efekto, taip ir liekančio tik nujaučiamu, bet neišreikštu skaičiais. Todėl 3.6.15 principas reikalauja atkreipti reikiamą dėmesį į ĮAVS efektyvumo nustatymo problemą ir išspręsti ją taip, kad būtų pašalinta ĮAVS neefektyvumo devynioliktoji priežastis ir būtų sudarytos sąlygos įdiegti tokią ĮAVS darbų skatinimo sistemą, kuri pašalintų ĮAVS neefektyvumo dvidešimtąją priežastį.

3.6.16. ŽINGSNINĖS KONTROLĖS IR KONTROLINIŲ TAŠKŲ PRINCIPAS [12]

Net ir ne pačios geriausios šiuolaikinės ESM apsirinka žymiai rečiau negu žmonės. Jei, pavyzdžiui, ESM, atlikdama 2 milijonus operacijų per sekundę, daro vieną apsirikimą kas 3 – 5 val., tai reiškia, kad viena klaidinga operacija tenka ne mažiau kaip 20 milijardų teisingai įvykdytų operacijų, kai tuo tarpu žmonės, įvykdydamas milijoną operacijų, daro vidutiniškai kelis šimtus klaidų.

Tačiau net toks, palyginti didelis, ESM rezultatų patikimumas dar negali garantuoti, kad ESM rezultatais visada galima pilnai pasikliauti. Norėdami dar labiau padidinti ESM rezultatų patikimumą, privalome imtis specialių priemonių. Vieną iš tokių priemonių rekomenduoja 3.6.16 principas.

ESM darbą, vykdant apskaičiavimus, logines procedūras ar kitą kurį nors informacijos apdorojimą, galima suskaidyti į eilę paprocesių – „žingsnių“, atsižvelgiant į informacijos apdorojimo algoritmą. Kiekvieno tokio „žingsnio“ pabaigoje – „kontroliniame taške“ – ESM turi užrašyti („įsiminti“) gautą rezultatą ir grįžti į „žingsnio“ pradžią. Įvykdžiusi tą „žingsnį“ dar kartą ir gavusi naują rezultatą, ESM privalo nustatyti, ar tie rezultatai sutampa. Jei jie sutampa, ESM „įsimena“ rezultatą, kaip pakankamai patikimą, ir pereina prie naujo „žingsnio“. Jei rezultatai nesutampa, tai ESM grįžta į senojo „žingsnio“ pradžią ir kartoja jį trečią kartą. Gavusi

trečiąją rezultatą, ESM lygina jį su pirmaisiais dviem. Jei trečiasis rezultatas sutampa su kuriuo nors iš jų, tai jis užrašomas, kaip teisingas, ir ESM pereina prie naujo „žingsnio“. Jei visi trys senojo „žingsnio“ rezultatai skirtingi, tai reiškia, kad ESM „išsiderino“ ir veikia nepatikimai. Todėl tokiu atveju ESM nutraukia tolesnius skaičiavimus, palikdama savo atmintyje jau įvykdytų ir patikrintų „žingsnių“ rezultatus, ir duoda signalą aptarnaujančiam personalui apie remonto reikalingumą.

Jei, naudodamiesi rekomenduojamu metodu, mes parinksime tokį „žingsnį“ ilgį, jog ESM apsirikimo tikimybė, vykdant šį „žingsnį“, bus praktiškai lygi nuliui, tai mes galėsime garantuoti pakankamą ESM rezultatų patikimumą. Tas patikimumo lygis dar labiau padidės, jei mes, kartodami „žingsnius“, panaudosime šiek tiek skirtingus tų „žingsnių“ atlikimo algoritmus. Juk tų pačių tikslų galima siekti keliais būdais. Ir jei, eidami skirtingais keliais prie to paties tikslo, gauname tuos pačius rezultatus, tai galime teigti, jog šiuo atveju tikimybė, kad nebuvo padaryta klaidų, yra pakankamai didelė.

Šiuolaikinės ESM turi ir „nuosavą“ – elektroninę – kontrolės ir rezultatų patikimumo užtikrinimo sistemą, kuri ir leidžia pasiekti aukščiau minėtąją didelį ESM rezultatų patikimumą. Jei mes, norėdami pasiekti dar didesnę tų rezultatų patikimumą ten, kur tai reikalinga, pasinaudosime 3.6.16 principo rekomendacijomis ir sukursime ĮAVS programinę įrangą, turinčią „kontrolės taškus“, tai mes galėsime užtikrinti, kad rezultatais, gautais iš ESM, galima tikėti. O tai, kaip jau buvo minėta, aprašant 3.5.13 principą – viena iš pagrindinių ĮAVS gyvybingumo ir efektyvumo sąlygų.

3.7. ĮAVS TECHNINĖS ĮRANGOS PRINCIPAI

3.7.1. ĮAVS TECHNINĖS ĮRANGOS ĮRENGINIŲ DAUGIAEŠELONINIO PASKIRSTYMO IR JŲ TINKLO SUDARYMO PRINCIPAS

Aprašant ĮAVS neefektyvumo trisdešimt pirmąją priežastį, buvo nurodyta į pernelyg didelį pirmosios kartos ĮAVS techninės įrangos centralizuotumą. Atsiradus terminaliniams įrenginiams, mini – ir mikrokompiuteriams, personaliniams ir profesionaliems kompiuteriams, šį trūkumą galima pašalinti. Antrosios kartos ĮAVS techninės įrangos sistemą reikia projektuoti kaip daugiaešeloninių techninių įrenginių tinklą.

Aukštutinį to tinklo ešeloną turi sudaryti galingos ESM, apdorojančios informaciją visos įmonės (susivienijimo) mastu. Šių ESM atmintyje privalo būti saugomi visos įmonės veiklos **informaciniai modeliai**, jos **planavimo, apskaitos ir analizės programinė įranga**, o taip pat **dinaminis IB** (žiūr. 3.5.3 principą) ir bendroji visos **ĮAVS OS**, užtikrinanti viso techninių priemonių tinklo veiklą sisteminiame režime, leidžianti veikti paskiriems techninės įrangos lygiams ir net pavieniams įrenginiams autonominiame režime.

Antrąjį to tinklo ešeloną turi sudaryti cechų ir kai kurių skyrių mini – ESM – cechų ir kai kurių įmonės skyrių AVS techninė įranga.

Cechų organizacinės AVS turi būti sujungtos su TP AVS, o taip pat ir su LAGK AVS bei pačiais LAGK, jei jie cechuose yra, todėl cechų AVS techninė įranga turi aptarnauti automatinį ir automatizuotą gamybos technologinių procesų valdymą ir apdoroti cechų organizaciniam valdymui reikalingą informaciją. Cechų ESM atmintyje turi būti saugomi cechų veiklos **informaciniai modeliai**, **gamybinių procesų imitaciniai ir analiziniai modeliai**, cechų veiklos planavimo, apskaitos ir analizės **programinė įranga**, technologinių **procesų programos ir cechų OS**.

Ne kiekvienam įmonės skyriui tikslinga turėti „nuosavą“ skyriaus AVS, nes dauguma funkcinių skyrių, aptarnaujančių įmonės ir cechų valdymą, pilnai gali išsiversti trečiojo ešelono technika – automatizuotomis specialistų darbo vietomis, sujungtomis su įmonės ir cechų ESM. Tačiau kai kurie įmonės skyriai (pavyzdžiui, galingi SKB ir technologiniai skyriai, gamybos techninio paruošimo skyrius ir pan.) gali turėti nuosavas mini – ESM, aptarnaujančias tų skyrių organizacinio valdymo automatizuotas sistemas ir automatizuotas projektavimo sistemas.

Trečiąją daugiaešeloninės techninės įrangos sistemos ešeloną turi sudaryti vadovų ir specialistų ADV, personaliniai ir profesionalūs kompiuteriai. Šie kompiuteriai, stovėdami vadovų ir specialistų darbo vietose, privalo turėti galimybę veikti autonominiame, ir sisteminiame, ir „posisteminiame“ režimuose. Autonominiame režime jie, naudodamiesi nuosavais resursais, turi sugebėti aptarnauti vadovus ir specialistus tuo metu, kai jie sprendžia nelabai sudėtingus specialius lokalinės reikšmės klausimus. Jei vadovas sujungia savo ADV su kokio nors cecho ar skyriaus mini – ESM, tai ta ADV pereina į „posisteminį“ režimą ir įgyja galimybę naudotis ne tik nuosavo personalinio kompiuterio, bet ir mini – ESM resursais. „Posisteminiame“ režime gali funkcionuoti ir specialistų ADV, kai jų profesionalūs kompiuteriai sujungiami su atitinkamų skyrių mini – ESM.

Jei bendrasisteminė OS sujungia visų lygių techninę įrangą į vieną sistemą, tai gaunamas ĮAVS techninės įrangos sisteminis darbo režimas.

Vadovų ir specialistų ADV gali prisijungti prie galingų pirmojo ešelono ESM ir savo nuožiūra, jei vadovų ir specialistų sprendžiamos sudėtingos problemos reikalauja galingų techninių resursų ar visos sistemos IB.

3.7.2. ĮAVS TECHNINĖS ĮRANGOS FUNKCIONAVIMO REŽIMŲ PRINCIPAS

Šis principas teigia, kad antrosios kartos ĮAVS techninės įrangos kiekvienas ešelonas ir net atskiras įrenginys privalo turėti **galimybę funkcionuoti trijuose režimuose**:

- 1) sisteminiame,
- 2) posisteminiame,
- 3) autonominiame.

Patys šie režimai trumpai apibūdinti 3.7.1 principo aprašymo tekste. Čia pažymėsime, kad ši antrosios kartos ĮAVS techninės įrangos savybė skirta ne tik tam, kad suteiktų ĮAVS didelį lankstumą ir didelius patogumus įmonės personalui, bet ir tam, kad racionaliau panaudotų techninius resursus ir padidintų sistemos gyvybingumą bei patikimumą. Įmonės darbuotojai, naudodamiesi ĮAVS technine įranga, gali „aktyvizuoti“ tokią sistemos laisvų resursų dalį, kuri yra reikalinga, palikdami likusius resursus ir toliau laisvais, t. y. galinčiais būti tuoj pat panaudotais kitų užsakymų vykdymui. Panašią galimybę privalo turėti ir bendrasisteminė OS.

Sugedus kokiam nors įrenginiui, jį galima išjungti ir remontuoti, nepertraukiant sistemos veiklos, nes bendrasisteminė ir cechų bei skyrių OS turi galimybę tą įrenginį „apeiti“, prijungiant vietoj jo rezervinį įrenginį arba atitinkamai sumažinant veikiančios sistemos galingumą bei galimybes.

3.7.3. ĮAVS TECHNINĖS ĮRANGOS SISTEMOS STRUKTŪROS MODULIŠKUMO PRINCIPAS [12]

Šio principo esmė ir reikalavimai formuluojami panašiai, kaip ir 3.6.10 principo aprašyme, tačiau įgyvendinti tuos reikalavimus žymiai sunkiau, nes ĮAVS

techninės įrangos komponentus – atskirus įrenginius – gamina daug įmonių, priklausančių kelioms ministerijoms ir net šalims. Kol kas dar nėra organizacijos, kuri, turėdama bendrą ĮAVS techninės įrangos projektą, koordinuotų visų įmonių, gaminančių tos įrangos komponentus, darbą ir užtikrintų įrenginių suderinamumą. Dabartiniu metu moduliškumo principo laikomasi tik projektuojant atskirą sistemos elementą – įrenginį, surenkamą iš standartinių dar žemesnio lygio elementų – modulių. Tai žymiai pagreitina to įrenginio gamybą ir palengvina jo profilaktinę kontrolę bei remontą. Reikėtų, kad moduliškumo principo būtų laikomasi ir aukštesniuose bei aukštutiniame lygyje. Tai žymiai palengvintų įmonėms ĮAVS techninės įrangos komplektavimą ir eksploatavimą, kurie dabar susiję su daugybe sunkumų:

- 1) įrenginiai, pagaminti įvairiose įmonėse, neturi standartizuoto interfeiso ir dažnai negali būti tiesiogiai sujungti vienas su kitu,
- 2) beveik kiekvienam įrenginiui reikia savų atsarginių dalių, kurių tiekimas dar nėra gerai organizuotas,
- 3) atsiradus modernesniems ir tobulesniems įrenginiams, jais ne visada paprasta pakeisti senus ir t. t.

Neišspręsti iki galo techninės įrangos moduliškumo, jos suderinamumo klausimai labai trukdo ĮAVS techninės įrangos plėtimui, papildymui, jos struktūros ir jos elementų modernizavimui, mažina ĮAVS efektyvumą, apie ką jau buvo kalbėta, aprašant ĮAVS neefektyvumo 29–ąją priežastį.

3.7.4. ĮAVS TECHNINĖS ĮRANGOS KARTŲ PAVELDIMUMO IR SUDERINAMUMO PRINCIPAS

Kaip jau buvo minėta, aprašant 39–ąją ĮAVS neefektyvumo priežastį, dideli sunkumai atsiranda dėl nepakankamo ESM kartų paveldimumo, dėl įrenginių, priklausančių įvairioms kartoms, nesuderinamumo. Ten pat buvo aprašytos ir šito reiškinių pasekmės. Atrodo, šitą problemą visi gerai supranta, apie ją nemažai kalbama, netrūksta ir gražių deklaracijų bei pasižadėjimų, kad problema bus būtinai išspręsta (ar net jau išspręsta) projektuojamoje naujoje įrangos kartoje, tačiau didelė dalis deklaracijų taip ir lieka žodžiais. Suprantama, senųjų kartų technika neturi pančioti naujos technikos kūrėjų, neleisdama jiems pasinaudoti naujaisiais mokslo ir technikos laimėjimais, tačiau kyla klausimas, ar visada technikos kartų suderinamumo problema taip jau neišsprendžiama, ar visada naujaisieji mokslo ir technikos laimėjimai, suteikdami daug naujų galimybių naujos kartos įrenginiams, kaip tyčia būtinai atima tos kartos įrenginių suderinimo su senąja karta galimybę. Ar nedažnai būna taip, kad dėl to nesuderinamumo naujos technikos projektuotojams ir gamintojams galvą ne taip jau skauda, nes nuo to nukenčia kiti, o ne jie?

Kaip ten bebūtų, problemas, susijusias su 3.7.4 principu, reikia spręsti, nes ĮAVS techninės įrangos kartų nesuderinamumas šalies mastu labai brangiai kainuoja, o ateityje kainuos dar brangiau.

3.7.5. ESM PROCESORIŲ IR ĮVEDIMO – IŠVEDIMO ĮRENGIMŲ BEI KANALŲ PAJĖGUMO DERINIMO PRINCIPAS [1], [12]

ESM procesoriai, palyginus juos su įvedimo – išvedimo įrengimais, apdoroja informaciją žymiai greičiau. To reiškinių priežastys aiškios: elektroninių procesų greičiai žymiai didesni, negu elektromechaninių.

Jei panagrinėsime ESM procesorių ir įvedimo – išvedimo įrenginių greičių augimo dinamiką, tai pastebėsime, kad procesorių greičiai auga žymiai greičiau ir jų atotrūkis nuo įvedimo – išvedimo įrenginių vis didėja. Šio reiškinio priežastys irgi suprantamos: mechanika žmonės užsiiminėja jau seniai ir čia „išspausti“ ką nors nauja žymiai sunkiau negu elektronikoje, kieto kūno teorijoje ir kitose naujose mokslo srityse. Sprendžiant sudėtingus mokslinius bei techninius uždavinius, minėtas greičių atotrūkis neiškelia problemų, nes nedidelio duomenų ir rezultatų skaičiaus įvedimas ir išvedimas, palyginus su sudėtingų ir ilgų algoritmų realizavimu, užima mažai laiko. Visai kita situacija – ĮAVS, kur įvedimo – išvedimo įrenginiai dažnai tampa silpnąja ĮAVS techninės įrangos vieta. ESM ir jų kompleksų projektuotojams ir įmonėms, tuos kompleksus gaminančioms, reikėtų atsižvelgti į 3.7.5 principo reikalavimus ir ĮAVS techninę įrangą komplektuoti ne taip, kaip mokslinių įstaigų SC įrangą. Kol kas tokio skirtumo nedaroma ir ESM konstruktoriai bei gamintojai dažniausiai tebesiorientuoja į mokslinių įstaigų SC poreikius, neatsižvelgdami į AVS specifiką. Planuojant informacinės technikos gamybą ir skirstant jos fondus, reikia į tuos skirtumus atsižvelgti. Verta pagalvoti, ar nereikalinga čia techninės įrangos komplektavimo centralizacija ir specializacija, pavyzdžiui, visos įmonės gauna visos techninės įrangos fondus ir paskyras iš vieno specializuoto centro – AVS techninės įrangos valdybos, visi mokslinių organizacijų SC – iš kito specializuoto centro – SC techninės įrangos valdybos, priklausančių vienai informacinės technikos ministerijai (ar susivienijimui).

3.7.6. ĮAVS, TP AVS IR LAGK TECHNINĖS ĮRANGOS KOMPLEKSIŠKO NAUDOJIMO PRINCIPAS [1], [12]

Dabartiniu metu dar neretas reiškinys, kada organizacinė ĮAVS, technologinių procesų AVS ir LAGK naudojasi dalinai sutampančia informacija, surenkama ir įvedama į kiekvienos tų sistemų techninę įrangą atskirai. Sujungus tas įrangas į vieną kompleksą, minėtąjį informacinį perteklingumą (žiūr. 3.5.9 principą) galima žymiai sumažinti. Dar didesnės galimybės tuomet atsiranda ĮAVS pirminės informacijos rinkimo automatizavimo srityje: iš informacijos, cirkuliuojančios LAGK, jų AVS ir TP AVS, galima gauti rodiklius, kuriuos organizacinėje ĮAVS priimta vadinti pirminiais. Atsiranda ir **naujos valdymo automatizavimo galimybės**:

1) sujungus LAGK ir TP AVS techninę įrangą, galima sukurti naujus automatinio ir automatizuoto valdymo kontūrus, jungiančius TP AVS ir LAGK elementus,

2) sujungus organizacinės ir technologinių procesų AVS techninę įrangą, galima sukurti naujus, bendrus šioms valdymo sistemoms ir gamybiniams procesams, automatinio ir automatizuoto valdymo kontūrus.

ĮAVS, TP AVS ir LAGK techninės įrangos sujungimas į vieningą sistemą ir kompleksiškas jos panaudojimas, paliekant galimybę kiekvienai iš tų įrangų veikti autonomiškai (žiūr. 3.7.2 principą), žymiai padidina techninės įrangos galimybes ir jos panaudojimo koeficientą. 3.7.6 principo reikalavimus tenkinti būtų žymiai lengviau, jei į juos būtų atsižvelgiama, projektuojant ĮAVS, TP AVS ir LAGK techninę įrangą kompleksiskai.

3.7.7. ĮAVS TECHNINĖS ĮRANGOS PAKANKAMO PATIKIMUMO UŽTIKRINIMO PRINCIPAS [L], [4], [8], [12]

Kadangi patikimumas – viena svarbiausiųjų ĮAVS gyvybingumo ir efektyvumo sąlygų, tai tos problemos sprendimui, projektuojant ir diegiant ĮAVS,

reikia skirti labai rimtą dėmesį. Nepakankamai patikimą ĮAVS diegti neapsimoka – vis tiek nepavyks ją įdiegti.

Kadangi patikimumo problema – kompleksinė problema, tai ją išspręsti galima tik kompleksinėmis priemonėmis.

Visų pirma, patikimumo problema – tai atsakomybės ir žmonių darbo kokybės problema.

Šios problemos sprendimui ĮAVS principų sistemoje skiriama virš dvidešimties principų (jų sąrašą žiūr. 3.5.13 principo aprašyme).

ĮAVS patikimumo problema – tai ir informacijos patikimumo problema. Tam klausimui buvo specialiai skirti 3.5.2, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.7, 3.5.10 ir 3.5.13 principai.

ĮAVS patikimumo problema – tai taip pat ir programinės įrangos problema, nes galima sukurti tokią programinę įrangą, kuri gali žymiai padidinti ESM patikimumą (žiūr. 3.6.16 principą).

Ir galų gale, ĮAVS patikimumo problema – tai techninės įrangos patikimumo problema, nes be patikimos techninės įrangos jokia automatizacija neįmanoma. Dabartiniu metu ĮAVS techninės įrangos patikimumo problema dar nėra pilnai išspręsta, todėl 3.7.7 principo reikalavimai yra labai aktualūs.

Pirmas ĮAVS techninės įrangos nepatikimumo šaltinis – žema elementų, iš kurių ta technika surenkama, kokybė.

Japonijos patirtis rodo, kad elementų kokybę galima ir reikia žymiai pakelti, sumažinant jų broko tikimybę tūkstančius ir net dešimtis tūkstančių kartų. Ypatingai svarbu mums pakelti ĮAVS techninės įrangos **mechaninių įrenginių, dalių** (detalių ir mazgų) kokybę, nes jos **žymiai dažniau išeina iš rikiuotės** negu elektroniniai elementai. Tai ir suprantama, nes jos:

- 1) dažnai dirba žymiai sunkesnėse sąlygose,
- 2) gamybinė kultūra įmonėse ir jų padaliniuose, gaminančiuose mechanines detales, mazgus ir įrenginius, labai dažnai žymiai žemesnė negu elektroninėje pramonėje,
- 3) mechaninei gamybai skiriamų metalų kokybė dažnai taip pat gerokai žemesnė.

Elementų kokybės problema – sunkiai sprendžiama problema, nes tam reikia pakelti gamybinę kultūrą visose gamybinėse grandyse, pradedant nuo žaliavų, ir žymiai padidinti reikalavimų lygį: sustiprinti kontrolę ir darbuotojų atsakomybę, padidinti matavimų tikslumą ir pagriežtinti normatyvines rodiklių reikšmes. Kad šios priemonės yra veiksmingos, rodo ne tik Japonijos, bet ir mūsų šalies kai kurių pramonės šakų (kosminės, karinės, aviacijos ir kt.) patirtis.

Antras ĮAVS techninės įrangos nepatikimumo šaltinis – nepakankamai aukšta ir griežta įmonių, gaminančių techninės įrangos įrenginius, atsakomybė už savo produkcijos kokybę, už pakankamai ilgą patikimą jos veikimą. Kadangi ĮAVS techninės įrangos dar dažnai trūksta ir ją įmonės gauna, kaip paprastai, tik specialiai išskirtų fondų ribose, kadangi už ją mokama ne „savais“ pinigais, tai susidaro sąlygos ilgą laiką gaminti nepakankamai kokybišką produkciją, vykdyti planus ir pelnyti premijas, nekreipiant ypatingo dėmesio į produkcijos kokybę ir nesusilaukiant už tai pelnytų bausmės.

Būtų tikslinga, kad visa techninė ĮAVS įranga turėtų vieną atsakingą „šeimininką“, per kurį įmonės gautų pilnus tos įrangos komplektus ir kuris savo jėgomis montuotų ir aptarnautų visus įrenginius, atsakydamas už jų patikimą veiklą, kaip tai daroma su ryšių technika. Jei tokia tarnyba (sakykim, informacinės technikos ministerija su savo įmonėmis, gaminančiomis informacinę techniką, su savo institutais ir SKB, tą techniką projektuojančiais, su savo firmomis, tą techniką aptarnaujan-

čiomis) aptarnautų visas AVS ir daugumą SC nuo techninės įrangos įdiegimo iki jos nurašymo pagal ūkiskaitines sutartis, numatančias apmokėjimą tik už tą laiką, kada įranga tikrai tenkino visus normatyvais nustatytus reikalavimus, tai galima būtų tikėtis, jog atsiradę galingi grįžtamieji ryšiai greitai pakeltų tos ministerijos įmonių produkcijos kokybę. Būtų išspręstos ir 3.7.3, 3.7.4, 3.7.5, 3.7.6 principų suformuluotos problemos.

Tokia priemonė pakeltų ir techninės įrangos aptarnavimo bei remontų kokybę, kas padėtų pašalinti ir trečiąją techninės įrangos nepatikimumo priežastį. Jei šalia to dar būtų įdiegta tokia aptarnaujančiojo tą techninę įrangą ir ją remontuojančio personalo skatinimo sistema, kad premijų ir algų dydžiai priklausytų nuo techninės įrangos patikimumo, tai gana greitai ĮAVS techninė įranga pradėtų veikti lygiai taip, kaip veikia Maskvos metropolitenas ar japoniškas magnetofonas.

Yra dar viena galinga (tik brangiai kainuojanti) sisteminė ĮAVS techninės įrangos patikimumo didinimo priemonė – įrenginių dubliavimas, jų „karštas“ ir „šaltas“ rezervavimas. Įrengimų dubliavimo idėja panaši į 3.6.16 principo idėją ir skiriasi nuo pastarosios tik tuo, kad čia du vienodi įrenginiai vykdo vieną ir tą pačią operaciją kartu ir po to, palyginę gautus rezultatus, **sprendžia**:

- 1) ar galima tęsti darbą toliau,
- 2) ar reikia grįžti prie „senos“ operacijos ir pakartoti ją.

Dubliavimo idėją galima panaudoti ir konstruojant sudėtingus pakankamai patikimai veikiančius įrengimus iš nepakankamai patikimų elementų. Iš fon Neimano teoremos išplaukia, kad, apdorojant informaciją lygiagrečiai keliomis linijomis ir nustatant rezultatą pagal „balsų daugumą“, kaip tai daroma mažoritarinėje algebroje, galima pasiekti kiek norima didelio to rezultato patikimumo, jei tik tų lygiagrečių linijų, dubliuojančių vieną kitą, pakankamai daug ir kiekvienos jų patikimumas nors šiek tiek didesnis už 0,5. „Karšto“ rezervo idėja skiriasi nuo dubliavimo idėjos tik tuo, kad dubliuojantis įrenginys, būdamas „karštame“ rezerve, nedubliuoja pagrindinio įrenginio veiklos, o laukia signalo, pranešančio, kad pagrindinis įrenginys sugedo. Tuomet dubliuojantis įrenginys iš „karšto“ rezervo automatiškai pereina į pagrindinio įrenginio vaidmenį, o pagrindinis įrenginys tuo metu remontuojamas ir pervedamas į „karštą“ rezervą. „Šaltas“ rezervas skiriasi nuo „karšto“ tik tuo, kad įrenginys, esantis „šaltame“ rezerve, nenaudoja energijos, nes jis neįjungtas į maitinimo sistemą. Todėl įrenginio perėjimas iš „šalto“ rezervo į pagrindinio įrenginio vaidmenį negali būti toks staigus ir automatiškas, kaip iš „karšto“ rezervo. ĮAVS techninės įrangos rezervavimas įgalina techninės įrangos sistemą veikti nepertraukiamai net tada, kada įrenginiai genda. Tai dar labiau padidina ĮAVS gyvybingumą, palyginus su tuo, kurį duoda vien tik 3.7.2 principo reikalavimų realizavimas. Sujungę rezervavimo idėją su 3.7.2 principo idėja, ĮAVS techninės įrangos sistemą galima padaryti labai gyvybingą ir tuo pačiu metu žymiai galingesnę negu sistema, turinti tuos pačius įrenginius, tačiau tesinaudojanti vien tik rezervavimu.

Paaškinsime tai pavyzdžiu. Tarkime, turim dvi vienodas galingas ESM, aptarnaujančias aukštutinį ĮAVS lygį ir sudarančias aukštutinį techninės įrangos tinklo ešeloną (žiūr. 3.7.1 principą). Tegu viena iš tų ESM – pagrindinė, kita – „karštame“ rezerve. Tuomet vidutinis aukštutinio ešelonų galingumas bus, galima sakyti, lygus vienos ESM galingumui. Tarkime dabar, kad ESM, esanti „karštame“ rezerve, irgi dalyvauja ĮAVS poreikių aptarnavime, lygiagrečiai vykdydama informacijos apdorojimą, ir pereina į pagrindinės vaidmenį, tik šiai sugedus. „Rezervinei“ ESM dubliuojant pagrindinę, padidės rezultatų patikimumas. Jei „rezervinė“ ESM ne dubliuoja pagrindinę, o atlieka kitus ĮAVS darbus – padidės sistemos galingumas. Nors vidutinis sistemos galingumas ir nebus visiškai lygus dviejų ESM galingumui,

bet jis bus žymiai didesnis negu vienos ESM galingumas.

Iš viso to, kas buvo pasakyta apie 3.7.7 principo problemas ir jų sprendimo būdus, galima padaryti kelias **išvadas**:

1. Kadangi ESM ir kiti ĮAVS techniniai įrenginiai dar nėra labai patikimi, o ĮAVS turi veikti reguliariai, tai dėl ĮAVS funkcionavimo patikimumo ir gyvybingumo užtikrinimo reikalinga turėti, mažiausiai, po porą ESM ir kitų pastoviai veikiančių ĮAVS įrenginių. Bandyti pastoviai eksploatuoti ĮAVS, turint tik vieną (nors ir galingą) ESM, tolygu ĮAVS idėjos diskreditavimui. Geriau turėti dvi mažiau galingas ESM negu vieną, dvigubai galingesnę. Pastaruoju atveju reikia įsigyti antrą tokią pat ESM ir tik tuomet pereiti prie ĮAVS diegimo į pramoninę eksploataciją. Tai, žinoma, nereiškia, kad abi ESM į įmonę, diegiančią AVS, turi būti atvežtos kartu. Tiksliau pradžioje turėti vieną ESM, priprasti dirbti su ja, paruošti ĮAVS informacinį banką ir programinę įrangą, išbandyti ĮAVS projektą ir tik po to, pereinant prie ĮAVS diegimo pramoninės eksploatacijon, įsigyti antrą tokią pat ESM.

2. Projektuojant sistemą, vienas kitą rezervuojančių įrenginių galingumą reikia parinkti taip, kad bendras visų vienodų įrenginių galingumas viršytų reikalingą ĮAVS aptarnavimui pilną galingumą ne mažiau kaip $k = \frac{1}{p}$ karto, kur p – vieno

įrenginio patikimumas, o vieno įrenginio galingumas būtų mažesnis už ĮAVS reikalingą pilną galingumą. Tuomet rezerviniai įrenginiai ne stovės be darbo, „karštame“ ar „šaltame“ rezerve, o veiks lygiagrečiai, aptarnaudami ĮAVS poreikius. Sugedus vienam iš tų įrenginių, laikinai padidės kitų įrenginių apkrovimas, kuris vėl sumažės, kai sugedęs įrenginys bus suremontuotas.

3. Reikia įdiegti personalo, aptarnaujančio techninę įrangą, darbo rezultatų kokybės skatinimo sistemą, kurios vienu iš pagrindinių rodiklių būtų aptarnaujamo įrenginio patikimumas.

4. Reikia visos šalies mastu radikaliai pertvarkyti ĮAVS techninės įrangos gamybos, skirstymo, tiekimo ir aptarnavimo organizaciją. Reikia, kad šalyje atsirastų vienas tos technikos „šeimininkas“, pilnai atsakingas už jos kokybę, teisingą paskirstymą ir efektyvią eksploataciją, ekonomiškai priklausantis nuo tos technikos vartotojų, apmokančių už tos technikos darbą „savais“ pinigais.

5. Reikia žymiai padidinti reikalavimus ĮAVS techninės įrangos elementų (pirmoje eilėje mechaninių, elektromechaninių) kokybei bei patikimumui, pakelti gamybinės kultūros lygį.

3.8. ĮAVS FUNKCINIŲ POSISTEMIŲ SPECIFINIAI PRINCIPAI

Visi aukščiau išvardintieji ĮAVS principai, priklausantys septynioms pirmosioms jų grupėms, gali būti pavadinti bendraisiais ĮAVS principais, galiojančiais visai ĮAVS, nepriklausomai nuo funkcinio valdymo sistemos posistemo.

Šalia bendrųjų ĮAVS principų galima suformuluoti specifinius funkcinių posistemių principus, kurie galioja tik viename kuriame funkciniam posistemyje.

Taip atsiranda **funkcinių posistemių principų grupės**:

3.8.1. Techninio gamybos paruošimo valdymo posistemo principai.

3.8.2. Techninio – ekonominio įmonės valdymo posistemo principai.

3.8.3. Operatyvinio gamybos valdymo posistemo principai.

3.8.4. Gamybos materialinio – techninio aprūpinimo valdymo posistemo principai.

3.8.5. Gatavos produkcijos realizavimo valdymo posistemo principai.

3.8.6. Produkcijos kokybės valdymo posistemo principai.

- 3.8.7. Įmonės kadrų planavimo ir apskaitos posistemio principai.
- 3.8.8. Įmonės pagrindinių įrenginių ir kapitalinės statybos valdymo posistemio principai.
- 3.8.9. Įmonės finansų valdymo posistemio principai.
- 3.8.10. Darbo ir darbo užmokesčio valdymo bei darbuotojų materialinio skatinimo posistemio principai.
- 3.8.11. Produkcijos savikainos valdymo posistemio principai.
- 3.8.12. Instrumentų ūkio ir kitos pagalbinės gamybos valdymo posistemio principai.

Šios principų grupės gali būti skirstomos į dar mažesnius pogrupius. Pavyzdžiui 3.8.2 grupėje galima išskirti tris pogrupius:

- 3.8.2.1. Techninio – ekonominio planavimo principai.
- 3.8.2.2. Buhalterinės ir statistinės apskaitos principai.
- 3.8.2.3. Įmonės gamybinės – ūkinės veiklos kompleksinės analizės principai.

O 3.8.3 grupėje gali būti išskiriami:

- 3.8.3.1. Operatyvinio gamybos planavimo principai.
- 3.8.3.2. Gamybos operatyvinės apskaitos principai.
- 3.8.3.3. Operatyvinio gamybos reguliavimo ir dispečerinio valdymo principai.

Į AVS funkcinių posistemių sistemai reikėtų priskirti ir tokius principus, **kurie reguliuoja kelių funkcinių posistemių veiklą bei tų posistemių santykius**, kaip, pvz., planavimo lygių paskirstymo tarp techninio – ekonominio valdymo (TEV) ir operatyvinio gamybos valdymo (OGV) posistemių principas, teigiantis, kad TEV priklauso daugialaikio (10–15–20 m) ir penkmetinio perspektyvinio bei einamojo (1 m) planavimo lygiai, OGV – apimtinio operatyvinio, apimtinio – kalendorinio ir kalendorinio planavimo bei dispečerinio reguliavimo lygiai.

Formuluojant funkcinių posistemių principus, reikia atsižvelgti į funkcinių posistemių specifiką, kuri skirtingose įmonėse gali būti nevienoda. Pavyzdžiui, 3.8.3.1 grupės principai priklauso nuo gamybos charakterio (diskretinė ar tolydinė) ir tipo (vienetinė, serijinė, masinė gamyba).

Visa tai rodo, kad funkcinių Į AVS posistemių principų formulavimas ir aprašymas – speciali didelė tema, išeinanti už šio darbo, nagrinėjančio bendruosius Į AVS efektyvumo didinimo aspektus, ribų. Į funkcinių Į AVS posistemių principų skaičių įeina gana daug plačiai žinomų principų tokių, kaip pvz., „Tinklinio planavimo ir valdymo metodų taikymo naujo gaminio gamybos paruošimo procesų valdyme principas“, priklausantis 3.8.1 grupei, „Sąskaitų korespondencijos principas“ iš 3.8.2 grupės 3.8.2.2 pogrupio, „Kalendorinių gamybos procesų tvarkaraščių sudarymo principai“ iš 3.8.3 grupės 3.8.3.1 pogrupio, „Limitų sistemos organizavimo principas“ iš 3.8.4 grupės, „Produkcijos realizavimo prognozavimo principas“ iš 3.8.5 grupės ir t. t. Šalia jų gana daug ir tokių, kurie dar nėra paplitę ir todėl galėtų būti įdomūs skaitytojui. Neturėdami galimybės aprėpti viename apžvalginiame darbe visų funkcinių Į AVS posistemių įvairovę, o tuo labiau – atsižvelgti į įvairių įmonių specifiką, mes čia nesiimsime tų posistemių principų nagrinėjimo, o pasitenkinsime tik vieno „naujo“ (dar netapusio plačiai žinomu) principo pavyzdžiu kaip funkcinio Į AVS posistemio principo ir jo specifikos iliustracija.

3.8.3.1.6. Slenkančių periodų planavimo principas

Šis principas priklauso 3.8.3.L grupei. Jis laiko tarpe, apžvelgiamame planavimo metu ir vadinamame planavimo horizontu, išskiria eilę slenkančių planavimo periodų: einamąjį (E), direktyvinį (D), kontrolinį (K), signalinius (S₁, S₂, S₃, ...).

Einamuoju planavimo periodu vadinamas operatyvinio planavimo – ataskaitos periodas (pamaina, para, penkiadienis – priklausomai nuo gamybos tipo), kuris vyksta šiuo (einamuoju) laiko momentu. Kitaip sakant, einamasis periodas – tai periodas, kuriame dabar vyksta gamybiniai procesai.

Direktyviniu periodu vadinamas periodas, ateinantis tuoj pat po einamojo. Direktyvinio periodo planas einamuoju momentu turi būti jau pilnai aprūpintas visais reikalingais jo įvykdymui resursais. Todėl tada, kada direktyvinis planas taps einamuoju, galima užtikrintai reikalauti pilno jo įvykdymo.

Kontroliniu periodu vadinamas periodas, ateinantis tuoj pat po direktyvinio. Einamajame periode kontrolinio periodo planas tikrinamas, ar jis aprūpintas visais reikiama resursais, ar jis gali tapti direktyviniu. Jei randame, kad kontrolinis planas nepilnai aprūpintas resursais ir jį reikia koreguoti, norint paversti direktyviniu, tai nustatomi konkretūs kaltininkai ir jie griežtai baudžiami. Todėl šis periodas ir jo planas vadinami kontroliniais.

Pirmuoju signaliniu periodu vadinamas periodas, ateinantis tuoj pat po kontrolinio, t. y. tampantis kontroliniu tada, kada buvęs kontrolinis tampa direktyviniu, o buvęs direktyvinis – einamuoju. Pirmojo signalinio periodo planas, kaip ir visų kitų signalinių periodų planai, einamuoju momentu tikrinamas, ar jo įvykdymas aprūpintas visais reikiama resursais. Jei ne – siunčiama signalinė informacija į tas tarnybas, kurios turi imtis priemonių, kad iki to momento, kada signalinis planas taps kontroliniu, trūkumai būtų pašalinti. Kadangi trūkumų pašalinimui dažnai reikia nemažai laiko, todėl ir išskiriami antras, trečias ir t. t. signaliniai periodai. Paskutinis signalinis periodas S_n , kurio planas sudaromas ir nagrinėjamas einamuoju momentu – tai periodas, kurio pabaiga vadinama planavimo horizonto riba. Kai einamasis periodas baigiasi ir nauju einamuoju periodu tampa buvęs direktyvinis, tai planavimo horizonto riba pasislenka vienu periodu pirmyn ir apskaičiuojamas naujo signalinio, periodo S_n planas. Buvęs signalinis periodas S_n tampa signaliniu periodu S_{n-1} , kurio planas vėl perskaičiuojamas, atsižvelgiant į buvusio einamojo periodo įvykdymo rezultatus, o taip pat kontrolinio periodo plano koregavimo rezultatus. Jei signalinis planas nepakankamai aprūpintas resursais, siunčiama signalinė informacija. Analogiškos procedūros vykdomos ir su visų kitų signalinių periodų ($S_{n-2}, \dots, S_2, S_1$) planais.

Slenkančių periodų planavimo principas, pasirinkus pakankamai platų planavimo horizontą, t. y. pakankamai didelį signalinių periodų skaičių, leidžia valdymo personalui sužinoti apie galimus būsimus gamybinio proceso trukdymus (žaliavų stoką, įrengimų galingumo stoką, darbuotojų ligas ir atostogas ir t. t.) pakankamai anksti. O tai leidžia suspėti galimus trūkumus pašalinti arba juos „apeiti“ taip, kad mėnesio ir ketvirčio planus įmonė pilnai ir tiksliai įvykdytų.

Įvedus tokią operatyvinio planavimo ir profilaktinės signalizacijos bei kontrolės sistemą, galima žymiai pakelti gamybinės disciplinos lygį. Visų pirma, direktyviniai planai tampa tikrai direktyviniais ir jų neįvykdymo „objektyvinėmis priežastimi“ pateisinti jau nebegalima. Todėl tokie planai beveik visuomet įvykdomi, tuo labiau, kad už tokių planų neįvykdymą galima gana griežtai bausti. Antra, signalinių ir kontrolinio periodų sistema disciplinuoja įmonės tarnybų darbą ir priverčia jas laiku spręsti gamybos aprūpinimo klausimus.

Sujungus slenkančių periodų planavimo sistemą su imitaciniu gamybinių procesų modeliavimu, galima gauti gana vertingą gamybos valdymo instrumentą, leidžiantį ne tik „atrišti vadovams akis“ (žiūr. ĮAVS neefektyvumo 36 priežastį), bet ir laiku gauti „iš ateities“ įspėjančius signalus.

Baigdamas ĮAVS principų apžvalgą, norėčiau pažymėti, kad pateikta čia skaitytojui principų sistema nėra nei pilna (ji tokia ir būti negali, žiūr. 3.1.1 principą), nei neginčytina. Kaupiantis patirčiai, ši sistema keisis: keisis principų formuluotės, kai kurie principai, galbūt, iškris iš sistemos, kaip jau atgyvenę ir neaktualūs (ar net kaip klaidingi), sistema pasipildys naujais principais.

Gali kilti klausimas: „O kokia nauda iš visų tų principų? Juk, žinodamas vien tik tuos principus, geros ĮAVS vis vien dar nesukursi“.

Kas tiesa, tai tiesa, kaip tiesa ir tai, kad turėdamas smulkų kalnų kelių, takelių ir perėjų planą su visais perspėjamaisiais pažymėjimais ir komentarais, kur ir ko reikia saugotis ir kaip elgtis, kalnų automatiškai dar nepereisi. Reiks savo kojomis (o kartais ir rankomis, ir net galva) įveikti visus tų kelių, takelių ir perėjų sunkumus, o visi tie planai ir „žinojimai“ nepakels tavęs į viršų nė vienu metru, – viską reiks praeiti pačiam. Tačiau, jei išeitume į kalnus be minėtų planų ir „žinojimo“, tai labai mažai tikėtina, kad tie kalnai bus nugalėti ir tikslas bus pasiektas be ilgų klaidžiojimų. Labai galimas daiktas, kad, ilgainiui paklaidžiojus, net grįžti iš kalnų nebetektų: taip ir paliktume savo kaulus visiems laikams kokiame nors tarpeklyje. Žinoma, taip gali atsitikti ir su turinčiais planus ir pakankamą žinių bagažą. Tačiau taip būna žymiai rečiau.

Dabar, manau, atsakymą į klausimą, kokia iš tų principų nauda, ras pats šių eilučių skaitytojas.

Labai dažnai stebimasi: „Kodėl tų principų tiek daug? Argi gali būti tiek daug principų? Tada jie jau ir ne principai, galbūt. Juk, pavyzdžiui, matematikoje ir fizikoje aksiomų ir principų visai nedaug“.

Atsakymas į šį klausimą jau buvo duotas, formuluojant 3.1.1 principą. ĮAVS todėl ir priskiriame sudėtingų sistemų klasei, kad jos modelis (projektas) negali būti aprašytas nedideliu skaičiumi aksiomų ar principų. Jei būtų kitaip, tai ĮAVS reiktų priskirti paprastų sistemų klasei. Žinoma, būtų gerai, kad taip būtų, tačiau, gaila, taip nėra.

O „daug principų“ mums neįprasta ir atrodo nenatūralu tik todėl, jog mes kol kas pripratę tik prie paprastų sistemų, kur tų principų, tikrai, nedaug. Sudėtingomis sistemomis nes pradėjome rimtai užsiiminėti, palyginti, neseniai, nes anksčiau, kol neturėjome tokio galingo instrumento, kaip ESM, nebuvo ir prasmės su jomis prasidėti. Tiesa, nebuvo ir labai didelės reikiamybės. Dabar padėtis pasikeitė ir mokslas veržiasi į sudėtingų sistemų sritį. Ir greitai mums nebebus nuostabu, kad sudėtingų sistemų aprašymui ir supratimui reikalingos sudėtingos teorijos, besiremiančios daugybe aksiomų ir prielaidų.

Jei panagrinėsime, kokia aksiomatika ir kokiomis prielaidoms grindžia žmogus savo samprotavimus, pavyzdžiui, priimdamas sprendimus organizacinio valdymo sferoje metų bėgyje, tai gana greit įsitikinsime, kad tų aksiomų ir prielaidų gana daug. Dirbtinio intelekto teorijos specialistai jau įsitikino ir nesistebi, kad net vaikiški žaidimai remiasi šimtų taisyklių bei paprastų fizinių tiesų, kas gali būti ir ko būti negali, žinojimu ir panaudojimu.

Daug rimčiau atrodo klausimas apie ĮAVS principų sistemos nepriklausomumą ir apie galimybę sumažinti principų skaičių, išmetant priklausomus ir paliekant tik nepriklausomus.

Tokia galimybė tikrai yra, nes ne visi principai nepriklausomi.

Tačiau toks principų sistemos minimizavimas, būdamas, galbūt ir įdomiu teoriniu požiūriu, neatitiktų tų principų sistemos paskirties, tų tikslų, kurių siekė šių eilučių autorius, sudarydamas aukščiau išvardintų principų sistemą.

Šios principų sistemos paskirtis – būti naudinga ir, kiek galima, patogiai eiliniams ĮAVS projektuotojams ir įmonių valdymo personalui. O juk net griežtai aksiomatizuotuose moksluose kažkodėl naudojamos ne vien tik aksiomos, bet ir jau įrodytomis teoremomis, nors jos nėra nepriklausomos nuo aksiomų. Pasirodo, naudotis teoremomis patogiau, negu kiekvieną kartą viską pradėti iš naujo – nuo aksiomų.

Todėl principų išmetinėjimas iš sistemos vargu ar būtų praktiškai pateisinamas. Atrodo, naudingiau būtų pabandyti iš jau esamų principų gauti įdomių ir vertingų ĮAVS tobulinimo praktikai išvadų. Na, ir stengtis papildyti jau esamą sistemą naujais „nepriklausomais“ principais, kuriuos galima suformuluoti, apibendrinus tokius patirties klotus, kurie šių eilučių autoriui nežinomi. Autorius bus dėkingas tiems skaitytojams, kurie prisidės prie ĮAVS principų sistemos tobulinimo konstruktyvia čia aprašytos sistemos kritika ir naujų principų formulavimu. Gali būti pasiūlyta ir kitokia principų jungimo į grupes idėja. Pavyzdžiui, galbūt, vertėtų principus jungti į grupes pagal išskylančias ĮAVS tobulinimo problemas ir išskirti tokias grupes, kaip ĮAVS patikimumo didinimo principų grupė, ĮAVS lankstumo didinimo principų grupė ir t. t.

Kaip naudotis aprašytais principais, organizuojant konkrečios įmonės AVS perėjimą į antrąją kartą?

Kaip jau buvo minėta, aprašytieji principai – tai dar ne pats perėjimas ir net ne konkretaus perėjimo maršrutas. Tai tik esamų kelių bei takelių aprašymas, tai tik kalnų, kuriuos reikia nugalėti, modelio fragmentai, atskiri patarimai besiruošiančiam į kalnus. Konkretų perėjimo maršrutą, besiruošiantiems tuos kalnus pereiti, reikia išsirinkti patiems.

IV. ĮAVS PERVEDIMO Į ANTRĄJĄ KARTĄ KOMPLEKSNĖ TIKSLINĖ PROGRAMA

Besirenkantiems maršrutą galima duoti patarimą, kurio naudingumas praktiškai jau patvirtintas: ĮAVS perėjimą į antrąją kartą reikia organizuoti kaip kompleksinės tikslinės programos vykdymą, kuriame dalyvauja visas įmonės personalas kartu su įmonės vadovais – tikslinės programos (kitai sakant, „maršruto“) autoriais ir jos vykdymo koordinatoriais [17], [29].

Trumpai apžvelgsime ĮAVS pervedimo į antrąją kartą tikslinės programos sudarymo ir jos vykdymo pirmuosius tris etapus.

4.1. KOORDINACINĖS TARYBOS SUDARYMAS, ĮMONĖS VALDYMO IR JOS AVS TIKSLŲ FORMULAVIMAS, PAGRINDINIŲ PROBLEMŲ, KURIAS REIKIA IŠSPRĘSTI, PERVEDANT ĮAVS Į ANTRĄJĄ KARTĄ, NUSTATYMAS, PROBLEMINIŲ KOMISIJŲ VADOVŲ PASKYRIMAS

Koordinacinė taryba sudaroma iš įmonės vadovų ir vyriausiųjų jos specialistų. Koordinacinei tarybai vadovauja jos pirmininkas – įmonės direktorius (susivienijimo generalinis direktorius). Kadangi, pervedant AVS į antrąją kartą, tenka spręsti ne tik organizacinius, techninius ir ekonominius, bet ir socialinius klausimus, tai į koordinacinę tarybą turi įeiti įmonės partinio komiteto sekretorius, profsąjungos komiteto pirmininkas ir komjaunimo organizacijos sekretorius. Į koordinacinės

tarybos sudėtį gali įeiti ir mokslinių – techninių bei projektinių organizacijų atstovai, jei tos organizacijos dalyvauja įmonės AVS tobulinimo darbe.

Koordinacinės tarybos darbo forma – posėdžiai, kurie vyksta vieną kartą į mėnesį pagal tvirtą iš anksto nustatytą tvarkaraštį. Tų posėdžių metu svarstomi svarbiausieji valdymo sistemos tobulinimo klausimai ir priimami pagrindiniai sprendimai, nustatantys to tobulinimo strategiją.

Pirmojo etapo pradžioje koordinacinė taryba konkrečiai ir pakankamai tiksliai formuluoja pagrindinius įmonės ir jos valdymo sistemos vystymosi tikslus 5–10 metų, nustato, kas turi būti pasiekta, pervedant ĮAVS į antrąją kartą, kokių ĮAVS principų reikalavimai turi būti įgyvendinti. Šiam darbui gali būti skiriami 2–3 koordinacinės tarybos posėdžiai.

Jei koordinacinė taryba jaučiasi nepakankamai pasiruošusi minėtų klausimų sprendimui, tai pirmieji 2–3 tos tarybos posėdžiai gali būti pašvesti jos narių supažindinimui su įmonių valdymo sistemų tobulinimo metodologija ir praktika. Tam tikslui gali būti panaudota ir ši pirmosios kartos ĮAVS neefektyvumo priežasčių ir valdymo automatizavimo efektyvumo didinimo aspektų apžvalga. Supažindinimo metu būtų pravartu koordinacinės komisijos nariams (jei ne visiems, tai nors jų daliai) suruošti išvyką į įmonę, kurioje pakankamai gerai veikia antrosios kartos AVS, pavyzdžiui, į jau minėtą „Chimapparatą“. Po išvykos reikia apsvarstyti jos rezultatus ir nuspręsti, ką iš matyto būtų tikslinga perkelti į savo įmonę.

Suformulavusi (užrašiusi ir patvirtinusi atitinkamu tarybos posėdžio protokolu) pagrindinius įmonės ir jos valdymo sistemos vystymosi tikslus, koordinacinė taryba turi suformuoti pirmąjį tikslų dekompozicijos lygį – išskirti pagrindines problemas, kurias išsprendus, minėtieji tikslai būtų pasiekti. Koordinacinė taryba turi nustatyti šitų problemų sprendimo eilę ir paskirti iš savo tarpo probleminių komisijų vadovus – asmenis, kurie vadovaus minėtų problemų sprendimo darbams ir bus atsakingi už tų darbų efektyvumą.

4.2. PROBLEMINIŲ KOMISIJŲ ORGANIZAVIMAS, PROBLEMŲ SPRENDIMO TIKSLŲ MEDŽIŲ SUDARYMAS, DARBO GRUPIŲ ORGANIZAVIMAS, UŽDUOČIŲ DARBO GRUPĖMS FORMAVIMAS

Koordinacinės tarybos paskirti probleminių komisijų vadovai pasirenka atitinkamus specialistus ir organizuoja problemines komisijas, kurios, kaip ir koordinacinė taryba, yra vadovaujantis ir sprendžiantis organas, atsakingas už problemos sprendimą.

Probleminė komisija dekomponuoja problemą į smulkesnes, o šias – į dar smulkesnes ir t. t., t. y. sudaro problemos sprendimo tikslų medį. Norint paruošti problemos sprendimo variantus – projektus, organizuojamos pastoviai veikiančios darbo grupės. Darbo grupių nariai pilnai ar dalinai atleidžiami nuo kitų darbų, nes jų pagrindinis darbas – valdymo sistemos tobulinimo projektų paruošimas ir diegimas. Darbo grupės sudaromos iš įmonės funkcinų skyrių ir cechų darbuotojų, į jas įeina ir AVS skyriaus darbuotojai, gali įeiti ir kitų organizacijų darbuotojai, jei tos organizacijos, vykdydamos ūkiskaitines sutartis, dalyvauja įmonės valdymo sistemos tobulinime. Probleminės komisijos formuluoja raštu darbo užduotis (technines užduotis) darbo grupėms, o šios, įvykdžiusios tas užduotis, pateikia probleminėms komisijoms sprendimų variantus – techninius ir darbinius projektus. Probleminės komisijos nagrinėja tuos variantus, priima arba atmeta juos, išrenka tinkamiausiąjį ir tvirtina jį (be pastabų ar su pastabomis). Už išrinktojo sprendimo kokybę atsako

probleminės komisijos pirmininkas. Darbo grupė atsako už savo darbą tik prieš savo probleminę komisiją. Probleminės komisijos posėdžiauja 2 – 3 kartus į mėnesį.

Pačius svarbiausius sprendinius, turinčius didelę reikšmę ar kompleksinį charakterį, nagrinėja ir tvirtina koordinacinė taryba, kurios posėdžiuose atsiskaito už savo veiklą ir probleminės komisijos. Sisteminių projektų variantų paruošimui koordinacinė taryba sudaro sisteminę (sisteminės analizės) darbo grupę. Ši grupė pavaldi tiesiog koordinacinei tarybai. Sisteminė grupė jungia kitų darbo grupių paruoštus ir atitinkamus probleminių komisijų patvirtintus probleminius projektus į bendrą visos sistemos projektą ir pateikia jį nagrinėti ir tvirtinti koordinacinei tarybai. Už šio projekto kokybę atsako koordinacinės tarybos pirmininkas.

4.3. ANTROSIOS KARTOS ĮAVS PROJEKTAVIMO IR DIEGIMO DARBŲ TINKLINIO GRAFIKO SUDARYMAS IR TVIRTINIMAS. RESURSŲ PASKIRSTYMAS IR VADOVŲ, ATSAKINGŲ UŽ DARBŲ ĮVYKDYMĄ NUSTATYTAIS TERMINAIS, PASKYRIMAS

Probleminių komisijų darbo grupės, besivadovaudamos problemų sprendimo tikslų medžiais ir probleminių komisijų užduotimis, paruošia darbų vykdymo dalinių tinklinių grafikų projektus ir pateikia juos svarstymui savo probleminėms komisijoms. Probleminių komisijų patvirtinti daliniai tinkliniai grafikai perduodami sisteminei darbo grupei, kuri tuos grafikus sujungia į bendrą tinklinį grafiką, papildydama sisteminiais darbais. Bendras tinklinis grafikas apsvarstomas koordinacinėje taryboje, reikalui esant koreguojamas ir tvirtinamas. Po tvirtinimo vienas to grafiko egzempliorius perduodamas į skaičiavimo centrą, kur organizuojama automatizuota darbų įvykdymo terminų kontrolė ir signalizuojama apie galimus „kritinius“ nukrypimus nuo nustatyto plano. Dalinių grafikų vykdymą koordinuoja probleminės komisijos, bendro grafiko – koordinacinė taryba. Tinklinis grafikas tampa ne tik planavimo, bet ir operatyvinio valdymo instrumentu.

Vadovaudamasi tinkliniu grafiku, koordinacinė taryba paskirsto resursus (darbo jėgą, lėšas, įrengimus) probleminėms komisijoms, o šios – savo darbo grupėms. Reikalui esant, sudaromos naujos darbo grupės konkrečių darbų vykdymui, paskiriami jų vadovai, atsakingi už tų darbų rezultatus. Gali būti sudarytos ir naujos probleminės komisijos.

Darbo grupės organizuojamos tuose įmonės padaliniuose, kurių problemas tos darbo grupės sprendžia. Pavyzdžiui, darbo grupės, sprendžiančios tiekimo sistemos darbo tobulinimo problemas, darbo vieta – materialinio techninio tiekimo skyrius (o ne AVS skyrius, kaip tai dažnai tenka matyti pirmosios kartos ĮAVS). Ten turi stovėti ne tik projektuotojų, bet ir programuotojų darbo stalai, jų ADV su savo displejais ir t. t. Žinoma, reikalui esant, programuotojai iš įvairių darbo grupių gali dirbti skaičiavimo centre su galingomis ESM ir, laikas nuo laiko, būti surenkami į seminarus, organizuojamus SC ir AVS skyriaus sisteminių programuotojų darbo grupės, įeinančios į sistemines darbo grupės, pavaldžios koordinacinei tarybai, sudėty. Sisteminės darbo grupės vieta gali būti ir AVS skyrius. Visos kitos darbo grupės turi dirbti „savo“ padaliniuose dar ir todėl, kad už jų projektų kokybę ir tų projektų diegimą atsako ne AVS skyrius, o tų padalinių vadovai – probleminių komisijų nariai (o kartais, tuo pačiu, ir darbo grupių vadovai).

4.4. ĮAVS PERVEDIMO Į ANTRĄJĄ KARTĄ TIKSLINĖS PROGRAMOS DARBŲ VYKDYMAS

Pirmieji trys tikslinės programos etapai paruošia sąlygas, kad būtų galima pradėti intensyviai ir nuosekliai vykdyti ĮAVS pervedimo į antrąją kartą darbus:

- 1) sukuria tų darbų vadovavimo ir vykdymo sistemą – koordinacinę tarybą, problemines komisijas ir darbo grupes,
- 2) sudaro tų darbų vykdymo planą – tinklinį ĮAVS pervedimo į antrąją kartą grafiką,
- 3) atitinkamai paskirsto resursus, reikalingus tų darbų įvykdymui.

Dabar, vadovaudamasi sudarytu tinkliniu grafiku, sukurtoji sistema turi planingai dirbti, darbo metu patikslindama ir papildydama tikslų medžius, tinklinį grafiką bei resursų paskirstymą, organizuodama naujas darbo grupes bei problemines komisijas ir paleisdama senas, jau įvykdžiusias savo darbą.

Šito – ketvirtojo – tinklinės programos vykdymo etapo mes čia jau nebeuagrinėsime, nes jo aprašymą turėtų sudaryti atskiri koordinacinės tarybos suformuluotų problemų sprendimo technologijos aprašymai, kurių kiekvienas būtų žymiai didesnės apimtys negu visa ši apžvalga, turinti jau ir dabar pernelyg didelę apimtį. Tokių aprašymų paruošimui reikalingas kolektyvinis specialistų, turinčių didelę patirtį savo srities problemų sprendime, darbas.

BAIGIAMOSIOS PASTABOS

Baigdamas pirmosios kartos ĮAVS nepakankamo efektyvumo priežasčių ir automatizuoto valdymo efektyvumo didinimo aspektų apžvalgą, noriu pažymėti, kad pats apžvalgos charakteris vertė jos autorių skirti daugiau dėmesio ne atskirų detalių, bet visos pažiūrų į ĮAVS ir jos kūrimą sistemos aprašymui. Todėl šios apžvalgos skaitytojas gali rasti joje nemažai vietų, kur jis pasiges detalizavimo, duodančio atsakymus į iškilančius konkrečius klausimus.

Žinoma, daug bus ir tokių klausimų, atsakymų į kuriuos šių eilučių autorius dar nežino. Tačiau į gana didelę dalį tų klausimų atsakymus skaitytojas galėtų rasti kituose autoriaus darbuose. Tuo tikslu žemiau ir pateikiamas autoriaus darbų, susijusių su šioje apžvalgoje nagrinėjama tematika, sąrašas, pavadintas „Literatūra“.

Į šį sąrašą įtraukta ir keletas kitų autorių darbų, kurie reikalingi kai kurių šios apžvalgos vietų pilnesniam ir tikslesniam supratimui. Tose apžvalgos vietose laužtiniuose skliausteliuose [] nurodyti tų darbų numeriai sąrašė. Buvo stengiamasi tenkintis minimaliu nuorodų į pasinaudotą literatūrą skaičiumi. Tai nereiškia, kad be paminėtos nuorodos, nėra kitos vertingos literatūros, skirtos ĮAVS kūrimui ir tobulinimui. Net ir šių eilučių autorius yra bandęs tokius sąrašus sudarinėti ir gali skaitytojui rekomenduoti porą tokių sąrašų [88], [89].

Išdėstytos šioje apžvalgoje idėjos susikaupė daugiau kaip per 25 darbo metus ĮAVS kūrimo ir tobulinimo srityje, kuriuos autorius pradėjo, vadovaujant TSRS MA nariui – korespondentui A. Liapunovui, labai plačios erudicijos mokslininkui, mokėjusiam giliai suprasti valdymo problemas ir turėjusiam didelę politinę drąsą teisingai vertinti tikrąsias organizacinio valdymo automatizavimo sunkumų priežastis.

Daugelio išdėstytų šioje apžvalgoje idėjų ištakos priklauso Aleksejui Andrejevičiui. Jo ir kitų TSRS MA Sibiro skyriaus mokslininkų dėka ĮAVS kūrimo darbai Vakarų Sibiro srityse ir, pirmiausia, Altajaus krašte jau pačioje savo pradžioje buvo vykdomi žymiai rimčiau ir racionaliau negu daugumoje įmonių, priklausančių

europinei TSRS daliai. Todėl ir rezultatai buvo žymiai geresni. Net ir dabar, kai labai paplito ĮAVS idėjos nuvertinimo mada, Altajaus krašte ĮAVS autoritetas liko nepašlijęs [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25].

A. Liapunovui mirus, ĮAVS kūrimo ir tobulinimo moksliniai ir praktiniai darbai TSRS MA Sibiro skyriuje buvo tęsiami, vadovaujant šio skyriaus SC direktoriui akademikui G. Marčiukui, netrukus perėmusiam ir viso TSRS MA Sibiro skyriaus vadovavimą [90].

G. Marčiukui pavyko, pasitelkus partines organizacijas, suburti įvairių mokslinių organizacijų ir įmonių kolektyvus į galingą ir plačią ĮAVS kūrimo ir tobulinimo sistemą (kurios darbe dalyvavo ir šių eilučių autoriaus vadovaujama Altajaus politechnikos instituto MTD laboratorija) ir pasiekti reikšmingų rezultatų kaip praktikoje, taip ir teorijoje.

Kad Altajaus krašto partinių organizacijų ir įmonių vadovų dauguma gerai suprato ĮAVS kūrimo problemas ir aktyviai dalyvavo jų sprendime – didelis akademikų G. Marčiuko ir A. Aganbegiano nuopelnas, sugebėjusių įtraukti partinių organizacijų sekretorius ir įmonių direktorius net į mokslinę veiklą. Šios apžvalgos autoriaus dalyvavimas šiame didelio kolektyvo darbe ir padėjo galutinai susiformuoti tai pažiūrų į ĮAVS sistemai, kuri ir buvo čia išdėstyta.

Nemažai autoriui davė ir bendravimas su Ukrainos MA Kibernetikos instituto bendradarbiais, kurie, susipažinę su Altajaus politechnikos instituto MTD laboratorijų darbais ĮAVS kūrimo srityje, labai jais susidomėjo ir, akademikui V. Gluškovui pritariant, specialiai organizavo Kijeve mokslinę konferenciją, skirtą Altajaus patirties perdavimui kitoms organizacijoms [89]. Bendromis ukrainiečių ir altajiečių jėgomis buvo įvykdytas gana įdomus rutininių valdymo darbų technologijos tobulinimo ir struktūrinės bei technologinės NOD projektavimo ir diegimo eksperimentas Darnicos vagonų remontavimo įmonėje. Šio bendradarbiavimo rezultate ir buvo parašyta knyga [8], kurios redaktorius – grįžęs iš JAV organizacinio valdymo ekspertas, Ukrainos MA Kibernetikos instituto skyriaus vedėjas e. m. d. V. Tereščenko, o vienas iš autorių – rašantis šias eilutes.

Visa tai rašau todėl, kad noriu pabrėžti, jog išdėstytos šioje apžvalgos mintys – kolektyvinės veiklos rezultatas. Už daugelį toje apžvalgoje esančių idėjų apžvalgos autorius dėkingas aukščiau minėtiems mokslininkams ir dar daugeliui čia nepaminėtų darbuotojų, tame tarpe ir autoriaus bendradarbių. Šios apžvalgos autoriaus vaidmuo tik tame, kad jis visas tas idėjas ir mintis pabandė, surinkęs į vieną vietą šiek tiek sistematizuoti ir užrašyti. Kaip jam tai pavyko, tesprendžia skaitytojas, kuriam autorius iš anksto dėkingas už visas pastabas.

LITERATŪRA

1. Шукис А. А. Создание автоматизированных информационно – вычислительных систем (общие требования к проекту АИВС, основы теории её создания и внедрения) т.1, т.2, т.3. – НИЛ – 1 АПИ, Барнаул, 1967. – 348 с., 816 с., 362 с.
2. Шукис А. А. Опыт внедрения АСУ на Бийском котельном заводе. – Межвузовский сборник «Экономика, организация производства и управления». Выпуск 1. – Барнаул: АПИ, 1978. – с. 48 – 60.
3. Шукис А. А. Некоторые пути повышения эффективности организационного управления при развитии АСУП. – В сб.: Проблемы внедрения результатов и

- оценка эффективности НИР по разработке, совершенствованию и внедрению АСУП в народном хозяйстве. – Иркутск: ИПИ, 1982, с. 13–16.
4. Шукис А. А. Вопросы методологии создания автоматизированных систем управления предприятиями (АСУП). В сб.: Труды АПИ. Вып.29 Часть 2. – Барнаул: АПИ, 1973, с. 3 – 172.
 5. Шукис А. А. Проектирование и внедрение человеческой деятельности как главной составляющей СУМ. – В сб.: Общесистемные и организационные проблемы проектирования и внедрения АСУП – Киев: Техника, 1974. – с. 26 – 31.
 6. Линков А. С., Шукис А. А. Опыт организационного проектирования управленческой и инженерно – технической деятельности в условиях автоматизации процессов управления. – В сб.: «Пути повышения эффективности управленческого и инженерно – технического труда». – Киев: Укр. НТИ, 1977, 4 стр.
 7. Шукис А. А. Инженерное проектирование технологических процессов деятельности инженерно – технических работников – одно из средств повышения эффективности их труда. – В сб.: Пути повышения эффективности инженерного труда в промышленных, строительных и транспортных организациях Алтайского края. – Барнаул, АГУ, 1977. с. 17 – 19.
 8. Автоматизированные системы управления предприятиями и объединениями. – Киев: «Техника», 1978, – 295 с.
 9. Шукис А. А. О проектировании рациональной структуры системы управления предприятиями при создании АСУП. – В сб.: Проблемы повышения эффективности систем управления отраслями, предприятиями, объединениями в промышленности. – Новосибирск: СО АН СССР, 1977. – с. 93 – 95.
 10. Шукис А. А. Об одном подходе к построению АСУП. – Москва: МИЭИ, 1974. – с. 3 – 9.
 11. Шукис А. А. Некоторые вопросы построения АСУП и повышения их эффективности. – В сб.: Общие вопросы проектирования и внедрения АСУП. – Барнаул: АЦНТИ, 1973, с. 50 – 56.
 12. Шукис А. А. Основные принципы построения автоматизированной информационно – вычислительной системы предприятия. – Труды АПИ, Вып.19. – Барнаул: Алтайское книжное издательство, 1972, – с. 163 – 205.
 13. Шукис А. А. Условия, перспективы и трудности применения ЭВМ и АСУ в народном хозяйстве (материал в помощь лектору, пропагандисту, преподавателю народного университета) – Барнаул: Алтайская краевая организация общества «Знание», 1977, с.28.
 14. Шукис А. А. Об использовании на отраслевом уровне опыта автоматизации оперативного управления предприятиями. – В сб.: Методы решения задач оперативного управления в АСУ отраслевого и межведомственного уровней. – Москва: П СССР по науке и технике, 1982, с. 47 – 48.
 15. Шукис А. А. Пути повышения эффективности управления организациями. – В сб.: Социальные условия и цели автоматизации производства и управления, развития вычислительной техники и программных средств. – Калинин: Центр программсистем, 1984, с. 231 – 234.
 16. Шукис А. А. Пути повышения эффективности организационного управления и АСУП. – В сб.: Методологические вопросы оптимизации управления и

- повышения его эффективности в свете решений XXXVI съезда КПСС. – Калинин: Центр программсистем, 1981, с. 196 – 198.
17. Шукис А.А. О повышенной эффективности и внедряемости АСУП. В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 31 – 34.
 18. Шукис А. А. О подготовке промпредприятий Алтайского края к внедрению электронной вычислительной техники. Создание автоматизированных информационных – вычислительных систем (АИВС). В сб.: Научные основы управления производством. – Барнаул: Алтайское книжное изд. – во, 1967, с. 68 – 79.
 19. Мищенко В. Г. О состоянии, задачах и перспективах развития и внедрения АСУ и ЭВМ в Алтайском крае. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 3 – 7.
 20. Кулагин П. С. Организация разработки и внедрения АСУП на Барнаульском хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 7 – 9.
 21. Подкопаев В. С. Внедрение и перспективы развития АСУ на Барнаульском радиозаводе. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул : АПИ, 1980, с. 10 – 12.
 22. Бойцов Ю. В. Перспективы развития АСУ объединения «Сибэнергомаш». – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 13 – 14.
 23. Приходько П. С., Василенко В.З. Совершенствование организационной структуры в условиях функционирования АСУП. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 14 – 16.
 24. Приходько П. С., Василенко В.З. Использование АСУ «Сигма» в организации социалистического соревнования. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 16 – 18.
 25. Логинов Н. И. «АСУ – Трансмаш» – итоги работы и перспективы развития. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 18 – 21.
 26. Тычков Ю. И. Управленческие информационные системы (УИС) – инструмент совершенствования управления в условиях функционирования АСУП. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 101 – 103.
 27. Тычков Ю. И. Информационные системы управления промышленным предприятиям. – Новосибирск: Наука, 1982, с. 191.
 28. ИONOBA Л. И., Линков А.С., Шукис А.А. Специфика АСУП как человеко-машинной системы.- В сб.: Инженерно-психологические проблемы АСУ. – Киев: Техника, 1975, с.15-17.
 29. Шукис А. А. О целевой программе реализации инженерного подхода при создании АСУП. -В межвузовском сборнике: Управление промышленным производством. –Барнаул: АПИ, 1980, с.88-94.
 30. Шукис А. А. Целевая программа технической подготовки предприятия. - В межвузовском сборнике: Управление промышленным производством. – Барнаул: АПИ, 1982, с.119-125.

31. Шукис А. А. Создание автоматизированной системы сбора и обработки экономической информации на базе ЭЦВМ. – В сб.: Тезисы к XIX научно-технической конференции ЛИАП, -Ленинград: ЛИАП, 1966, с.99-100.
32. Шукис А. А. Создание автоматизированной системы сбора, передачи, хранения и обработки экономической информации на базе ЭЦВМ «Минск» – В сб.: Тезисы докладов респ. конференции по проблемам совершенствования управления: Ижевск, 1966, с.9.
33. Шукис А. А. О внедрении электронной вычислительной техники в проектирование АИВС промышленных предприятий с дискретным характером производства. – В сб.: Доклады научно-технической конференции по обработке информации и внедрению автоматизированных систем управления на предприятиях с дискретных характером производства. – Новосибирск: НИИ систем, 1969, с. 18-27.
34. Шукис А. А. О возможности и необходимости инженерного проектирования нормативной модели системы управления при системном подходе к построению АСУП. – В межвузовском сборнике: Экономика и организация производства на промышленных предприятиях. Вып.56. –Барнаул: АПИ, 1976, с.20-31.
35. Шукис А. А. Многоуровневые АСУ предприятий и объединений: особенности их проектирования и моделирования. – В сб.: Синтез и проектирование многоуровневых систем управления. – Барнаул: АГУ, 1980, с.76-78.
36. Шукис А. А. Системный подход в управлении многоуровневыми экономическими системами. – В сб.: Синтез и проектирование многоуровневых систем управления. – Барнаул: АГУ, 1980, с.97-100.
37. Шукис А. А. Информационные модели движения предметов труда и их использование в планировании производственных процессов. – В сб.: Модели планирования и оперативного управления на предприятии. – Киев: ИК АН УССР, 1981, с.125-127.
38. Шукис А. А. Использование имитационного моделирования в УСУ ГАП. – В сб.: Программное обеспечение для гибких производственных систем. – Калинин: Центрпрограммсистем, 1985, с.54-56.
39. Шукис А. А. Достоверность информации – один из факторов внедряемости АСУП. – В сб.: Автоматизация управления сложными объектами. – Барнаул: АГУ, 1978, с.33-35.
40. Шукис А. А. Исследование операций. Выпуск I –Барнаул: АПИ, 1983, 87 с. с прилож. 12 с.
41. Шукис А. А. Исследование операций. Выпуск 6. –Барнаул: АПИ, 1980, 77 с.
42. Шукис А. А. Применение случайного поиска и моделирования случайных процессов при решении задач ОКП с помощью имитационных моделей. – В сб.: Применение случайного поиска. – Кемеров: Кемеровский областной совет НТО, 1982, с.6-8.
43. Салмина В. В., Шукис А. А. О возможности использования логических моделей в имитационном моделировании для анализа управленческих решений верхнего уровня. – В сб.: АСУ в народном хозяйстве и пути повышения их эффективности. – Барнаул: АПИ, 1980, с.51-53.
44. Шукис А. А. Использование аппарата математической логики для синтеза и анализа схем блоков автоматизированных систем переработки информации. – В сб.: Тезисы докладов к XIX научно-технической конференции ЛИАП. – Ленинград: ЛИАП, 1966, с.81-82.

45. . Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск 2. –Барнаул: АПИ, 1974, 216 с.
46. Шукис А. А. Алгебра номеров в математической логике. – В сб.: Труды АПИ. Выпуск 46. Барнаул: АПИ, 1975, 2 с.
47. Шукис А. А. Некоторые вопросы прикладной математической логики. – В сб.: XXV конф. Литовского мат. общества. – Вильнюс: ВГУ, 1980 с.315-316.
48. Шукис А. А. Некоторые принципы системного подхода. В сб.: Проблемы системотехники – Ленинград: Судостроение, 1980, с.129-133.
49. Шукис А. А. Системный подход и его основные принципы. – Барнаул: АПИ, 1980, 69 с.
50. Шукис А. А. Формализованные языки для операционного описания предприятия и инженерного конструирования нормативной модели АСУП – В сб.: Оптимизация управления сложными технологическими процессами непрерывного типа. – Томск: ТГУ, 1981, с.70-73.
51. Шукис А. А. Программное обеспечение АСУП: проблемы, возможности, перспективы – В сб.: докладов конф. Сибирского филиала Ассоциации пользователей ЭВМ типа «Минск» - Барнаул: краевое правление НТО им. А.С.Попова, 1976, с.3-7.
52. Шукис А. А. Об использовании ППП ИМОУПЕС при изучении производства студентами специальности «Прикладная математика».- В сб.: Проблемы имитационного моделирования произ. – хозяйственной деятельности и промышленного предприятия. Часть 2. – Новосибирск: СО АН СССР, 1983.
53. Глушков В. М. Введение в АСУ. Издание 2-е, исправленное и дополненное. – Киев: Техника, 1974, с.319.
54. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск 8 – Барнаул: АПИ, 1980, 85 с.
55. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск 13 – Барнаул: АПИ, 1983, 75 с.
56. Шукис А. А. Принцип декомпозиции и его использование при построении первой ступени АСУП – информационно вычислительной системы (Аивс) – В сб.: Общие вопросы проектирования и внедрения АСУП – Барнаул: АЦ НТИ, 1973, с.79-85.
57. Шукис А. А. Принцип декомпозиции и его использование при построении АИБС. – Барнаул: НИЛ-ИАПИ, 1972, 59 с.
58. Гуляев А. И., Шукис А.А. К вопросу о декомпозиции ОАСУ «Здравоохранение» – В сб.: Методы и опыт проектирования и построения автоматизированных информационных систем. – Киев: ИК АН УССР, 1981, с.54-64.
59. Šukys A. Pagrindinės sistemų teorijos sąvokos. – Vilnius: VVU, 1986.
60. Шукис А. А. О необходимости сочетания пообъектного и функционального подходов при создании АСУП. – В сб.: Автоматизация и управление сложными объектами. – Барнаул: АГУ, 1978, с. 35-36.
61. Шукис А. А. Методическое указание по построению системы обозначений показателей в АИВС промышленного предприятия – Барнаул: НИЛ-І АПИ, 1966, 19 с.
62. Шукис А. А. Условное обозначение при создании системы задач, алгоритмов, массивов информации и проектировании документооборота. – Барнаул: НИЛ -І АПИ, 1966, 59 с.
63. Шукис А. А. Методическое указание и инструкции по заполнению карт описания массивов информации. – Барнаул: НИЛ-І АПИ, 1966, 10 с

64. Шукис А. А. Программа курса «Теория систем», Третья строка. Часть первая – Барнаул: АПИ, 1983, 64 с.
65. Шукис А. А. Принцип Эшби и некоторые пути повышения эффективности АСУП. – В сб.: Автоматизация управления сложными объектами. – Барнаул: АГУ, 1978, с.27-28.
66. Бурков В. И. «Основы математической теории активных систем». – Москва: Наука, 1977, 192 с.
67. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. – Москва: Мир, 1973, 344 с.
68. Шукис А. А. Вопросы координации в многоуровневых системах управления организационного типа – В сб.: Синтез и проектирование многоуровневых систем управления. – Барнаул: АГУ, 1982, с. 91-121.
69. Казаков А. В. Методика проектирования и внедрения положений о структурных подразделениях предприятия. – В сб.: Труды АПИ, Выпуск 19. – Барнаул: Алтайское книжное изд-во, с.91-121.
70. Казаков А. В. Методическое указание по разработке должностных инструкций для сотрудников подразделений предприятий. – В сб.: Труды АПИ. Выпуск 19. –Барнаул: Алтайское книжное издательство, 1972, с. 122-139.
71. Казаков А. В. Проектирование графиков-распорядков работы сотрудников аппарата управления – В сб.: Труды АПИ, Вып.29, часть – Барнаул: АПИ, 1973, с.3-41.
72. Янг С. Системное управление организацией. – Москва: Сов. Радио, 1972, 455 с.
73. Астахова А. В., Шукис А.А. Некоторые типовые блоки программного обеспечения АСУП. – В межвузовском сборнике: Экономика, организация производства и управления. – Барнаул: АПИ, 1978, с.32-37.
74. Тычков Ю. И. Информационное обеспечение процессов принятия решений с использованием методов имитационного моделирования. – В сб.: Проблемы имитационного моделирования производственно-хозяйственной деятельности промышленного предприятия. Часть I –Новосибирск: СО АН СССР, 1983, с. 3-19.
75. Отчет по НИР. Инв. номер 760990 ВНТИЦ. Имитационная модель процесса календарного планирования мехаобработывающих участков (отчет по теме 7077 «Создание АСУП завода «Трансмаш») –Барнаул НИЛ-I, АПИ, 1978.
76. Шукис А. А. Система программного обеспечения для статистического моделирования работы производственного участка машиностроительного предприятия. – В сб.: Материалы научно-технической конференции, часть I. – Барнаул: АПИ, 1974, с. 107-109.
77. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск I. – Барнаул: АПИ, 1973, 116 с.
78. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск 3. – Барнаул: АПИ, 1975, 157 с.
79. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск 4. – Барнаул: АПИ, 1973, 172 с.
80. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск 9. – Барнаул: АПИ, 1980, 77с.
81. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск I0. – Барнаул: АПИ, 1983, 63 с.
82. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск II. – Барнаул: АПИ, 1983, 55 с.
83. Шукис А. А. Математическая логика. Выпуск I2. – Барнаул: АПИ, 1983, 66 с.
84. Козлов Л. А., Сергеев М. И., Шукис А. А. О подготовке специалистов по управлению промышленными роботами и станками с ЧПУ. – В сб.:

- Автоматические манипуляторы (промышленные роботы) и их применение. – Барнаул: АПИ, 1980, с. 64-65.
85. Шукис А. А. Использование экспертных оценок в статистических исследованиях. – Тезисы докладов II Всесоюзной конф. по перспективам и опыту внедрения статистических методов в АСУ ТП. – Москва: МЭИ, 1984, с. 45-46.
 86. Янкаускас Р., Шукис А. А. Разработка и применение пакета прикладных программ для обработки экспертных оценок. – Конф. Литовского мат. общества. – Вильнюс: ВГУ, 1984, с. 335.
 87. Бобко И. М. Автоматизированные системы управления и их адаптация. – Новосибирск, Наука, 1978.
 88. Шукис А. А. Список рекомендательной литературы по АСУ. – Барнаул: НИЛ-I АПИ, 1983, 18 с.
 89. Шукис А. А. Программа курса «Теория систем» (страты I и 2). – Барнаул: АПИ, 1983, 62 с.
 90. Марчук Г. И., Бобко И. М. О перспективах развития исследований по АСУ в Сибирском отделении АН СССР. – Новосибирск: Препинт ВЦ СОАМ СССР, 1974.
 91. Общесистемные и организационные проблемы проектирования и внедрения АСУП. – Киев: Техника, 1974, 220 с.