

167^M. sēj.

Zinātniskie raksti

**EKONOMISKĀS
INFORMĀCIJAS
APSTRĀDES
MEHĀNIZĀCIJA**

KK

Latvijas PSR Augstākās un vidējās speciālās
izglītības ministrija

Ar Darba Sarkanā Karoga ordeni apbalvotā
Pētera Stučkas Latvijas Valsts universitāte

Ekonomiskās informācijas mehanizētās apstrādes
organizācijas katedra

Pētera Stučkas Latvijas Valsts universitātes
zinātniskie raksti

167. sējums

EKONOMISKĀS INFORMĀCIJAS APSTRĀDES MECHANIZĀCIJA



Pētera Stučkas LVU Redakcijas un izdevniecības daļa
Rīga 1972

Rakstu krājums paredzēts ekonomikas specialitāšu studentiem un skaitļošanas uzņēmumu darbiniekiem, kā arī visiem, kas interesējas par datu apstrādes mehanizāciju un automatizāciju. Krājumā apskatīta mazo ESM izmantošana, grāmatojamo mašīnu agregatēšana ar palīgierīcēm, skaitļošanas tehnikas lietošanas efektivitātes problēma, valsts skaitļošanas centru tīkla izveidošana. Daudz uzmanības veltīts mūsdienīgu ļoti aktuālai problēmai - datu automatizētās apstrādes sistēmas izveidošanai lauksaimniecībā un valsts statistikā.

Сборник рассчитан на студентов экономических специальностей, работников машинно-счетных установок и других, которые интересуются механизацией и автоматизацией обработки данных. В сборнике рассматривается использование малых ЭВМ, агрегатирование бухгалтерских машин различными дополнительными устройствами, проблема эффективности применения вычислительной техники, создание сети государственных вычислительных центров. Много внимания уделено особенно важной проблеме наших дней - созданию автоматизированных систем обработки данных сельского хозяйства и государственной статистики.

Redakcijas kolēģija: prof. K.Bērziņš,
vec. pasn. U.Grīviņš,
vec. pasn. J.Lezdīņš.

Korektors: D.Ādamoviča, S.Butlere.

Satura rādītājs

U.Grīviņš. Statistisko pārskatu apstrādes procesu algoritmēšana	4
E.Vanags. Ekonomiskās informācijas automa- tizētā apstrāde, pielietojot grāmatojamās mašīnas ar perfolentas ierīcēm	13
E.Vanags. Rajonu (pilsētu) skaitļošanas stacijas un skaitļošanas centri - valsts skaitļošanas centru zemākais posms	23
Ž. Ilmete. Lauksaimniecības uzņēmumu sākot- nējās uzskaites pielāgošana datu elektroniskai apstrādei	37
A.Viesis. Eksperimentāla pētījuma rezultāti par piena ražošanas ekonomiskām funkcijām	46
I.Vanags. Skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas pamatprincipi un nosacījumi	52
U.Grīviņš. Elektroniskā skaitļošanas mašīna "Cellatron SER 2 b" un tās izmantošanas iespējas	69
Б.Эстрин. Техника обработки списков в системе автоматизации программирования АЛГЭМ	104
Т.Романова. Учет основных средств колхозов и совхозов с применением ЭВМ	118

STATISTISKO PĀRSKATU APSTRĀDES
PROCESU ALGORITMĒŠANA

Komunisma celtniecība mūsu zemē nav iedomājama bez vienotas centralizētas tautsaimniecības uzskaites sistēmas, kurā ievērojamu vietu ieņem statistisko pārskatu sistēma. Visiem uzņēmumiem, organizācijām un iestādēm jā sastāda statistiskie pārskati par savas saimnieciskās darbības rezultātiem un tie jā iesniedz valsts statistikas orgāniem, bet dažreiz arī savām augstākstāvošajām organizācijām. Saskaņā ar PSRS Centrālās statistikas pārvaldes (GSP) norādījumu uzņēmumu, organizāciju un iestāžu sastādītos statistiskos pārskatus savāc valsts statistikas orgānu skaitļošanas uzņēmumi. Tiem jā nodrošina savākto statistisko pārskatu mašīnapstrāde, izstrādājot kōppārskatus un statistiskos biļetenus kā valsts statistikas orgānu, tā arī vietējo saimniecisko un administratīvo orgānu vajadzībām.

Statistisko pārskatu mašīnapstrādi var izpildīt ar dažādiem skaitļošanas tehnikas līdzekļiem. Ja vēl nesen šīm vajadzībām galvenokārt izmantoja taustiņu un perforācijas skaitļošanas mašīnas, tad tagad statistisko datu apstrādei samērā plaši izmanto elektroniskās skaitļošanas mašīnas (ESM). Jebkuru skaitļošanas tehnikas līdzekļu izmantošana ir saistīta ar īpašu sagatavošanos – skaitļošanas mehanizācijas projekta izstrādāšanu. Tas attiecas arī uz statistisko pārskatu apstrādes mehanizāciju. Sevišķi nozīmīgi mehanizācijas projekta izstrādāšana iegūst ESM pielietošanas gadījumā.

Statistisko pārskatu mašīnapstrādes projektēšanas gaitā jā izstrādā visas tradicionālās projekta sastāvdaļas. Projektējot ESM izmantošanu statistisko pārskatu apstrādei, sevišķi nozīmīga ir datu apstrādes procesa matemātiskā aprakstīšana jeb t. s. apstrādes procesa algoritmēšana.

Statistisko pārskatu apstrādes procesu algoritmēšanai piemīt savas īpatnības. Jebkura statistiskā pārskata apstrāde notiek saskaņā ar PSRS CSP izstrādātu metodoloģiju, kas ir obligāta visiem CSP sistēmas skaitļošanas uzņēmumiem. Metodiskajos norādījumos ir sniegti paskaidrojumi par tā vai cita pārskata datu sakopošanas vai rādītāju aprēķināšanas kārtību. Taču dažkārt gadās arī tā, ka dažu aprēķinu izpildīšanas kārtība nav aprakstīta ne metodiskajos norādījumos, ne arī kādos citos instruktīvajos materiālos. Statistisko datu manuālas apstrādes apstākļos tas nekādus sarežģījumus nerada, jo statistikas orgānu darbinieku speciālā izglītība un praktiskā pieredze dod iespēju atrisināt šādus jautājumus. Citādi tas ir datu mašīnapstrādes, it sevišķi BSM pielietošanas apstākļos. Statistisko datu apstrādes algoritmā jāietver absolūti visa informācija par operāciju sastāvu un to izpildīšanas kārtību. Tas nozīmē, ka metodiskajiem norādījumiem, uz kuru pamata sastāda algoritmu, būtu jādod atbilde uz visiem jautājumiem. Tomēr tas tā nav. Tādēļ, sastādot algoritmu, projektētājam nepieciešams ļoti rūpīgi izstudēt gan metodiskos norādījumus, gan arī statistikas orgānu darbinieku darba pieredzi. Metodisko norādījumu un it sevišķi statistiķu darba pieredzes pētīšanas gaitā iegūtā informācija par izpildāmo operāciju sastāvu un secību viennozīmīgi jāpieraksta matemātisku formulu vai kādu citu pieņemtu apzīmējumu sistēmas veidā, tādējādi iegūstot statistisko datu apstrādes procesa algoritmu.

Izstrādājot pirmos statistisko pārskatu mašīnapstrādes projektus, Latvijas PSR CSP Republikāniskā Skaitļošanas centra speciālisti algoritmus pierakstīja matemātisku formulu veidā. Tā, piemēram, koppārskata rādītāju iegūšanu, summējot sākotnējo pārskatu rādītājus, attēloja šādi [1]:

$$A_{i, j, m} = \sum_{k=1}^n a_{i, j, k, m}; \quad (i=1, 2, \dots, 49) \\ (j=1, 2, \dots, 10)$$

Šajā formulā ar $A_{i,j,m}$ apzīmēts kopsavilkuma pārskata rekvizīts, bet ar $a_{i,j,k,m}$ - sākotnējā pārskata rekvizīts. Pirmie divi indeksi attēlo rekvizīta atrašanās vietu: i - rindas numurs, j - ailes numurs. Pārējie indeksi attēlo grupējuma pazīmes: m - ministrijas (vai kādas citas augstākstāvošas organizācijas) šifrs, k - uzņēmuma kārtas numurs ministrijas ietvaros. Kā no formulas redzams, kārtas numurs k mainās no 1 līdz n , kur n apzīmē uzņēmumu kopskaitu ministrijā.

Šis algoritma pierakstīšanas paņēmieni ir ērts un saprotams gan statistikas orgānu darbiniekiem, gan arī programmētājiem. Taču tam piemīt daži būtiski trūkumi.

Visi apstrādes gaitā sastopamie rekvizīti apzīmēti ar vienu un to pašu burtu. Tas var novest pie pārpratumiem programmēšanas gaitā, jo statistisko pārskatu apstrādes procesā izmanto gan tekošā, gan arī iepriekšējā pārskata perioda informāciju. Taču no algoritma pieraksta nav iespējams noteikt, vai rekvizīts pieder tekošā vai iepriekšējā perioda pārskatam. Atšķirība starp sākotnējiem un kopsavilkuma rekvizītiem attēlota ar burta lielumu: A (liels) attēlo kopsavilkuma rekvizītu, bet a (mazais) - sākotnējā pārskata rekvizītu. Manuālās programmēšanas apstākļos tas varbūt ir pietiekami, taču programmēšanas automatizācijas apstākļos šī nelielā atšķirība var radīt pārpratumus, jo pie mums praktiski lietojamās programmēšanas valodās nav nekādas atšķirības starp A (lielo) un a (mazo).

Daļa no indeksu kopā uzrādītājiem lielumiem apzīmē rekvizīta atrašanās vietu (t. i., rindu un aili) apstrādājamā pārskatā (tādi ir lielumi i un k), bet pārējie parāda rekvizīta piederību tā vai cita uzņēmuma organizācijas vai iestādes pārskatam. Rekvizīta atrašanās vietas uzrādīšana ar indeksu starpniecību ir pilnīgi skaidra un saprotama, toties uzņēmuma kārtas numura (vai šifra) un ministrijas šifra iekļaušana indeksu sarakstā var izraisīt iebildumus.

Uzņēmuma kārtas numuru varētu iekļaut indeksu sarakstā, jo arī tas netieši norāda rekvizīta atrašanās vietu izejas datu masīvā (t. i., parāda, kurā pārskatā meklējams vajadzīgais rekvizīts). Taču ministrijas šifra (kā arī uzņēmuma šifra) uzrādīšana indeksu sarakstā nav vēlama, jo ministrijas šifra ir grupējuma pazīme, kas parāda uzņēmuma, organizācijas vai iestādes piederību tai vai citai ministrijai. Grupējuma pazīme būs vienāda visiem vienas ministrijas uzņēmumiem, organizācijām vai iestādēm pārskatiem un tādēļ nevarēs norādīt rekvizīta atrašanās vietu pārskatu masīvā. Grupējuma pazīme dod iespēju sadalīt sākotnējos pārskatus pa grupām, tādējādi parādot apstrādājamā rekvizīta piederību tai vai citai sākotnējo pārskatu grupai (vai kopsavilkuma rekvizīta piederību tās vai citas ministrijas kopsārskatam).

Izstrādājot plāna aprēķinu automatizētās sistēmas algoritmus, Valsts plāna komisijas darbinieki [2] sākotnējo informāciju apzīmēja ar $A_{k,t}^{p,m}$. Indeksu kopā šīnī gadījumā ietilpst tabulas numurs p , ministrijas šifrs k , tabulas ailes numurs m un tabulas rindas numurs t . Indeksi sakārtoti pa pāriem, katrā pāri ietilpst augšējais un apakšējais indekss. Pirmais indeksu pāris attēlo grupējuma pazīmes, bet otrs pāris - rekvizīta atrašanās vietu tabulā. Lai gan šāds pieraksts ir ērts un saprotams, tomēr arī tam piemīt iepriekš apskatītā pieraksta trūkumi: gan augšējā, gan apakšējā indeksu sarakstā ietilpst kā grupējuma pazīmes, tā arī informācijas masīva pozīciju apzīmējumi.

Ņemot vērā iepriekš apskatīto algoritmu pierakstīšanas paņēmieni pozitīvās īpašības un atklātos trūkumus, izstrādāta jauna simbolika, kas paredzēta statistisko pārskatu apstrādes procesu algoritmu attēlošanai.

Statistisko pārskatu datu sakopošanas gaitā sākotnējās informācijas lomā stājas uzņēmumi, organizāciju un iestāžu sastādītie sākotnējie pārskati par tekošo periodu, kā arī iepriekšējā pārskata perioda pārskati un dati par attiecīgu pagājušā gada periodu. Datu apstrādes rezultātā

iegūst kōppārskatu, dažādus izvērstus kōppārskatus un statistiskos biļetenus. Ņemot vērā apstrādes gaitā izmantojamo statistisko formulāru daudzveidību, tajos sastopamo rekvizītu apzīmēšanai varētu pielietot šādus simbolus:

- $R_{i,j}$ - tekošā sākotnējā pārskata rekvizīts;
- i - pārskata tabulas rindas numurs;
- j - pārskata tabulas ailes numurs;
- $P_{i,j}$ - pagājušā (t. i., iepriekšējā) perioda sākotnējā pārskata rekvizīts;
- $Z_{i,j}$ - dati par pagājušo gadu;
- $S_{i,j}$ - izvērstā kōppārskata (statistiskā biļetena) informatīvās rindas rekvizīts;
- $T_{i,j}$ - izvērstā kōppārskata (statistiskā biļetena) starprezultātu rindas rekvizīts;
- $Q_{i,j}$ - kōppārskata vai izvērstā kōppārskata (statistiskā biļetena) kopsummu rindas rekvizīts.

Šī simbolika ļauj precīzi parādīt, no kurienes ņemams tas vai cits rekvizīts. Tā, piemēram, lai parādītu, ka katras tekošā sākotnējā pārskata rindas 2. ailes rekvizītam jābūt vienlīdzīgam ar tekošā pārskata 3. ailes un iepriekšējā perioda pārskata 2. ailes rekvizītu summu, var rakstīt:

$$R_{i,2} = R_{i,3} + P_{i,2} \quad (i = 1, \dots, 10). \quad (1)$$

Lai parādītu, ka kōppārskata rādītājus iegūst, summējot attiecīgos sākotnējo pārskatu rādītājus, raksta:

$$Q_{i,j}^m = \sum_{k=1}^n R_{i,j,k}^m$$

- kur i - pārskata rindas numurs ($i = 1, \dots, 5$);
- j - pārskata ailes numurs ($j = 1, \dots, 7$);
- k - uzņēmuma, organizācijas vai iestādes kārtas numurs grupējumā;
- n - uzņēmuma, organizācijas vai iestādes skaits grupējumā;
- m - grupējuma pazīme (piemēram, ministrijas šifrs).

Indeksu sarakstā ieslēgti tikai tādi lielumi, kas formulas pielietošanas gaitā maina savas vērtības noteiktā diapazonā. Šinī gadījumā formula parāda, ka jāsakopo tāda informācija, kas pierakstīta tabulā, kurai ir 5 rindas un 7 ailes. Tā kā grupējuma pazīmes m vērtība kopsavilkuma tabulas iegūšanas gaitā paliek nemainīga, tad tā nav ieslēgta apakšējo indeksu sarakstā, bet parādīta kā augšējais indekss.

Lietojot šo simboliku, var rasties sarežģījumi tādā gadījumā, ja nepieciešams parādīt, ka kopsārskata satūra formēšanai vajadzīga informācija arī no tāda paša kopsārskata par iepriekšējo pārskata periodu. Ar iepriekš uzskaitīto simbolu palīdzību tādu operāciju aprakstīt nevar. Taču šīs grūtības var novērst, ievadot simboliskā iepriekšējā pārskata perioda pazīmi, piemēram, burtu W , kuru pierakstā pirms rekvizīta apzīmējuma. Tādā gadījumā var atteikties no apzīmējuma $P_{i,j}$, kurš attēlo iepriekšējā pārskata perioda sākotnējā pārskata rekvizītu, un tā vietā lietot apzīmējumu $WR_{i,j}$. Augstāk minēto kontroles formulu (1) tagad var pierakstīt šādi:

$$R_{i,2} = R_{i,3} + WR_{i,2} \quad (i = 1, \dots, 10).$$

Lai parādītu, ka kopsārskata rekvizītu formēšanai nepieciešama informācija gan no sākotnējiem pārskatiem, gan no iepriekšējā perioda kopsārskata, var rakstīt, piemēram, šādi:

$$Q_{1,2}^m = \sum_{k=1}^n R_{1,3,k}^m + WQ_{1,2}^m$$

Datu sakopšanas procesa algoritma pierakstīšanā īpašu nozīmi iegūst statistiskā pārskata rekvizītu adresācija, t. i., pārskata tabulu rindu un ailu numerācija.

Statistisko pārskatu veidlapu izveidojums ir dažāds: daži pārskati satur tikai vienu statistisko tabulu, citi sastāv no vairākām dažāda lieluma tabulām un atsevišķiem tabulās neietilpinātiem rādītājiem.

Visās statistisko pārskatu veidlapās iespiesti rindu šifri (t. i., rindu numuri) un tabulu ailu numuri. Statistiskā pārskata veidlapas rindu numerācija parasti sākas ar pirmās tabulas pirmo rindu un turpinās cauri visam

pārskatam pieaugošā kārtībā. Taču daudzu statistisko pārskatu rindu numerācija vairs nav ideāla: tajā nav vairs dažu rindu numuru, ir sastopami rindu apzīmējumi ar cipariem un burtiem (piemēram, 38a), sajaukta rindu secība. Šādas novirzes no normālās rindu numerācijas radušās laika gaitā statistisko rādītāju sistēmas izmaiņu rezultātā.

Aiļu numerācijai parasti izmanto dabisko skaitļu rindu, kas sākas ar 1. Ja veidlapā ietilpst vairākas tabulas, tad katrai no tām ir sava neatkarīga aiļu numerācija.

Kā rīkoties, pierakstot algoritmus? Izmantot rekvizītu adresācijai pārskata veidlapā iespiestos rindu šifrus, kaut arī rindu numerācija vairs nav ideāla? Vai arī atteikties no esošiem rindu šifriem un sanumurēt rindas pēc kārtas?

Viss atkarīgs no tā, kas un kādām vajadzībām pieraksta algoritmu. Ja algoritmu pieraksta valsts statistikas orgānu darbinieks, viņam būs ērtāk izmantot pārskatā esošo rindu šifru sistēmu un aiļu numerāciju. Pierakstīto algoritmu varēs lietot manuālas datu apstrādes apstākļos kā precīzu instrukciju, kas viennozīmīgi parāda, kā notiek pārskata datu sakopošana. Pēc nelieliem pārveidojumiem tāds algoritms var noderēt par pamatu mašinizētas datu apstrādes projektēšanai. Ja algoritmu pieraksta programmētājs, tad lietderīgāk atteikties no esošiem rindu šifriem un sanumurēt veidlapas rindas pēc kārtas. Tas atvieglos programmēšanu.

Statistiskā pārskata veidlapas rindu numerāciju var veikt divējādi: a) sanumurēt visas pārskata veidlapas rindas pēc kārtas visā pārskatā un b) sanumurēt rindas katrā pārskatā ietilpstošajā tabulā atsevišķi.

Pirmais rindu numurēšanas paņēmieni ir ērts tad, ja pārskata veidlapā ietilpst tikai viena tabula, kā arī tad, ja visām pārskatā ietilpstošajām tabulām ir vienāds aiļu skaits. Pēdējā gadījumā var pieņemt, ka pārskatam ir tikai viena tabula. Tas dod iespēju programmēšanas gaitā aprak-

stīt statistisko pārskatu kā vienu divdimensiju masīvu.

Ja statistiskais pārskats sastāv no vairākām dažāda lieluma tabulām un atsevišķiem tabulās neietilpinātiem rādītājiem, tad var rīkoties divejādi. Ja pārskats sastāv no tādām tabulām, kurām ailu skaita dažādība nav liela, tad visas tabulas var papildināt ar tukšām ailēm līdz lielākās tabulas ailu skaitam un visu pārskatu aprakstīt kā divdimensiju masīvu. Ja, turpretim, ailu skaita dažādība ir liela, tad labāk izmantot otru pārskata rindu numurēšanas paņēmieni, t. i., sanumurēt rindas katrai pārskata tabulai atsevišķi. Šinī gadījumā pārskatu vajadzēs aprakstīt kā saliktu lielumu, kas sastāv no vairākiem masīviem.

Numurējot pārskata rindas pēc otrā paņēmiena, jā rūpējas arī par to, lai būtu iespējams viennozīmīgi apzīmēt dažādās tabulās ietilpstošus rekvizītus. Šim nolūkam var ievest papildu simbolu tabulas numura apzīmēšanai, vai arī pārskata rindu numurēšanā pielietot sēriju kodēšanas principu.

Ja pārskata tabulas izvietotas uz vairākām atsevišķām veidlapām, tad rekvizīta apzīmējumā vēlams ietilpināt tabulas numuru. Vislabāk to pierakstīt kā skaitli aiz rekvizītu apzīmējošā burta pirms indeksu kopas. Tā, piemēram, lai parādītu, ka rekvizīts ietilpst statistiskā biļetena 2. tabulā un pierakstāms katras informatīvās rindas 10. ailē, var rakstīt šādi $S_{2,10}$.

Ja pārskats sastāv no vairākām tabulām, kuras novietotas uz vienas kopējās veidlapas, tad pārskata rindas vēlams šifrēt pēc sēriju koda. Tā, piemēram, ja statistiskais pārskats sastāv no piecām tabulām, kurās attiecīgi ietilpst 10, 5, 20, 18 un 16 rindas, tad rindu numurēšanai var izmantot šādas numuru sērijas: 1. + 10., 11. + 15., 21. + 40., 41. + 58. un 61. + 76. Tabulas numura uzrādīšana rekvizīta apzīmējumā nebūs vajadzīga, jo rekvizīta precīzu adresāciju nodrošinās pārskata rindas šifrs.

Apskatītā statistisko pārskatu apstrādes algoritmu

pierakstīšanas simbolika ir ērta tādā gadījumā, ja datu apstrādes procesa programmas pēc tam pieraksta algoritmiskajā valodā. Izmantojot pierakstītos algoritmus, var ļoti ātri sastādīt sākotnējās programmas. Par to šī raksta autors pārliecinājies, projektējot statistisko pārskatu mašīnapstrādi Latvijas PSR CSP Republikāniskajā Skaitļošanas centrā.

L i t e r a t ū r a.

1. Б. Эстрин. Программа разработки статистической отчетности по форме № 14-сн. "Отчет о применении пластических масс и изделий из них." ВЦ ЦСУ ЛССР, Рига, 1968.
2. Техническое задание на программирование сводного плана по труду в промышленности (система "труд и кадры"). Москва, 1967.

EKONOMISKĀS INFORMĀCIJAS AUTOMATIZETĀ APSTRĀDE,
PIELIETOJOT GRĀMATOJAMĀS MAŠĪNAS AR PERFORLIENTAS
IERĪCĒM

Arvien plašāk ekonomiskās informācijas apstrādē pielieto elektroniskās skaitļošanas mašīnas (ESM) uz esošo skaitļošanas staciju bāzes, apgādājot tās ar ESM, izveido skaitļošanas centrus (SC), kas specializēti ekonomiskās informācijas apstrādei. Taču bieži vien ESM izmantošana ekonomiskās informācijas apstrādē nedod gaidītos rezultātus - lielas ir datu apstrādes izmaksas, ekonomisko aprēķinu izpildes termiņi netiek ievērojami saīsināti. Viens no galvenajiem cēloņiem mazefektīvai ESM izmantošanai ir liels darba patēriņš un izmaksas datu tehnisko nesēju (perfokaršu, perfolentu u. c.) izgatavošanai. Ja, pielietojot perforācijas skaitļojamās mašīnas, perforācijas un tās kontroles darbietilpība sastāda 60-70 procentu no darba koptatēriņa, tad, pielietojot ESM ekonomiskās informācijas apstrādē, šo abu visdarbietilpīgāko operāciju īpatsvars pārsniedz 90 procentus no darba koptatēriņa. Turklāt tieši perforācija ir tā operācija, kurā visbiežāk rodas kļūdas.

Vislabākais atrisinājums, kā samazināt darba patēriņu datu sagatavošanai apstrādei ar ESM, ir datu ievadīšana ESM tieši no to rašanās vietas vai no sākotnējiem dokumentiem. Taču tuvākajā nākotnē datu ievadīšana ESM tieši no dokumentiem būs iespējama retos gadījumos. Vēl retāk iespējama datu ievadīšana ESM tieši no to rašanās vietām, neregistrējot tos sākotnējos dokumentos.

Tāpēc viens no svarīgākajiem uzdevumiem uzskaites un skaitļošanas darbu mehanizācijas darbietilpības samazināšanai ir perforācijas un tās kontroles automatizācija. Perforāciju var automatizēt, pielietojot summu un grafisko atzīmju nolasīšanas perforatorus, reproduktorus, elektro-

niskos kalkulatorus, tabulatora elektroniskās rēķināmās ierīces, kā arī ar perfoierīcēm agregatētas taustiņu skaitļošanas mašīnas, kases aparātus un rakstāmmašīnas.

Pielietojot taustiņu skaitļošanas mašīnas, kases aparātus un rakstāmmašīnas, kas agregatētas ar perfoierīcēm, vienlaicīgi ar pamatdarba izpildīšanu, t.i., dokumentu sastādīšanu, kopsavilkumu (tabulu) sastādīšanu vai kases čeka izgatavošanu, dati automātiski uzkrūjas datu tehniskajā nesējā perfolentā. Perfolentas var izmantot datu apstrādei ESM, datu pārraidei ar teletaipu pa sakaru kanāliem uz skaitļošanas centru vai arī datu automātiskai perforēšanai perfokartēs. Šīs perfokartes var izmantot datu apstrādei ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām.

Rakstā apskatīta ar perfoierīcēm apgādātu grāmatojamo mašīnu pielietošana datu apstrādei. Jāatzīmē, ka grāmatojamo mašīnu ar perfoierīcēm pielietošana ir daudz problemātiskāka, salīdzinot ar perfoierīcēm apgādātu faktūrmašīnu, kases aparātu un rakstāmmašīnu pielietošanu. Piemēram, faktūrmašīnu ar perfoierīcēm pielietošana attaisnojas vienmēr, ja datus tālāk apstrādā ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām. Jo, izmantojot faktūrmašīnas bez perfoierīcēm, tie paši dati, ko faktūrmašīnas operators jau vienu reizi ar faktūrmašīnu ierakstījis dokumentā, no jauna citiem operatoriem jāpārnes datu tehniskajos nesējos (perfokartēs vai perfolentās) un jākontrolē perforācijas pareizība.

Tāpēc ar perfoierīcēm agregatētu faktūrmašīnu pielietošanas efektivitāte nav apstrīdama. To pašu var teikt arī par kases aparātiem un rakstāmmašīnām, kas agregatētas ar perfoierīcēm.

Efektīva un racionāla ar perfolentas ierīcēm agregatētu grāmatojamo mašīnu pielietošana ir sarežģītāks uzdevums. Reāls efekts ir tikai tad, ja perfolentu tiešām iegūst kā "blakus produktu" paralēli pamatdarbam. Nav pieļaujama ar perfoierīcēm apgādātu grāmatojamo mašīnu izman-

tošana vienīgi perfolentas izgatavošanai, jo tad jau labāk pielietot taustiņu perforatorus. Izņēmums ir "Askota 071" (KEM) tipa grāmatojamās mašīnas, kurām ir tikai daži skaitītāji (registri) un nav teksta klaviatūras. Tās var pielietot speciāli datu perforācijai un perforācijas kontrolei ar skaitīšanas metodi.

Grāmatojamās mašīnas ar perfoiericēm var pielietot šādos gadījumos:

- 1) sastādot sākotnējos, kā arī kopdokumentus, ja tajos esošie dati tālāk jāapstrādā ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām;
- 2) operatīvu kopsavilkumu (tabulu) sastādīšanai, kad pārējos kopsavilkumus, kuru sastādīšanas termiņi nav tik steidzīgi, sastāda ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām, izmantojot perfolentā uzkrātos datus;
- 3) gadījumos, kad sākotnējiem dokumentiem obligāti jāpaliek uzņēmumā un tos nevar transportēt uz skaitļošanas uzņēmumu. Tad uz skaitļošanas uzņēmumu transportē perfolentu, kas iegūta, sastādot kopsavilkumu ar uzņēmumā uzstādīto grāmatojamo mašīnu;
- 4) gadījumos, kad jā sastāda tikai viens kopsavilkums ar plašu datu kopumu un vairāki citi pārskati. Tādā gadījumā izdevīgi kopsavilkumu ar plašu datu kopumu sastādīt ar grāmatojamo mašīnu, automātiski uzkrājot perfolentā to datu daļu, no kuras sastāda citus pārskatus. Pārējos pārskatus sastāda ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām;
- 5) sastādot steidzamos statistiskos pārskatus (gan sākotnējos, gan kopsavilkumus), kā arī citos gadījumos, kad ar grāmatojamām mašīnām sastādīto kopsavilkumu dati (visi vai arī daļa) jāpārreida pa sakaru kanāliem;

- 6) sastādot kopsavilkumus par nelieliem periodiem, piemēram, ikdienas kopsavilkumus, bet koppārskatus par lielākiem periodiem, piemēram, dekādes un mēneša pārskatus, sastāda ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām, izmantojot datus, kas uzkrāti perforēntā;
- 7) sastādot kopsavilkumus nelielām struktūras vienībām (piemēram, cehiem), bet koppārskatus, kas aptver vairākas struktūras vienības (piemēram, uzņēmumu), sastādot ar ESM vai perforācijas skaitļojamām mašīnām;
- 8) ja koppārskatu lielāko daļu sastāda ar perforācijas skaitļojamām mašīnām un atsevišķus rekvizītus iegūst kā citu rekvizītu reizinājumus! Šajā gadījumā izdevīgi lietot grāmatojamās mašīnas, kas agregatētas ar elektronisko reizinātāju un perforēnti (ja skaitļošanas uzņēmumā nav elektroniskā kalkulatora);
- 9) ja kādā no pārskata kopsavilkumiem, kas satur datus, kas nepieciešami citu pārskata kopsavilkumu sastādīšanai, ir jādrukā ne tikai ciparu, bet arī alfabētiskā informācija, bet skaitļošanas uzņēmumā ir tikai ciparu perforācijas skaitļošanas mašīnas.

Šeit minēti tikai pirmie novērojumi par grāmatojamo mašīnu ar perforēntiem pielietošanas iespējām, tāpēc nākotnē tie droši vien tiks papildināti.

Kādas ir tehnoloģiskā procesa shēmas, pielietojot grāmatojamās mašīnas ar perforēntiem?

Sākotnējo dokumentu pieņemšana, aritmētiskā apstrāde un tās kontrole, kā arī dokumentu šķirošana (ja tā ir vajadzīga) notiek parastajā kārtībā.

Tālākā tehnoloģiskā procesa shēma var būt šāda :

- kopsavilkuma sastādīšana ar grāmatojamo mašīnu, vienlaicīgi automātiski uzkrājot datus perforēntā;

- kopsavilkuma kontrole, lai pārbaudītu, vai operatora vai grāmatojamās mašīnas vainas dēļ nav pielaistas kļūdas;

- kļūdu izlabošana kopsavilkumā;
- pareizā datu perforācija kļūdaino vietā;
- perfolentas nodošana SC (vai perfolentas datu pārraide uz SC).

Kopsavilkuma kontroli parasti izdara ar skaitīšanas metodi, saskaitot ar skaitāmmašīnām sākotnējos dokumentos fiksētos datus un iegūtos rezultātus salīdzinot ar kopsavilkumi kopsummām. Ja kopsummās nesakrīt, izdara salīdzināšanu pa rindām kopsavilkumā un skaitāmmašīnas lentā līdz kļūdas noskaidrošanai. Pamatojoties uz sākotnējo dokumentu datiem, izdara labojumus kopsavilkumos. Analogiskas kļūdas ir arī perfolentā. Jāatzīmē, ka kļūdu izlabošana perfolentā ir darbietilpīga operācija, jo kļūdainās perfolentas daļas atrašana un izgriešana un jaunās izlabotās perfolentas daļas ielīmēšana kļūdainās vietā, vai arī kļūdaino caurumu aizlīmēšana ir tehniski sarežģīta. Bez tam, labojot perfolentu, nereti pasliktinās perfolentas kvalitāte.

Tāpēc kļūdu labošana perfolentā attaisnojas, ja kļūdu skaits perfolentā ir minimāls, kā arī gadījumos, kad perfolentas dati jāpārraida pa teletaipu.

Pārējos gadījumos kļūdas perfolentā nelabo, bet rikojas šādi .

Ja perfolentu datus paredzēts tieši ievadīt ESM, tad vispirms mašīnā ievada neizlaboto perfolentu, bet pēc tam ievada pareizos datus, kas tiek ierakstīti ESM atmiņā kļūdaino datu vietā. Ja datus ESM ievada no perfokartēm vai tālāk apstrādā ar perforācijas skaitļojamām mašīnām, tad pēc datu pārnesšanas perfokartēs (ar pārkodētāju), vadoties no labojumiem kopsavilkumos, atrod kļūdainās perfokartes un tās pārperforē.



Kļūdas perfolentā var būt ne tikai operatora vai grāmatojamās mašīnas vainas dēļ, bet arī (gan ļoti reti) perfoierīces vainas dēļ. Tāpēc, lai kontrolētu perfoierīces darba pareizību, kā arī pārbaudītu vai pareizi izlaboti kļūdainie dati operatora vai grāmatojamās mašīnas vainas dēļ, un pārliecinātos, vai dati no perfolentas pareizi pārnesti perfokartēs, nepieciešams sastādīt kontroles tabulogrammu (ar ESM vai tabulatoru).

Kontroles tabulogrammu kopsummā vienādība ar kopsavilkumu (tabulu) kopsummām liecina par perfoierīces darbības un kļūdu izlabošanas pareizību.

Ja augstāk minētās kopsummās nesakrīt, tad, izdarot salīdzināšanu pa rindām kontroles tabulogrammā un kopsavilkumā, atrod kļūdu un to izlabo, t. i., ESM ievada pareizos datus vai pārperforē kļūdainās perfokartes.

Ja pielieto grāmatojamās mašīnas, kas agregatētas ar perfoierīci un elektronisko reizinātāju, tad tehnoloģiskā procesa shēma visumā ir tāda pati, tikai to kopsavilkuma rekvizītu, kas atrodas savstarpējā aritmētiskā sakarībā (reizināmais, reizinātājs, reizinājums), kontroli izdara ar rēķināmām mašīnām. Ar rēķināmām mašīnām, izmantojot sākotnējo dokumentu datus, izdara reizināšanu. Reizinājumu uzkrāj rēķināmās mašīnas skaitītājā. Ja kopsummās rēķināmās mašīnas skaitītājā un kopsavilkumā ir vienādas, tad visi trīs rekvizīti, kas atrodas savstarpējā aritmētiskā sakarībā, kopsavilkumā rodrukāti pareizi. Ja kopsummās nesakrīt, tad izdara atkārtotu reizināšanu un iegūto reizinājumu salīdzina pa katru rindu līdz kļūdas noskaidrošanai un izlabošanai. Izdarot reizināšanu ar reizinājumu uzkrāšanu rēķināmās mašīnas skaitītājā, vienlaicīgi ar reizināšanas pareizību pārbauda vai kopsavilkumā reizinājumi pareizi saskaitīti.

Kādam jābūt perfolentai, lai to tālāk varētu apstrādāt?

Ja paredzēts datus no perfolentas tieši ievadīt ESM,

tad perifolentas kanālu skaitam jābūt tādām, lai to varētu ievadīt ESM. Atsevišķu tipu ESM var ievadīt tikai 5 kanālu perifolentas, bet citās ESM, no 5 līdz 8 kanālu perifolentas. Ja datus no perifolentas paredzēts pārnest perifokartēs, pielietojot pārkodētāju "BLP-1", tad perifolentā var būt no 5 līdz 7 kanāliem.

Ja perifolentu paredzēts ievadīt teletaipā, tad tai jābūt ar 5 kanāliem, jo pa teletaipu datus var pārraidīt tikai no 5 kanālu perifolentas.

Apstrādājot datus, kas uzkrāti perifolentā, svarīgi ir izvēlēties racionālu apstrādes veidu - vai tos ievadīt no perifolentas tieši ESM, vai pirms apstrādes automātiski pārnest perifokartēs un tās savukārt apstrādāt ar ESM vai perforācijas skaitļošanas mašīnām. Izvēlēties vienu vai otru variantu, jāievēro sekojošais:

- 1) ar kādām skaitļošanas mašīnām - elektroniskām vai perforācijas datus lietderīgāk apstrādāt?
- 2) ar kādām datu ievada ierīcēm attiecīgā ESM ir nodrošināta - perifolentas vai perifokaršu, vai abām divām utt.?
- 3) vai attiecīgā ESM ir piemērota augsttrašīgai datu grupēšanai?

Bez šaubām, būtu labāk, ja datus tieši no perifolentas varētu ievadīt ESM, t. i., iztikt bez tādas operācijas, kā datu pārvešana perifokartēs. Taču, ņemot vērā, ka pagaidām vēl daļu datu ir efektīvāk apstrādāt ar perforācijas skaitļojamām mašīnām nekā ar ESM, kā arī to, ka vairums ESM ir maz piemērotas datu grupēšanai, (kā zināms ekonomiskā informācija raksturojas ar lielu šķirošanas operāciju īpatsvaru), bieži vien lietderīgi datus no perifolentas pārnest perifokartēs. Pirms kopsavilkuma tabulogrammu sastādīšanas perifokartes šķiro pa attiecīgajām pazīmēm, pielietojot elektromehāniskos vai elektroniskos šķirotājus, un jau iepriekš sagrupētas ievada ESM vai tabulatorā.

Latvijas PSR CSP skaitļošanas uzņēmumiem ir zināma pieredze ar perifokartēm agregatētu grāmatojamo mašīnu

pielietošanā. Rajonu skaitļošanas uzņēmumi minētas mašīnas izmanto lauksaimniecības statistisko pārskatu apstrādē. Sastādot kopsavilkuma statistiskos pārskatus, rezultātu dati kopā pa rajonu uzkrājas perforētajā, no kuras tie automatiski tiek pārraidīti uz Latvijas PSR CSP Republikānisko Skaitļošanas centru. Tur tos apstrādā ar ESM un iegūst kopsavilkuma pārskatus republikas mērogā. Automatizētā datu pārraide ir divas reizes ražīgāka, salīdzinot ar parasto. Turklāt perforētas datu automatiskajā pārraidē ar teletaipu nav to kļūdu, kādas var būt teletaipa operatora parastajā darbā.

Latvijas PSR CSP Republikāniskajā Skaitļošanas centrā, izmantojot grāmatojamās mašīnas "Askota-170" un ESM, mehanizēta kolhoznieku, strādnieku un kalpotāju budžetu apstrādē.

Rīgas Skaitļošanas tehnikas eksperimentālajā remonta rūpnīcā "Impuls", izmantojot Latvijas PSR CSP Republikāniskā Skaitļošanas centra pakalpojumus, mehanizēta gatavās produkcijas, realizācijas un norēķinu uzskaitē. Ar grāmatojamo mašīnu "Askota-170", kas uzstādīta rūpnīcā, sastāda vairākus ikdienas kopsavilkumus. Perforētu 1-2 reizes dekādē nosūta uz skaitļošanas centru. Skaitļošanas centrā ar pārkodētāju informāciju no perforētas pārnes perforētajās, tās grupē, vajadzības gadījumā atlasa perforētas pēc zināmām pazīmēm (ar perforēšanu komplektētāju) un ar tabulatoriem sastāda dekādes un mēneša pārskata tabulogrammas.

Grāmatojamās mašīnas ar perforēšanu sekmīgi var pielietot lauksaimniecības uzņēmumos. Kolhozos un sovhozos uz vietas varētu sastādīt operatīvus kopsavilkumus, pirmām kārtām tādos uzskaites iecirkņos, kā darba, darba algas un kravas autotransporta uzskaitē. Izmantojot datus, kas uzkrāti perforētajā, ar ESM varētu sastādīt pārējos kopsavilkuma pārskatus. Turklāt, lai samazinātu kopsavilkumu sastādīšanas darbietilpību ar grāmatojamām mašīnām, automatizētu taksēšanu un tās kontroli, ESM ārējā atmiņā lietderīgi

ievadīt ziņu, normatīvo un izcenojumu informāciju. Ja lauksaimniecības uzņēmumā ir teletaips, tad grāmatojamo mašīnu ar perforēriču varētu izmantot steidzīgo statistisko pārskatu sastādīšanā. Ievadot teletaipā perforētu, kurā uzkrāti visi statistiskā pārskata dati, tiktu automatizēta datu pārraide pa sakaru kanāliem.

Kompleksi mehanizējot grāmatvedības uzskaiti kolhozos un sovhozos, perforāciju izdara ne tikai no sākotnējiem, bet arī no atsevišķiem kopsavilkuma dokumentiem, kas sastādīti pamatojoties uz sākotnējiem dokumentiem. Šādu kopsavilkuma dokumentu sastādīšana nepieciešama tāpēc, ka pagaidām ne visi sākotnējie dokumenti ir piemēroti mehānizētai apstrādei. Kopsavilkuma dokumentus izlieto atsevišķu statistisko pārskatu sastādīšanai. Šādus kopsavilkuma dokumentus izdevīgi sastādīt ar grāmatojamām mašīnām, kas agregatētas ar perforēričiem. Tādējādi tiktu automatizēta perforācija un tās kontrole.

Bez tam grāmatojamās mašīnas ar perforēričiem var izmantot daudzos citos gadījumos. Piemēram, ļoti efektīva būtu grāmatojamo mašīnu, kas agregatētas ar perforēričiem un elektroniskiem reizinātājiem, pielietošana piena kombinātos piena sagādes un norēķinu ar piena sagādātājiem uzskaites mehanizācijai. Pašlaik Rīgas piena kombinātā minētie uzskaites iecirkņi mehanizēti, izmantojot grāmatojamās mašīnas bez perforēričiem un perforācijas skaitļošanas mašīnas. Ar grāmatojamām mašīnām sastāda ikdienas un dekādes kopsavilkumus par piena u. c. produktu sagādi. Ar perforācijas skaitļošanas mašīnām sastāda mēneša pārskata tabulogrammas. Pie pašreizējās tehnoloģijas vieni un tie paši dati operatoriem ar roku uz dažādu skaitļošanas mašīnu klaviatūrās jāuzstāda 6 reizes - ikdienas kopsavilkuma sastādīšanai ar grāmatojamām mašīnām, tā kontrolei ar skaitāmmašīnām, dekādes kopsavilkuma sastādīšanai ar grāmatojamām mašīnām, tā kontrolei, perforācijai, perforāci-

jas kontrolei, Dažu rekvizītu dati ar mašīnu klaviatūru jāievada pat 8 reizes: tie jāuzstāda uz rēķināmās mašīnas klaviatūras, lai aprēķinātu tādus lielumus kā "piena tauki" un "summa" un pārbaudītu reizināšanas pareizību. Pieļietojot grāmatojamās mašīnas, kas vienlaicīgi agregatētas ar perfoierīcēm un elektroniskiem reizinātājiem, ikdienas kopsavilkumu sastādīšanā un pārējos pārskata kopsavilkumus sastādot ar perforācijas skaitļošanas mašīnām pēc datu automātiskas pārnesēšanas no perfolentas perfokartēs, vairums rekvizītu ar rokām uz skaitļošanas mašīnu klaviatūras jāuzstāda tikai 2 reizes (sastādot kopsavilkumu ar grāmatojamām mašīnām, un to kontrolējot ar rēķināmām mašīnām un skaitāmmašīnām), bet tie rekvizīti, kas ir citu rekvizītu reizinājumi (piena tauki, summa), pat nevienu reizi, jo kopsavilkumā tos drukā automātiski.

Nav šaubu, ka jau tuvākajā nākotnē grāmatojamās mašīnas ar perfoierīcēm tiks plaši izmantotas ekonomiskās informācijas apstrādē.

RAJONU (PILSĒTU) SKAITĻOŠANAS STACIJAS
UN SKAITĻOŠANAS CENTRI - VALSTS SKAITĻOŠANAS
CENTRU TĪKLA ZEMĀKAIS POSMS

Padomju Savienības KP CK un PSRS Ministru Padomes 1966. g. 6. marta lēmumā "Par skaitļošanas tehnikas un vadības automatizēto sistēmu izveidošanu un ieviešanu un tās darba organizācijas uzlabošanu" noteikts, ka valstī jāizveido Valsts skaitļošanas centru tīkls (VSCT) ekonomiskās informācijas savākšanai un apstrādei, kā arī plānošanas un tautsaimniecības vadīšanas uzdevumu risināšanai.

Vienlaicīgi paredzēts izveidot atsevišķu nozaru, ministriju un resoru plānošanas, uzskaites, vadības un informācijas apstrādes sistēmas, kurām jāfunkcionē ciešā sadarbībā ar VSCT.

VSCT funkcionēs kā vienota ekonomiskās informācijas savākšanas, glabāšanas, apstrādes un pārraides organizatoriski tehniskā bāze.

VSCT paredzēts izveidot četrus līmeņus, atbilstoši valsts administratīvi teritoriālajām iedalījuma:

- augstāko (Vissavienības);
- republikānisko;
- apgabala;
- zemāko (rajonu un pilsētu).

Ar Latvijas KP CK un Latvijas PSR Ministru Padomes 1970. gada 26. maija lēmumu "Par vadības automatizēto sistēmu izveidošanu un skaitļošanas tehnikas līdzekļu pieliešanu republikas tautas saimniecībā" Latvijas PSR jāizveido republikas vadības automatizētā sistēma (VAS-R), kuras sastāvā kā viena no pirmajām funkcionēs Valsts statistikas automatizētā sistēma (VSAS).

VSOT un VSAS zemākais, t. i., rajonu un pilsētu līmenis, bāzēsies uz CSP sistēmas rajonu un pilsētu skaitļošanas stacijām un skaitļošanas centriem. Pakāpeniski atsevišķu rajonu (pilsētu) skaitļošanas stacijas, apgādājot tās ar elektroniskām skaitļojamām mašīnām, tiks reorganizētas par rajonu (pilsētu) skaitļošanas centriem (RSC).

Bez tam VSAS rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi būs tehniskā bāze nozaru, ministriju un resoru ekonomiskās informācijas apstrādes un vadības automatizēto sistēmu rajonu (pilsētu) posmiem. VSAS rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu galvenās funkcijas ir šādas:

- nodrošināt rajona (pilsētu) vadošās organizācijas ar nepieciešamo informāciju;

- nosūtīt nepieciešamo statistisko informāciju CSP republikāniskam skaitļošanas centram;

- apstrādāt kolhozu, sovhozu, apvienības "Lauktechnika" nodaļu, rūpniecības, autotransporta, celtniecības, budžeta iestāžu centralizēto grāmatvedību u. c. rajonu (pilsētu) uzņēmumu, organizāciju un iestāžu ekonomisko informāciju.

Pirmās rajonu (pilsētu) skaitļošanas stacijas republikā tika izveidotas sešdesmito gadu sākumā. 1962. gadā tika organizētas Jelgavas, Daugavpils, Liepājas, Rēzeknes un Ventspils rajonu skaitļošanas stacijas (RSS), kas bija vienas no pirmajām rajonu skaitļošanas stacijām Padomju Savienībā. Līdz 1965. gadam Latvijas PSR izveidojās vēl jaunas deviņpadsmit rajonu (pilsētu) skaitļošanas stacijas. 1965. gadā uz Liepājas RSS bāzes, apgādājot to ar ESM ATE-80, izveidoja pirmo rajona skaitļošanas centru Padomju Savienībā - Liepājas RSC. 1967. gadā, apvienojot Rēzeknes, Balvu, Ludzas un Preiļu RSS, izveidoja Rēzeknes RSC, 1968. gadā, apvienojot Jelgavas, Bauskas un Dobeles RSS, izveidoja Jelgavas RSC. Rēzeknes RSC uzstādīta ESM "Ural-11", Jelgavas RSC-ESM "ATE-80". Liepājas, Rēzeknes un Jelgavas RSC pagaidām ir pirmie rajonu skaitļošanas centri Padomju Savienībā.

Padomju Savienībā izveidoti vairāk kā tūkstoš rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu.

Pašlaik Latvijas PSR darbojas 3 rajonu skaitļošanas centri un 16 rajonu (pilsētu) skaitļošanas stacijas. Rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi vai to filiāles atrodas visos Latvijas PSR administratīvos rajonos un republikāniskās pakļautības pilsētās.

Rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu izveidošana ir vienīgā iespēja, kā nodrošināt rajona (pilsētas) dažādo uzņēmumu, organizāciju un iestāžu ekonomiskās informācijas mehanizētu apstrādi. Organizējot atsevišķu uzņēmumu skaitļošanas stacijas vai centrus, uzskaites un skaitļošanas mehanizācija nebūtu iespējama tik plašā mērogā. Latvijas PSR rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi apkalpo vairāk kā 800 pasūtītāju. Viens rajona skaitļošanas uzņēmums vidēji apkalpo vairāk kā 40 pasūtītāju.

Rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumiem ir vairākas atšķirības salīdzinājumā ar ministriju, resoru, uzņēmumu un organizāciju skaitļošanas stacijām vai centriem.

Pirmkārt, tie ir patstāvīgā bilancē (grāmatvedībā) izdalīti saimnieciskā aprēķina skaitļošanas uzņēmumi, kas savas attiecības ar pasūtītājiem kārtā atbilstoši noslēgtiem līgumiem. Turpretī ministriju, resoru, uzņēmumu un organizāciju skaitļošanas uzņēmumi parasti atrodas ministrijas, resora, uzņēmuma vai organizācijas, kurā tie ietilpst, bilancē un tikai retos gadījumos tie strādā pēc saimnieciskā aprēķina principiem.

Otrkārt, rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi raksturojas ar plašu izpildāmo darbu tematiku un apkalpo daudz dažādu nozaru pasūtītāju. Turpretī ministriju, resoru, uzņēmumu un organizāciju skaitļošanas uzņēmumi bieži ir individuāli skaitļošanas uzņēmumi, t. i., apkalpo tikai to ministriju, resoru, uzņēmumu vai organizāciju, kuras sastāvā tie atrodas.

Treškārt, rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu sastāvā izveidotas uzskaites un statistikas organizācijas nodaļas un statistisko pārskatu pieņemšanas un izlaides grupas. Latvijas PSR ir pirmā savienotā republika, kurā visos administratīvos rajonos un republikāniskās pakļautības pilsētās likvidētas rajonu (pilsētu) valsts statistikas inspektūras un to funkcijas nodotos rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumiem.

Latvijas PSR rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu (RSU) darbība cieši saistīta ar Latvijas PSR CSP Republikānisko skaitļošanas centru, Rīgas eksperimentālo rūpnīcu "Impulss", PERS CSP Galvenās skaitļošanas pārvaldes Centrālā projektu tehnoloģiskā biroja Rīgas nodaļu, PERS CSP Skaitļošanas centru un ekonomiskās informācijas sistēmu projektēšanas zinātniski pētnieciskā institūta Latvijas nodaļu, kā arī ar Latvijas PSR CSP Mācību kombinātu.

Latvijas PSR CSP Republikāniskais skaitļošanas centrs, kurš vada rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu darbu, izstrādājis visus statistisko pārskatu mehanizētās apstrādes projektus rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumiem. Latvijas PSR CSP Republikāniskā skaitļošanas centra speciālisti sniedz metodoloģisku un praktisku palīdzību rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumiem statistisko pārskatu pieņemšanā, apstrādē un izlaidē, algoritmu un elektronisko skaitļojamo mašīnu programmu izstrādē, kā arī ESM ekspluatācijā.

Jau pagājuši vairāki gadi kopš RSU štatos nav skaitļošanas mašīnu mehāniķu - mehāniķu štata vienības nodotas Rīgas eksperimentālajai rūpnīcai "Impulss", kura tādējādi izdara ne tikai skaitļošanas mašīnu vidējos un kapitālos remontus, bet veic arī to tehnisko apkalpi. Skaitļošanas mašīnu mehāniķu nodošanu rūpnīcas "Impulss" rīcībā, t. i., skaitļojamo mašīnu tehniskās apkalpes un remontu centralizācija, paver plašas iespējas specializēt skaitļošanas mašīnu mehāniķus pa mašīnu veidiem. Šāda specializācija paaugstina

mehāniķu darba ražīgumu, uzlabo skaitļošanas mašīnu tehniskās apkalpes un remontu kvalitāti.

Uzskaites un skaitļošanas mehanizācijas projektu lielāko daļu rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumos izstrādājuši un ieviesuši PSRS CSP Galvenās skaitļošanas pārvaldes CPTB Rīgas nodaļas inženieri projektētāji. Beidzamajā laikā RSU inženieri projektētāji uzskaites un skaitļošanas mehanizācijas projektus izstrādā retos gadījumos, bet piedalās tikai CPTB izstrādāto projektu ieviešanā. Līdz ar to tie var veltīt daudz vairāk laika darba un tehnoloģiskā procesa organizācijai skaitļošanas uzņēmumos.

PSRS CSP Skaitļošanas centru un ekonomiskās informācijas sistēmu projektēšanas ZPI Latvijas nodaļa izstrādājusi rajonu skaitļošanas centru organizēšanas projektus, Valsts statistikas automatizētās sistēmas (VSAS) avanprojektu un tehnisko uzdevumu, izstrādā tehniskos VSAS projektus.

Gandrīz visi Latvijas PSR rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi speciālisti ir mācījušies vai paaugstinājuši kvalifikāciju Latvijas PSR CSP Mācību kombinātā. Mācību kombinātā sagatavoti RSU inženieri projektētāji, ESM programmētāji, skaitļošanas mašīnu mehāniķi, kā arī skaitļošanas mašīnu operatori, paaugstinājuši kvalifikāciju skaitļošanas uzņēmumu vadītāji, galvenie inženieri, normētāji u. c. darbinieki.

Bez tam rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi saņem speciālistus no Pēteru Stučkas Latvijas Valsts universitātes (specialitāte "Ekonomiskās informācijas mehanizētās apstrādes organizācija"), Rīgas Politehniskā institūta (specialitātes "Vadības automatizētās sistēmas", "Elektroniskās skaitļošanas mašīnas"), Rīgas industriālā politehnikuma (specialitātes "Uzskaites un skaitļošanas mehanizācija", "ESM programmēšana", "Skaitļošanas mašīnu ekspluatācija un remonts"). Laidzes ekonomiskā sovhoztehnikuma (specialitātes "Uzskaites un skaitļošanas mehanizācija",

"Skaitļošanas mašīnu ekspluatācija un remonts").

Latvijas PSR CSP rajonu (pilsētu) skaitļošanas stacijās un centros tiek izmantotas 3 elektroniskās skaitļošanas mašīnas, 59 komplekti perforācijas skaitļošanas mašīnu, ap 1200 taustiņu skaitļošanas mašīnu, t. sk. 144 grāmatojamās un 138 faktūrmašīnas. Visi RSU apgādāti ar grāmatojamām mašīnām, kas agregatētas ar perforierīcēm un teletaipiem. Pēdējie tiek izmantoti nepieciešamās informācijas pārraidei un saņemšanai no republikāniskā skaitļošanas centra. Tādējādi tiek panākti tieši sakari starp VSCT zemāko un republikas līmeni.

Vairākos RSU ir tādas kopēšanas un pavairošanas iekārtas, kā elektrografiskās kopēšanas iekārtas "Era", rotaprinti "Romajor", rotatori u. c., kurus izmanto statistisko biļetenu u. c. materiālu pavairošanai.

Kāda ir RSU izpildāmo darbu tematika? RSU pasūtītāju skaitā ir visdažādāko nozaru uzņēmumi un organizācijas. Ap 85% no visa RSU izpildītā darba apjoma sastāda grāmatveidības uzskaites mehanizācija, ap 8% statistiskās informācijas apstrāde, pārējos 7% sastāda normatīvu, plāna u. c. aprēķini. Līdz ar ESM ieviešanu normatīvo un plāna aprēķinu īpatsvars darba kopapjomā palielināsies.

Viens no svarīgākajiem RSU uzdevumiem ir statistisko darbu izpilde. Kā jau iepriekš minējām, Latvijas PSR rajonu un pilsētu valsts statistikas inspektūras pievienotas RSU. Tāpēc RSU izpilda ne tikai statistisko pārskatu pieņemšanu, apstrādi un izlaidi, bet arī nodarbojas ar analītisko darbu, izdara uzskaites stāvokļa un statistisko datu pareizības pārbaudes, sniedz rajona (pilsētas) uzņēmumiem un organizācijām metodologisku palīdzību statistisko pārskatu sastādīšanā u. c.

Statistiskās informācijas apstrādē RSU pielieto rēķināmās, skaitāmās un grāmatojamās mašīnas. Ar grāmatojamām mašīnām sastāda kopsavilkumus, ar skaitāmmašīnām izdara to kontroli, ar rēķināmām mašīnām izskaitļo procentus, koefi-

cientus, indeksus un vidējos lielumus. Lai automatizētu steidzīgās statistiskās informācijas pārraidi pa sakaru kanāliem, atsevišķus lauksaimniecības statistiskos pārskatu (veidlapas Nr. 24-sh, 29-sh, 7-meh u. c.) kopsavilkumus sastāda ar grāmatojamām mašīnām, kas agregatētas ar perforiericēm. Vienlaicīgi ar rajonu kopsavilkumu sastādīšanu sakopojamā rezultātu informācija automātiski tiek fiksēta perforēntā. Perforēntu ievada teletaipā informācijas pārraidīšanai uz Latvijas PSR CSP Republikānisko skaitļošanas centru, kur iegūst analogisku perforēntu. To savukārt ievada ESM, lai sastādītu kopsavilkumus republikas mērogā. Tāda statistiskās informācijas apstrādes un pārraides automatizētā sistēma paātrina kopsavilkumu sastādīšanu un uzlabo to kvalitāti.

Ar grāmatojamām mašīnām "Askota", apstrādājot lauksaimniecības produktu valsts sagādes pieņemšanas kvīšu kopijas, sastāda lauksaimniecības produktu valsts sagādes plāna izpildes kopsavilkumu, kuru iesniedz rajona vadošajām organizācijām, un kolhozu, sovhozu un sagādes organizāciju personīgo kontu kopsavilkumu. Bez tam RSU izpilda vienreizējus liela apjoma statistikas darbus, piemēram, 1968. gadā, apstrādājot lauku dzīvojamā fonda skaitīšanas materiālus, katrā administratīvā rajonā sastādīja vairāk nekā 500 tabulu.

RSU katru mēnesi sastāda biļetenus par lopkopības stāvokli rajona kolhozos un sovhozos, kurus nosūta rajona vadībai un saimniecībām, un reizi ceturksnī - biļetenus par rajona (pilsētas) rūpniecības stāvokli.

Statistisko pārskatu mehanizētā apstrāde rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumos saīsina kopsavilkumu sastādīšanas termiņus, uzlab to kvalitāti un pārskatāmību, paaugstina pārskatu disciplīnu uzņēmumos un organizācijās, uzlabo analītisko un pārbaužu darbu.

Latvijas PSR RSU apkalpo ap 160 kolhozu un sovhozu, tai skaitā vairāk nekā 90 saimniecības apkalpo ar perforē

rācijas skaitļošanas mašīnām. Kolhozos un sovhozos mehānizēti visdarbietilpīgākie uzskaites iecirkņi - darba, darba algas un kravas autotransporta uzskaitē. Minētie uzskaites iecirkņi mehānizēti atbilstoši PĀRS CSP Galvenās skaitļošanas pārvaldes CPTB Rīgas nodaļas izstrādātam vienotam projektam, kas saskaņots ar Latvijas PSR Lauksaimniecības ministriju. Vienlaicīgi Latvijas PSR Lauksaimniecības ministrija izstrādājusi vienotus šifrus uzskaites nomenklatūru lielākai daļai (strādājošo kategorija, profesija, samaksas veids, ražošanas izmaksu šifri u. c.).

Vienotais projekts un vienotie šifri obligāti visām saimniecībām, kas mehānizē uzskaiti. To pielietošana atvieglo un paātrina uzskaites mehānizācijas projektu ieviešanu, unificē un vienkāršo informācijas mehānizēto apstrādi RSU, dod iespēju, izmantojot uzskaites datus, sastādīt dažādus grupējumus ne tikai saimniecības, bet arī rajonu un republikas mērogā. Mehānizējot darba, darba algas un kravas autotransporta uzskaiti kolhozi un sovhozi no skaitļošanas uzņēmumiem saņem līdz 20 pārskata tabulogrammu, kas ne tikai nodrošina ar nepieciešamiem grāmatvedības uzskaites datiem, bet dod arī nepieciešamos datus saimniecību speciālistiem ražošanas analīzei. Uzskaites mehānizācijas ekonomiskās efektivitātes aprēķini, kas izdarīti vairākos kolhozos un sovhozos, liecina, ka, mehānizējot darba, darba algas un kravas autotransporta uzskaiti, darba patēriņš uzskaites darbos vidēji samazinās par 34,1%, salīdzinot ar roku darbu, bet uzskaites izmaksas - par 12,7%. Bez tam uzskaites mehānizācijas rezultātā iegūst netiešu efektu, ko grūti izteikt ar skaitliskiem lielumiem - uzlabojas sākotnējo dokumentu aizpildīšanas kvalitāte, paaugstinās uzskaites datu precizība, saīsinās kopsavilkumu sastādīšanas termiņi, kļūst nevajadzīgs grāmatvedības darbinieku virsstundu darbs, tiek iegūta papildu informācija, kas noderīga saimniecisko procesu analīzei un kontrolei.

Darba, darba algas un kravas autotransporta uzskai-

tes mehanizācija ir pirmais etaps uzskaites kompleksās mehanizācijas ieviešanā. Pakāpeniski kolhozos un sovhozos tiks ieviesta uzskaites kompleksā mehanizācija, t. i., mehanizācija aptvers visus uzskaites iecirkņus, tai skaitā kopsavilkuma analītisko un sintētisko uzskaiti un pēc tam, mehanizējot normatīvu, plāna u. c. aprēķinus tiks ieviesta ekonomiskās informācijas apstrādes kompleksā mehanizācija.

Pagaidām uzskaites kompleksā mehanizācija ir ieviesta tikai Rīgas rajona sovhozā "Budeskalni". Saimniecība visus kopsavilkuma registrus saņem no skaitļošanas uzņēmuma tabulogrammu veidā.

Pateicoties uzskaites kompleksai mehanizācijai, sovhozā "Budeskalni" darbu uzskaites izmaksas samazinājušās par 28,9% un atbrīvoti 4 uzskaites darbinieki. Tai pašā laikā saimniecībās apstrādājamās informācijas apjoms ir pieaudzis.

Pēc sovhoza "Budeskalni" parauga uzskaites kompleksā mehanizācija tiek ieviesta dažās citās saimniecībās.

Latvijas PSR, izmantojot rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumu pakalpojumus, pilnīgi mehanizēta govslōpu ciltslietu uzskaitē. Ciltslietu datu apstrādē pielieto taustiņu, tai skaitā grāmatojamās, perforācijas un elektroniskās skaitļošanas mašīnas. Elektronisko skaitļošanas mašīnu izmantošana dod iespēju automatizēt vidējo u. c. lielum aprēķināšanu, izdarīt logiskās operācijas, tai skaitā perforācijas logisko pārbaudi, uzkrāt atmiņā pastāvīgo informāciju un starprezultātus, drukāt tabulogrammās ne tikai ciparu, bet arī alfabētisko informāciju. Minētās ESM īpašības ir svarīgas, apstrādājot ciltslietu datus. Skaitļošanas uzņēmumos sastāda tādas pārskata tabulogrammas kā slaucamo govju sadalījums pa laktācijām, pa klasēm, pēc barības patēriņa, pēc izslaukuma un tauku procenta u. c. Skaitļošanas tehnikas pielietošana ciltslietu uzskaitē dod iespēju uzlabot ganāmpulka sastāvu.

Latvijas PSR RSU pakalpojumus izmanto republikāniskās apvienības "Latvlauktechnika" visas nodaļas. Visplašāk no "Latvlauktechnikas" organizācijām uzskaitē mehanizēta šās apvienības republikāniskajā bāzē, kurā izveidota LPSR OSP RSU filiāle.

Mehanizējot preču un materiālo vērtību uzskaiti republikāniskajā bāzē, kompleksi ar perforācijas skaitļojamām mašīnām pielieto faktūrmašīnas, kas agregatētas ar perforatoriem un iekārtu informācijas pārvešanai no perforētas uz perfokartēm. Ar faktūrmašīnām izraksta preču saņemšanas un izsniegšanas dokumentus. Dokumentu izrakstīšanas pareizību kontrolē ar skaitēmmašīnām (rekvizītu "nomenklatūras numurs") un rēķināmām mašīnām (rekvizīti "daudzums", "cena", "summa"), kā arī vizuāli (pastāvīgās pazīmes).

Vienlaicīgi ar dokumentu izrakstīšanu informācija automātiski tiek fiksēta informācijas tehniskā nesējā - perforētajā.

Ievadot perforētu pārkodētājā, informācija no perforētas automātiski tiek pārnesta perfokartēs.

No perfokartēm, iepriekš tās sagrupējot, sastāda ikdienas un mēneša pārskatu tabulogrammas par preču un materiālo vērtību kustību. Pielietojot minēto tehnoloģiskā procesa shēmu, automatizē visdarbietilpīgākās operācijas skaitļošanas uzņēmumos - perforāciju un tās kontroli. Datu perforēšana un kontrole sastāda 72% no uzskaites darbu kopējuma, ko veic ar perforācijas skaitļošanas mašīnām. Saņemot ikdienas pārskata tabulogrammas par preču un materiālo vērtību kustību, var izbeigt noliktavu preču kartotēku vešanu, jo nodrošināta kontrole par preču saglabāšanu, iegūst operatīvus datus, ko var izmantot preču apgrozības pātrināšanai.

Gandrīz visas rajonu (pilsētu) tautas izglītības, kā arī veselības aizsardzības nodaļu (rajona slimnīcu) centralizētās grāmatvedības izmanto RSU pakalpojumus. Centralizētajās grāmatvedībās mehanizēta darba un darba algas, pār-

tikas produktu un materiālo vērtību, norēķinu ar bērnu vecākiem par bērnu uzturēšanu pirmsskolas iestādēs uzskaitē. Aprēķināts, ka, mehanizējot darba un darba algas uzskaiti budžeta iestāžu centralizētajās grāmatvedībās, uz 1000 darbiniekiem nepieciešamas 1,5 grāmatvežu vienības, bet līdz mehanizācijai bija nepieciešamas 3 grāmatvežu vienības, kā redzams uzskaites mehanizācijas rezultātā uz 1000 darbiniekiem var izbrīvot 1,5 grāmatvežu vienības.

Nepielietojot skaitļošanas tehniku, norēķinu ar bērnu vecākiem uzskaitē, viens grāmatvedis var apstrādāt 1000 personīgo kontu, bet mehanizējot uzskaiti - 2000. Bez tam mehanizācijas rezultātā uzskaites izmaksas samazinās par 250 rbļ. gadā uz 1000 personīgajiem kontiem.

Vairākos RSU (Daugavpils, Ogres, Jēkabpils, Rēzeknes u. c.) pilnīgi mehanizēta kravas autotransporta darba uzskaitē autotransporta uzņēmumos. Mehanizējot autotransporta darba uzskaiti, tiek nodrošināta vienmērīgāka skaitļošanas uzņēmuma noslodze, jo sākotnējie dokumenti (ceļa zīmes) skaitļošanas uzņēmumā tiek nodoti regulāri visa mēneša gaitā. Autotransporta uzņēmumi līdz nākamā mēneša ceturtajam datumam no skaitļošanas uzņēmumiem saņem tādas mēneša pārskata tabulogrammas kā "Autotransporta darba uzskaites rādītāji", "Pārskats par nostrādāto darba laiku", "Pārskats par degvielu izlietošanu" u. c. Pārskata tabulogrammas sastāda grupējumos pa automašīnu numuriem, markām, tabulārajiem numuriem.

Autotransporta darba uzskaites mehanizācija nodrošina autotransporta uzņēmumus ar informāciju vispusīgai autotransporta darba analīzei, sekmē automašīnu dikstāvju samazināšanu, dod iespēju uzlabot darba organizāciju autotransporta uzņēmumos.

Dažos Latvijas PSR lielākajos rūpniecības uzņēmumos - Daugavpils ķīmiskās šķiedras un Valmieras stikla šķiedras rūpniecībā - mehanizēta ikdienas izstrādes un brāķa uzskaitē. Katru dienu rūpniecību vadība un speciālisti no skait-

ļošanas stacijām saņem tabulogrammas par ražošanas procesa gaitu iepriekšējā dienā. Operatīvie dati par saražotās produkcijas daudzumu un kvalitāti, ražošanas iekārtas noslodzi un dīkstāvēm, dod iespēju uzņēmuma vadībei laikus pieņemt vajadzīgos lēmumus, lai ražošanu ievirzītu pareizā gultnē, uzņēmuma strādnieki regulāri katru dienu var redzēt sava darba rezultātus.

RSU apkalpo kā valsts, tā kooperatīvās tirdzniecības uzņēmumus. Katru mēnesi rajonu (pilsētu) skaitļošanas uzņēmumi tirdzniecības uzņēmumiem izpilda darbu 13 tūkst. normu maiņu apjomā. Visplašāk uzskaitē mehanizēta Dobeles rajona patērētāju biedrību savienībā, kurā ieviesta uzskaites kompleksā mehanizācija.

Bez tam RSU pasūtītāju vidū ir celtniecības uzņēmumi un organizācijas, sagādes organizācijas u. c.

Taču jāatzīmē, ka Latvijas PSR rajonos un pilsētās vēl ir daudz uzņēmumu un organizāciju, kurās uzskaites un skaitļošanas mehanizācijas līmenis ir ļoti zems, vai kuri vispār nepielieto skaitļošanas tehniku. Tikai ļoti retos uzņēmumos un organizācijās tiek ieviesta uzskaites kompleksā mehanizācija, bet parasti aprobežojas tikai ar atsevišķu uzskaites iecirkņu mehanizāciju, kas nedod ievērojamu efektu. Bieži vien gan RSU, gan pasūtītāju kvalifikācijas līmenis nav pietiekams, lai nodrošinātu sekmīgu uzskaites komplekso mehanizāciju.

Jāatzīmē, ka, lai varētu kompleksi mehanizēt uzskaiti un skaitļošanas darbus rajona (pilsētas) visos kolhozos un sovhozos, lielākajos rūpniecības, autotransporta, tirdzniecības un celtniecības uzņēmumos un organizācijās, ievērojami jāpalielina rajona (pilsētas) skaitļošanas uzņēmumos esošais skaitļošanas tehnikas daudzums un jāuzlabo tās izmantošana. Pagaidām RSU lielākajā daļā darbu organizē vienā maiņā un tikai atsevišķi RSU (Daugavpils RSS, Rēzeknes RSC, Liepājas RSC, Valmieras RSS) strādā divās maiņās. RSU lielākajā daļā ir 2 - 3

perforācijas skaitļojamo mašīnu komplektu. Taču, kā rāda aprēķini, lai kompleksi mehānizētu uzskaiti, strādājot divās maiņās, rajona kolhozos un sovhozos vien nepieciešams divreiz vairāk tehnikas.

Grūtības sastopamas RSC ESM noslogošanā, jo ESM APE-80 maz piemērota ekonomiskās informācijas apstrādei, bet ESM "Ural-11" tikpat kā nav standarta un tipveida programmu.

Viena no RSU darba lielākajām problēmām ir RSU vienmērīgas noslodzes nodrošināšana. Tā kā vairums pārskata tabulogrammu nodošanas termiņš pasūtītājiem ir mēneša pirmā dekāde, tad šajā periodā RSU skaitļošanas tehnikas noslodze ir ievērojami augstāka par mēneša vidējo noslodzi, turpretī mēneša otrajā un trešajā dekādē tehnikas, it sevišķi šķirotāju un tabulatoru noslodze ir zema. Sastādot ikdienas un dekādes pārskata tabulogrammas, plaši mehānizējot normatīvu, plāna, inženiertehniskos u. c. aprēķinus, kuru izpildes termiņi var būt arī mēneša otrā vai trešā dekāde, var panākt daudz vienmērīgāku skaitļošanas mašīnu noslodzi mēneša laikā.

Jāatzīmē, ka RSU pagaidām vēl ir zems atsevišķu operāciju automatizācijas līmenis, pirmām kārtām skaitļošanas uzņēmumu visdarbietilpīgāko operāciju - perforācijas un tās kontroles, kā arī taksēšanas un tās kontroles automatizācija. Parasti minētās operācijas izpilda, pielietojot taustiņu skaitļojamās mašīnas un taustiņu perforatorus. Atsevišķos RSU pielieto specializētās perforācijas skaitļojamās mašīnas. Daugavpils RSS, mehānizējot ikdienas izstrādes un brāķa uzskaiti, pielieto elektronisko kalkulatoru, ar kuru automātiski aprēķina un perforē rekvizītus "normu stundas", "aprēķinātā summa", "prēmijas apmērs".

Dažos RSU, vienlaicīgi agregatējot tabulatoru ar elektronisko rēķināmo ierīci un summu perforatoru, automatizē ienākuma un neprecēto, vientuļo un mazgimeņu no-

dokļu aprēķināšanu un nočokļu perfokaršu izgatavošanu.

Tabulatora rēķināmās ierīces var izmantot ne tikai taksēšanas un tās kontroles, bet arī savstarpējā sakarībā esošo (ar reizināšanu vai dalīšanu) rekvizītu perforācijas kontrolei, piemēram, rekvizītu "daudzums", "cena" un "summa" kontrolei preču un materiālo vērtību uzskaitē, kā to dara Jelgavas RSC, Jēkabpils RSC un dažos citos RSU.

Nepietiekami plaši RSU izmanto summu perforatorus saldo perfokaršu un perfokaršu ar informāciju no gada sākuma izgatavošanai.

Pagaidām vēl neviens RSU ne Latvijas PSR, ne PSR Savienībā nepielieto duālkartes ar grafiskām atzīmēm. Duālkaršu ar grafiskām atzīmēm pielietošana kompleksi ar reproduktoru, elektronisko kalkulatoru vai tabulatora elektronisko rēķināmo ierīci pilnīgi automatizē perforāciju. Duālkartes ar grafiskām atzīmēm sekmīgi varētu pielietot materiālu un pamatlīdzekļu uzskaites mehanizācijā rūpniecības uzņēmumos, kā arī atsevišķos citos gadījumos.

Ļoti efektīvi pielietot faktūrmašīnas, kas agregatētas ar perforierīcēm, preču un materiālo vērtību, gatavās produkcijas un realizācijas uzskaites mehanizācijā. Taču sakarā ar šādu mašīnu, kā arī iekārtu informācijas pārnesēšanai no perforētas perfokartēs trūkumu, gandrīz vienmēr pielieto parasto perforāciju, kas ievērojami samazina uzskaites mehanizācijas efektivitāti.

Neapgādājot RSU ar taustiņu skaitļojamām mašīnām, kas agregatētas ar perforierīcēm, un specializētām perforācijas skaitļojamām mašīnām, RSU nevarēs sekmīgi izmantot kā organizatoriski tehnisko bāzi nozaru, ministriju un resoru vadības automatizēto sistēmu rajonu (pilsētu) posmā, tie nevarēs pilnībā veikt funkcijas kā VSCT zemākais posms.

LAUKSAIMNIECĪBAS UZŅĒMUMU SĀKOTNĒJĀS UZSKAITES
PYKLĀGOŠANA DATU ELEKTRONISKAĪ APSTRĀDEI

Padomju Savienības Komunistiskās partijas XXIV kongresa Direktīvās par PSRS tautas saimniecības attīstības piec gadu plānu 1971.-1975. gadam noteikts, ka turpmākajos piecos gados tautas saimniecības plānošanas un pārvaldes pilnveidošanai nepieciešams - "... plaši ieviest ekonomiski matemātiskās metodes, izmantot elektronisko skaitļošanas tehniku, organizācijas tehniku un sakaru līdzekļus".

No PSKP XXIV kongresa direktīvām izriet, ka viens no svarīgākajiem uzdevumiem tautas saimniecības vadības sistēmas pilnveidošanā ir elektronisko skaitļošanas mašīnu (ESM) lietošana ekonomiskās informācijas apstrādē kā rūpniecības, tā arī lauksaimniecības uzņēmumos. Šā uzdevuma sekmīga risināšana prasa rūpīgu un pārdomātu pieeju uzņēmumu sākotnējās uzskaites organizācijai.

Sākotnējā uzskaite, kura sastāv no divām savstarpēji saistītām operācijām: sākotnējo datu uztveršanas un registrēšanas informācijas nesējos, ir datu savākšanas un apstrādes sistēmas svarīga sastāvdaļa. Sākotnējo datu uztveršana kalpo kvantitatīvas un kvalitatīvas informācijas iegūšanai par ražošanas procesa norisi. Sākotnējo datu registrēšana ietver sevi uztvertās kvantitatīvās informācijas, kā arī attiecīgo saimniecisko parādību raksturojošo kvalitatīvo pazīmju registrēšanu informācijas nesējos (dokumentos, perfokartēs, perfolentās utt.).

Sākotnējā uzskaite ir ļoti darbietīlpīga uzskaites stadija. Lauksaimniecības uzņēmumos tā sastāda apmēram 60% no visa uzskaites un plānošanas darba, ko veic saim-

niecībās [1,125]. Jāievēro, ka sākotnējās uzskaites operācijas lauksaimniecības uzņēmumos izpilda ne tikai uzskaitveži un grāmatveži, bet arī ražojošais personāls, piemēram, brigadieris, traktorists, patērējot šīm vajadzībām lielu daļu sava darba laika. Ir aprēķināts, piemēram, ka apmēram 20% no sava darba laika brigadieris patērē izpildītā darba apjoma noteikšanai un 25% - iegūto datu registrēšanai sākotnējos informācijas nesējos [2,25]. Tādējādi brigadieris gandrīz pusi no sava darba laika neizmanto savu tiešo pienākumu pildīšanai, kas, bez šaubām, negatīvi ietekmē ražošanas procesu.

ESM lietošana lauksaimniecības uzņēmumu datu apstrādē rada potenciālas iespējas pilnveidot sākotnējo uzskaiti šajos uzņēmumos. Taču jāņem vērā, ka pati par sevi roku darba vai perforācijas skaitļojamo mašīnu aizstāšana ar ESM datu apstrādē lauksaimniecības uzņēmumos, saglabājot pastāvošo sākotnējās dokumentācijas sastādīšanas kārtību, vēlamos rezultātus nedos. Praksē ir novēroti gadījumi, kad ESM pielietošanas rezultātā datu apstrādē darba apjoms, kas saistīts ar sākotnējās uzskaites operācijām, nevis samazinās, bet pieaug. Tas izskaidrojams ar to, ka vienlaicīgi ar ESM ieviešanu uzskaites un skaitļošanas darbu mehanizācijā nerisināja jautājumu par uzņēmumu sākotnējās uzskaites pilnveidošanu.

Sākotnējo datu uztveršanā un registrēšanā saglabāja agrāk lietotās metodes. Kritiski nepārbaudīja sākotnējos dokumentus, to sastādīšanas un aizpildīšanas kārtību. Bieži vien, papildinot dokumentus ar jauniem rekvizītiem, kuru nepieciešamību prasa ESM pielietošanas specifika (šifri, pazīmes), saglabāja visus agrāk registrējamus rekvizītus. Visa tā rezultātā sākotnējos dokumentos registrējamo rekvizītu kopapjoms nevis samazinājās, bet gan palielinājās. Tāda parādība bieži ir par cēloni mazefektīvai ESM izmantošanai, jo, palielinoties registrējamo rekvizītu apjomam, pieaug uzskaites darba apjoms un ar to

saistītas izmaksas tehnisko nesēju izgatavošanai.

Vislabākais atrisinājums, kā samazināt darbietilpīgo sākotnējās uzskaites procesu, ir sākotnējās uzskaites operāciju mehanizācija un automatizācija, lietojot tehniskos līdzekļus. Taču tehnisko līdzekļu ieviešanā lauksaimniecības uzņēmumu sākotnējā uzskaitē sināmus šķēršļus rada lauksaimniecības dažādu nozaru ražošanas īpatnības. Tā, piemēram, ja produkcijas ražošanas process lopkopībā visumā atbilst sākotnējās uzskaites tehnisko līdzekļu lietošanas prasībām (produkcijas ražošana noris visu gadu, ražošanas process saistīts ar noteiktu vietu utt.), tad laukkopībā to izmantošana pagaidām ir visai apgrūtināta. Saimniecisko operāciju lielākā daļa laukkopībā notiek zem kļajas debess, dažādos klimatiskos apstākļos, lielās platībās, kur samērā grūti izvietot mērinstrumentus un registrācijas ierīces, tāpēc laukkopības darbu uzskaitē arī turpmāk izejas datu registrācijai lietos dokumentus. Tomēr tas, ka lauksaimniecības uzņēmumu laukkopības darbu sākotnējā uzskaitē pagaidām nav iespējams lietot tehniskos līdzekļus, neizslēdz tās pilnveidošanas iespēju pašreizējos apstākļos. To nodrošina ESM pielietojums lauksaimniecības uzņēmumu laukkopības darbu uzskaites datu apstrādē.

Īsumā noskaidrosim tās sākotnējo dokumentu pilnveidošanas iespējas, kādas pastāv, lietojot ESM datu apstrādē, ilustrējot apskatu ar traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapas piemēru.

Pašreizējā laukkopības darbu uzskaitē lietojama traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapa (veidlapa Nr. 34) ir izstrādāta atbilstoši perforācijas skaitļošanas mašīnu lietošanas prasībām. Tāpēc tās saturā ietilpst vairāk rekvizītu nekā tas nepieciešams tā paša uzdevuma dokumentam, kura informāciju apstrādā ar ESM. Tāpēc, projektējot traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapu, kas noderīga apstrādei ar ESM, vispirms jācenšas samazināt

registrējamo rekvizītu daudzumu dokumentā.

Pēc pastāvošās kārtības traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapā uzrāda izpildīto darbu apjomu pa kultūraugiem un darba veidiem, vienlaicīgi uzrādot arī cilvēkdienu un cilvēkstundu izlietojumu. Uzskaites lapā tiek registrēti visi nepieciešamie normatīvie rādītāji (izstrādes norma, pārrēķinu koeficients nosacītā arumā, degvielas patēriņa norma uz 1 vienību) un izcenojums. Tajā ir iekārtotas arī ailes atvasināto rādītāju un arī kopsummas rādītāju ierakstīšanai.

Listojot ESM aprēķinu mehānizācijā, nav nepieciešams sākotnējos dokumentos registrēt normatīvo informāciju un izcenojumus. Pierakstot tos ilgstošas lietošanas informācijas nesējos, var ievērojami sašaurināt dokumenta saturu un samazināt ekonomisko aprēķinu izmaksas. Tā, piemēram, traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapas rekvizītu analīze parādīja, ka tajā ietilpstošas pastāvīgās informācijas īpatsvars sasniedz līdz 40% no dokumentā registrējamā informācijas apjoma. Pastāvīgās informācijas izslēgšana no uzskaites lapas gandrīz uz pusi samazinās dokumentā registrējamo rekvizītu daudzumu. Jāņem vērā arī tas, ka gandrīz katra rādītāja sastāvā ietilpst tādas pazīmes, kas ir pastāvīgās informācijas sastāvdaļa, bet neiesiet attiecīgā rādītāja satura minimumā un tādēļ tās arī var izslēgt no izejas informācijas kopuma sastāva. Pie tādām pieder, piemēram, pazīmes: strādnieka (kolhoznieka) kategorija un profesija, traktora marķa šifrs u. c. Ja šīs pazīmes tomēr ir vajadzīgas atvasināto rādītāju aprēķināšanai, tad tos iegūst, izmantojot pastāvīgās informācijas kopumu.

Sākotnējo dokumentu var vienkāršot arī samazinot tajā registrējamo atvasināto rādītāju skaitu. Tā, piemēram, no traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapas tādējādi var izslēgt šādus rādītājus:

- aprēķinātā tiešā darba samaksa;

- faktiski veiktie tonnu kilometri;
- faktiski veiktie nosacīta azuma ha;
- normatīvais degvielas patēriņš utt.

ESM pielietošana datu apstrādē nodrošina šo rādītāju aprēķināšanu.

Uzskaites lapas saturu var sašaurināt, izslēdžot no tās rādītājus, kuri ir novecojušies un nesnieda derīgu informāciju, vai arī dublē tāda paša nosaukuma rādītājus citos dokumentos. Par tādu jāuzskata rādītājs "cilvēkdienas". Par cilvēkdienu pieņemts uzskatīt dienu, kad strādnieks (kolhoznieks) ir strādājis. Ja darbs ildzis mazāk par pusi dienas, tad ieskaita pusi cilvēkdienas, ja vairāk nekā pusi dienas, tad ieskaita pilnu dienu. Cilvēkdienas ilgums var būt dažāds dažādās lauksaimniecības nozarēs un dažādos gada laikos. Cilvēkdienas ilgumu ietekmē arī dažādi citi faktori, no kuriem var minēt, piemēram, izpildāmā darba raksturu, meteorologiskos apstākļus utt. Tātad kā darba mērs "cilvēkdienas" ir nepilnīgs rādītājs, kas ir par iemeslu tam, ka paralēli darba laika izlietojuma saimniecībā uzskaita vēl cilvēkstundās. Var pievienoties to zinātnieku grupai, kuri iesaka lauksaimniecības uzņēmumos izlietotā darba laika uzskaitē pāriet tikai uz cilvēkstundām [3,31]. Izlietotā darba laika uzskaitē cilvēkstundās dos iespēju:

- precīzāk aprēķināt darba ražīguma rādītājus;
- noteikt katra traktorista (kombainiera) faktisko piedalīšanos sabiedriskajā ražošanā;
- salīdzināt izlietotā darba laika rādītājus pa atsevišķām saimniecībām, nozarēm un darbinieku kategorijām.

Tādējādi, pārejot uz izlietotā darba laika uzskaiti cilvēkstundās, rodas iespēja izslēgt no uzskaites lapas "cilvēkdienas", tā samazinot dokumenta saturu vēl par vienu rekvizītu.

Atsevišķi jārunā arī par to, vai turpmāk ir lietderīgi piekabinātāju darbu uzskaitīt traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapā. Piekabinātājs šodien laukos

ir reta parādība. Daudz raksturīgāki ir gadījumi, kad pie dažādu agregātu apkalpošanas traktoristam palīgā norikoti lauku brigādēs strādājošie. Taču arī šo gadījumu īpatsvars traktora darba kopapjomā ir neliels. Aptuveni aprēķini parādīja, ka tas nepārsniedz 3%. Tātad pārējos gadījumos veidlapā Nr. 34 aile nostrādātā laika un aprēķinātās samaksas uzskaitīšanai piekabinātājiem paliek neizpildīta. Traktorista (kombainiera) darba uzskaites veidlapā ailes ir paredzētas tikai divu piekabinātāju darba uzskaitē, bet praktiski to skaits var būt daudz lielāks. Piemēram, stādāmo mašīnu var apkalpot četri cilvēki. Tādos gadījumos to darbus uzskaita veikto darbu uzskaites lapā (veidlapa Nr. 33-a). Tāpēc ieteicams arī visos pārējos gadījumos piekabinātāju darbus uzskaitīt minētā veidlapā. Tas ievērojami vienkāršos traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapu, padarot to kompaktāku un ērtāku apstrādei.

Traktorista darba analīzei ir nepieciešami dati par degvielas izlietojumu pa traktoru markām. Šim nolūkam esošajā uzskaites lapā ir atvēlēta vesela zona "degvielas kustība", kur fiksē degvielas atlikumu uzskaites lapas izsniegšanas un nodošanas datumos, mēnesī saņemtās degvielas daudzumu, izlietoto degvielu pēc normas un faktiski, kā arī tās patēriņu un ekonomiju.

Degvielas faktisko izlietojumu nosaka, sasummējot degvielas faktisko patēriņu atsevišķi katrai kultūrai. Praktiski tāda uzskaitē piemērotu mērāparātu trūkuma dēļ ir tik sarežģīta, ka to neizdara, bet perioda beigās, kad lapa aizpildīta, degvielas koptatēriņu sadala proporcionāli degvielas izlietojuma normām pa veiktajiem darbiem un kultūrām un tikai tad ieraksta attiecīgās ailes rindīnā. Līdz ar ESM pielietošanu datu apstrādē minētos aprēķinus var veikt automātiski. Tāpēc dokumentā nav vajadzīga saglabāt visus iepriekš aprakstītos rekvizītus. Pilnīgi pietiek, ja to vietā iekārto vienu ailīti degvielas

atlikuma fiksēšanai mēneša beigās. Ierakstus ailē izdara tikai reizi mēnesī, nododot uzskaites lapu. Ja mēnesī izrakstītas vairākas uzskaites lapas vienam traktoram, tad ierakstu izdara pēdējā no tām. Aprēķinu veikšanai nepieciešamo pārējo informāciju var iegūt citādā veidā. Piemēram, datus par faktiski saņemto degvielu - no limita kartēm, degvielas atlikumu mēneša sākumā - no attiecīgā pārskata utt.

Visu apskatīto priekšlikumu rezultātā traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapā reģistrējamo rekvizītu daudzums samazinās par 70 %. Tas rada reālas iespējas, samazinot veidlapas formātu, papildināt dokumentu ar jauniem rekvizītiem. Jaunu rekvizītu ietilpināšana dokumentā izskaidrojama kā ar nepieciešamību padziļināt uzņēmuma saimnieciskās darbības analīzi, tā arī ar aprēķinu komplekso mehanizāciju.

Tā, piemēram, lai novērtētu lauksaimniecības uzņēmuma traktorparka darbību, jābūt datiem par nostrādāto mašīndienu un mašīnmaiņu daudzumu. Tomēr tādi dati esošajā uzskaites lapā neatspoguļojas. Tāpēc, projektējot jaunu uzskaites veidlapu, jāiekārto ailītes aprakstīto rādītāju registrācijai. Mašīndienu registrācijai iekārto atsevišķu ailīti, kurā ierakstus izdara tikai pirmās maiņas traktorista uzskaites lapā. Mašīnmaiņu registrācijai atsevišķu ailīti neiekārto, jo to lielums analogs traktoristu nostrādāto normu maiņu skaitam, kuru iegūst aprēķinu ceļā ar ESM.

Pieaugot traktoru jaudai un ātrumam, arvien plašākos izmanto transportdarbos. Turklāt ir noteikts, ka traktoru transportdarbi ir jāuzskaita atsevišķi no pārējiem darbiem. Lai to sekmīgi veiktu, uzskaites lapā ieteicams papildus iekārtot ailīti "nobrauktie km ar kravu".

Analizējot lauksaimniecības tehnikas izmantošanu saimniecībā ir nepieciešami dati par dīkstāvju ilgumu un veidiem. Esošajās uzskaites lapās šim nolūkam atvēlētas

dažas rindīpas, kurās ir iespējams registrēt tikai pilnu dienu dīkstāves. Tāpēc jaunajā uzskaites lapā ieteicams iekārtot ailes, kurās varētu fiksēt darba laikā radušās dīkstāves pa to veidiem.

Traktordarbos plaši pielieto dažāda veida lauksaimniecības inventāru, bet dati par tā izmantošanu saimniecībā nekur netiek registrēti. Lai minēto trūkumu novērstu, būtu ieteicams papildināt sākotnējo dokumentu ar divām ailītēm lauksaimniecības inventāra numura registrēšanai.

Analizējot materiālu un naudas līdzekļu izmaksas atsevišķu kultūru izaudzēšanai, ir lietderīgi salīdzināt to lielumus dažādos laukos. Tas dotu iespēju novērtēt, kādā laukā ir izdevīgāk audzēt to vai citu kultūru. Tāda informācija ir nepieciešama arī agronomiem, kuri šodien patērē daudz laika un, bieži vien nesekmīgi, lai to iegūtu. Papildinot uzskaites lapu ar rekvizītu "lauka numurs" būtu iespējams viegli atrisināt šo uzdevumu, jo tas nodrošinātu izmaksu uzskaiti un līdz ar to dažādu rādītāju iegūšanu pa lauku numuriem.

Aprēķinot traktoristu darba samaksu, samērā lielas grūtības sagādā papildsamaksas veidu noteikšana. Pastāvošajās uzskaites lapās paredzēts vienlaicīgi tikai viens papildsamaksas veids, bet praktiski to var būt daudz vairāk. Rūpīga visu iespējamo traktoristiem maksājamo papildsamaksas veidu analīze rāda, ka uzskaites lapā ir lietderīgi iekārtot divas ailes - papildsamaksas veidu (šifru) un procentu registrēšanai. Summu aprēķināšana notiks automātiski ar ESM.

Minēto pasākumu rezultātā traktorista (kombainiera) darba uzskaites lapā registrējamo rekvizītu skaits pēc aptuveniem aprēķiniem samazināsies par 50 %, salīdzinot ar esošo veidlapu. Perforējamo rekvizītu skaits samazināsies par 60 %. Tas dos iespēju uz pusi samazināt darba patēriņu uzskaites lapu aizpildīšanai, vienkāršojot reizi ar to sākotnējo uzskaiti.

Л и т е р а т у р а .

1. Барановский Н. Т., Евстигнеев Г. П. Организация механизированной учета в сельском хозяйстве. М., "Колос", 1968.
2. Зинкевич Г. В., Асташенок В. С. и др. Учет труда и заработной платы в сельском хозяйстве на основе ЭВМ. Минск, "Урожай", 1968.
3. Материалы II Всероссийской научной конференции по проблеме "Научная организация и экономическое стимулирование труда в сельском хозяйстве", секция "Учет и статистика труда в системе НОТ. Математические модели по труду". М., 1968.

EKSPERIMENTĀLA PĒTIJUMA REZULTĀTI PAR PIENA RAŽOŠANAS EKONOMISKĀM FUNKCIJĀM

Ekonomiskās funkcijas izmanto, lai objektīvi, matemātiskā formā pētītu sakarības starp ražošanas rezultātiem un faktoriem. Ikvienam lauksaimniecības speciālistam no praktiskās pieredzes zināms, ka piena ražošanā nepieciešamas labas tīrsugas govīs, barības bāze, lopu kūtis utt. Taču šo faktoru konkrēto nozīmi pēc "acumēra" vien nav iespējams skaitliski noteikt. Te talkā jāaicina matemātiskās statistikas metodes un ESM.

Sadarbībā ar Latvijas PSR CSP un PSRS CSP zinātniski pētnieciskā institūta Latvijas nodaļu mums ir izdevies izveidot ekonomiski matemātisko modeli piena ražošanas funkciju pētīšanai republikas kolhozos un sovhozos. Ar šī modeļa palīdzību, izmantojot regresijas analīzes metodes, noteikti svarīgākie piena ražošanas faktori.

Pētījumam izmantoja visu republikas kolhozu un sovhozu 1969. gada pārskatu datus. Visus aprēķinus veica Pētera Stučkas Latvijas Valsts universitātes Skaitļošanas centrā ar ESM "BESM-4".

Sākotnēji apstrādei tika atlasīti apmēram 10 dažādi faktori, kuriem varētu būt izšķiroša nozīme piena lopkopībā. Taču statistiski būtiski izrādījās tikai trīs faktori: 1) visu barības veidu patēriņš (barības vienībās), rēķinot vidēji uz vienu govī;

- 2) govju skaits uz 100 ha lauksaimnieciski izmantotajās zemēs;
- 3) tīrsugas govju īpatsvars ganāmpulkā (%).

Šo faktoru pāru sakarību ciešuma raksturo 1. tabula.

1. tabulā

Svarīgāko piena ražošanas faktoru
pāru korelācijas matrica Latvijas PSR
kolhozos un sovhozos 1969. gadā

	Piena izslaukums gadā vidēji no vienas govjs	Visu barības veidu patēriņš piena ražošanā	Govju skaits	Tīrsugas govju īpatsvars
<u>k o l h o z o s</u>				
1	X	0,6939	0,3247	0,3209
2	0,6939	X	0,2136	0,2872
3	0,3247	0,2136	X	0,4174
4	0,3209	0,2872	0,4174	X
<u>s o v h o z o s</u>				
1	X	0,7263	0,3626	0,3356
2	0,7263	X	0,3164	0,1649
3	0,3626	0,3164	X	0,2555
4	0,3356	0,1649	0,2555	X

Tabulas dati rāda, ka visciešākie korelatīvie sakari piena ražošanā ir lopbarības patēriņam, aiz tā seko ražošanas koncentrācijas rādītājs (govju skaits) un beidzot tīrsugas govju īpatsvars ganāmpulkā. Šo faktoru korelācijas koeficienti: 0,59; 0,32 un 0,32. Tajā pašā laikā minēto triju faktoru savstarpējā korelatīvā sakarība nav liela. Tātad tos var izmantot regresijas vienādojuma sastādīšanai.

Nākošais darba posms faktoru noderīguma analizē ir to regresijas konstantu būtiskuma pārbaude. Iegūtie rezultāti apkopoti 2. tabulā.

2. tabula

Svarīgāko piena ražošanas faktoru regresijas konstantu būtiskuma koeficienti Latvijas PSR kolhozos un sovhozos 1969. gadā.

	<u>Regresiju konstantu būtiskuma koeficients (t)</u>			Daudzfaktoru korelācijas koeficients (R)
	Visu barības veidu patēriņš piena ražošanā	Govju skaits	Tīrsugas govju īpatsvars	
	2	3	4	
kolhozi	22,644	5,322	2,339	0,718
sovhozi	12,662	1,922	3,915	0,760

Regresijas konstantu būtiskuma koeficienti (t) visiem faktoriem ir pietiekami augsti. Tāpat augsti ir arī daudzfaktoru korelācijas koeficienti (R).

Vadoties no iepriekš minētiem faktoru noderīguma pārbažu pozitīviem rezultātiem, var sastādīt regresijas vienādojuma vispārējo formu ar trim nezināmiem. Sakarību forma izvēlēta lineārā. Pētījumi lauksaimniecībā liecina, ka faktisko datu robežās visas ekonomiskās funkcijas ir lineāras.

Regresijas vienādojuma vispārējā forma kolhoziem un sovhoziem:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3,$$

kur y - piena izslaukums gadā vidēji no vienas govs-kg;

x_1 - visu barības veidu patēriņš (barības vienībās), rēķinot uz vienu gada vidējo govi-cnt;

x_2 - govju skaits uz 100 ha lauksaimnieciski izmantotajās zemēs;

x_3 - tīrsugas govju īpatsvars ganāmpulkā (%).

Ievietojot x vietā katras saimniecības faktiskos datus, aprēķinātas šādas konstantes:

kolhoziem:

$$y = 11,591 + 0,426 x_1 + 0,143x_2 + 0,008x_3$$

sovhoziem:

$$y = 11,387 + 0,449x_1 + 0,077x_2 + 0,024x_3$$

Minētie trīs faktori piena ražošanu abās saimniecību kategorijās pamato tikai par 52-58 %. Tas nav daudz. Taču ar regresijas analīzes metodēm augstāk koeficientus vispār ir grūti iegūt. Tam ir dažādi cēloņi.

Nākošais darba posms ir piena ražošanas teorētiskā līmeņa aprēķināšana. Ievietojot vienādojumā x vietā katras saimniecības faktiskos datus, mēs varam aprēķināt, cik kolhozam vai sovhozam vajadzēja ražot pienu, ja saimniecība visus trīs ražošanas objektīvos faktoros būtu izmantojusi tādā pašā līmenī kā visi republikas kolhozi vai sovhozi vidēji.

Statistiskās analīzes darbā teorētiskā līmeņa rādītājs vairākos gadījumos dod pilnīgāku informāciju nekā aritmētiskais vidējais.

Viena no regresijas analīzes problēmām, kas prasa dziļākus eksperimentālus pētījumus, ir samērojamo svaru izvēle. Piemēram, rēķinot lopbarības patēriņu, par svariem var ņemt govju skaitu, zemes platību, ražoto pienu utt. Mūsu eksperimentālā aprēķinā par svariem ņemts govju skaits. Ja par svariem ņem lauksaimniecībā izmantojamās zemes platību, tad govju skaita vai ražošanas koncentrācijas un lopbarības patēriņa faktoru savstarpējā korelatīvā sakarība ir tik cieša, ka viens no tiem jāizslēdz. Tas arī ekonomiski saprotams. Jo vairāk var ražot lopbarību uz vienu hektāru zemes, jo vairāk govju var uzturēt uz šīs pašas platības.

Lopbarības patēriņš, rēķinot uz 1 cnt ražotā piena, arī tādu pašu apsvērumu dēļ nav izmantojams.

Turpretī, rēķinot lopbarības patēriņu uz vienu govi, bet govju skaitu uz zemes platību, abu faktoru korelatīvā sakarība ir zema. Tos var iekļaut regresijas analizē, jo šajā gadījumā tie viens otru neizslēdz, bet papildina.

Līdzīgs stāvoklis ir ar visiem pārējiem regresijas analizē izmantojamiem svariem. Par samērojamo lielumu ekonomikā plaši lieto lauksaimniecības zemes platību. Eksperimentālie pētījumi liecina, ka šis rādītājs daudzos gadījumos nav statistiski drošs. Daļēji tas izskaidrojams ar to, ka platības ziņā divi vienādi lauksaimniecībā izmantojamās zemes gabali ne vienmēr ir vienādi pēc sava kultūrtehniskā līmeņa un ražotspējas. Tā aprēķinos ieviešas svaru nesamērojamība, kas no matemātiskās statistikas viedokļa nav pieļaujama.

Lauksaimniecības statistikas pilnveidošanas darbā iezīmējušies divi virzieni. Pirmais balstās uz esošām instrukcijām un priekšstatiem par pastāvošo uzskaites sistēmu un masu parādību analīzes metodēm. ESM un ekonomikā pielietojamā matemātika tiek izmantota roku darba samazināšanai, datu ātrākai apstrādei un lielāka skaita rādītāju iegūšanai.

Otrs virziens cenšas rast jaunu pieeju visām līdzšinējām tradicionālajām uzskaites un statistiskās analīzes darba metodēm.

Pieņemot par pareizu teorētisko atziņu, ka ESM rada apvērsumu visās tās pielietošanas jomās, pirmā virziena aizstāvju viedoklis jāatzīst par maldīgu.

Statistiskās analīzes darbs cieši saistīts ar tādu pakārtotu, bet ne mazāk svarīgu jautājumu, kā informācijas nesēju izvēli. Te nepieciešams izdarīt būtiskus pārkārtojumus. Parastā papīra veidlapa, kas bija noderīga roku darba apstākļos, tagad vairs neapmierina automatizācijas vajadzības. Acīmredzot jāizvēlas tādi informācijas nesēji, kas vienlaikus apmierinātu sākotnējo dokumentu sastādīšanas prasības un būtu noderīgi informācijas automatizētai

ievadīšanai ESM.

Lauksaimniecības statistiskās informācijas sākotnējai registrācijai, mūsaprāt, var sekmīgi izmantot grafisko atzīmju veidlapas. Tas dotu iespēju samazināt roku darba patēriņu datu apstrādes sagatavošanas posmā, kas joprojām ir ļoti liels un pat palielinās. Aprēķinu rezultātu ieguves operativitāte turpretī strauji pieaugtu.

ESM pielietošana ekonomistu darbā paver reālas iespējas apvienot matemātiskās statistikas teoriju ar praksi. Bez ESM palīdzības mēs nevarētu izskaitļot kaut vai iepriekš minētos samērā vienkāršos korelācijas un regresijas analīzes aprēķinus. Minētās matemātiskās metodes bija zināmas pirms ESM izgudrošanas, taču tās ekonomistu darbā praktiski neizmantoja. Roku darba apstākļos tas prasītu ekonomiski neattaisnojamu mašīnlaika un speciālistu darba izlietojumu. Tagad tādas iespējas ir. Tās jāizmanto pilnīgi.

SKAITĻOŠANAS TEHNIKAS LIETOŠANAS EKONOMISKĀS
EFEKTIVITĀTES APRĒĶINĀŠANAS PAMATPRINCIPI
UN NOSACĪJUMI

Skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšana ir problēma, kas līdz šim speciālajā literatūrā apskatīta nepilnīgi un dažkārt apskatīta arī visai pretrunīgi.

Šajā rakstā mēģināts sistematizēt informācijas mehānizētās un automatizētās apstrādes ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas pamatprincipus un nosacījumus.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskā efektivitāte jāaprēķina šādos gadījumos:

- skaitļošanas centru, staciju un biroju organizēšanas lietderības pamatošanai;
- ekonomiskās informācijas automatizētās apstrādes sistēmu (EIAAS) vai automatizēto vadības sistēmu (AVS) organizēšanas lietderības pamatošanai;
- skaitļošanas tehnikas līdzekļu iegādes pamatošanai;
- atsevišķu ekonomisko un inženiertehnisko uzdevumu izdevīgākā risināšanas veida noteikšanai utt.

Lai gan katrā iepriekš minētā gadījumā ekonomiskās efektivitātes aprēķiniem ir zināmas īpatnības, tomēr efektivitātes aprēķināšanas pamatprincipi ir vieni un tie paši.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskā efektivitāte jāaprēķina gan pirms tās ieviešanas, gan ieviešanas stadijā, gan pēc tās nodošanas ekspluatācijā. Dažādās aprēķinu stadijās ekonomisko efektivitāti aprēķina ar dažādu precizitātes pakāpi, galvenokārt atkarībā no izejdatu apjoma un precizitātes.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas metodikās sastopami šādi trūkumi:

- 1) nepietiekami pievērsta uzmanība skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes izpausmes virzieniem;
- 2) tiek jaukta reālā efektivitāte un aprēķinātā efektivitāte;
- 3) nav ņemts vērā, ka ekonomiskās efektivitātes aprēķināšana ir atšķirīga atkarībā no tā, vai efektivitāti vērtē no tautas saimniecības viedokļa vai no atsevišķu uzņēmumu (organizāciju) viedokļa;
- 4) tiek jaukta skaitļošanas tehnikas lietošanas absolūtā un salīdzinošā ekonomiskā efektivitāte;
- 5) netiek ievēroti ekonomiskās efektivitātes pareizai aprēķināšanai nepieciešamie priekšnoteikumi;
- 6) nepareizi tiek pieņemts bāzes variants utt.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanai jāpamatojas uz tiem pašiem principiem, kādus izmanto jebkuras jaunās tehnikas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanai. Jāpiezīmē gan, ka informācijas mehanizētās un automatizētās apstrādes ekonomiskās efektivitātes aprēķināšana ir daudz sarežģītāka. Ja parasti jaunā tehnika ietekmē tikai to iecirkni, kura darba procesu tā mehanizē vai automatizē, tad skaitļošanas tehnikas lietošanas efektivitātes izpausme var būt ievērojami plašāka.

Tā kā skaitļošanas tehniku izmanto pārvaldes sfērā,^{x)}

x) Ar terminu "ražošanas sfēra" saprotama sfēra, kurā tieši ražo, sadala, realizē vai patērē materiālos labumus; ar terminu "pārvaldes sfēra" saprotama sfēra, kurā īsteno saimnieciskās darbības uzskaiti, plānošanu u. c. pārvaldes funkcijas. Šo iedalījumu nedrīkst jaukt ar tautas saimniecības nozaru sadalījumu ražojošā un neražojošā sfērās.

taid arī tikai tajā tā tieši izraisa pozitīvas izmaiņas. Bet izmaiņas pārvaldes sfērā savukārt var izsaukt izmaksu samazināšanos u. c. izmaiņas ražošanas sfērā. Tas, ka grūti visas šīs pozitīvās izmaiņas uztvert un reducēt uz kādu vispārīnātu rādītāju, sarežģī skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanu.

Skaitļošanas tehnikas lietošana parasti rada šādas izmaiņas tieši pārvaldes sfērā:

- 1) samazina pārvaldes darbinieku darba izlietojumu informācijas apstrādē;
- 2) samazina informācijas apstrādes izmaksas;
- 3) dod iespēju iegūt papildu (plašāku) informāciju;
- 4) dod iespēju iegūt kvalitatīvāku informāciju (optimālos plānus) utt.;
- 5) saīsina rezultatīvās informācijas iegūšanas termiņus;
- 6) dod iespēju biežāk (ar mazāku intervālu) iegūt vadībai nepieciešamos datus;
- 7) paaugstina informācijas precizitāti un pareizumu.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā izraisītā datu apstrādei nepieciešamā pārvaldes darbinieku darba izlietojums un izmaksu samazināšanās savukārt var izraisīt vai nu izmaksu samazināšanos pārvaldes sfērā, vai pārvaldes darba kvalitātes paaugstināšanos. Izmaksas pārvaldes sfērā samazinās šādos gadījumos:

- 1) izbrīvojot pārvaldes darbiniekus;
- 2) tādām pašām pārvaldes darbinieku skaitam un sastāvam apstrādājot pieaugošu informācijas apjomu. Gadījumā, ja netiktu lietota skaitļošanas tehnika, uzņēmumam (organizācijai) būtu nepieciešams pieņemt darbā jaunus pārvaldes darbiniekus. Šo izmaksu samazināšanos varētu nosaukt par izmaksu relatīvo samazināšanos pārvaldes sfērā;
- 3) samazinot pārvaldes darbinieku virsstundu darbu. Šo efektu varētu nosaukt par nosacīto efektu pārvaldes sfērā.

Informācijas apstrādei nepieciešamā pārvaldes darbinieku darba izlietojuma un izmaksu samazināšanās veicina pārvaldes darba kvalitātes paaugstināšanos tajos gadījumos, kad no uzskaites un skaitļošanas darbiem atbrīvotie pārvaldes darbinieki tiek nevis izbrīvoti (atlaisti), bet tiem uzdod jaunas pārvaldes funkcijas. Jaunu pārvaldes funkciju izpilde dod iespēju labāk vadīt ražošanu. Tā rezultātā rodas pozitīvas izmaiņas ražošanas sfērā - produkcijas apjoma pieaugums, darba, materiālo un enerģētisko resursu izlietojuma samazināšanās, brāķa zaudējumu un neražīgo izmaksu samazināšanās, produkcijas kvalitātes uzlabošana, apgrozāmo līdzekļu vajadzības samazināšanās u. c.

Tomēr vislielākajā mērā pārvaldes darba kvalitātes paaugstināšanos un sekojošas izmaiņas ražošanas sfērā izraisa skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā iegūtās plašākas, kvalitatīvākas un operatīvākas informācijas izmantošana.

Nosauksim to reālo efektu, kas skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā rodas pārvaldes sfērā, par tiešo efektu, bet to efektu, kas rodas ražošanas sfērā, - par netiešo efektu.

Gala rezultātā skaitļošanas tehnikas lietošanas izraisītais kopējais efekts uzņēmumos (organizācijās) izpaužas kā pelņas pieaugums, produkcijas pašizmaksas samazinājums, produkcijas kvalitātes uzlabojums, apgrozāmo līdzekļu vajadzības samazinājums.

Lai noteiktu skaitļošanas tehnikas lietošanas reālo efektu - efektu, kas rodas reāli konkrētajos apstākļos - vajadzētu aprēķināt tiešo efektu - pārvaldes izmaksu samazinājumu un netiešo efektu - izmaksu samazinājumu ražošanas sfērā. Te būtu jāņem vērā ne tikai tas netiešais efekts, kas rodas ražošanas sfērā sakarā ar skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā iegūtās kvalitatīvākas un operatīvākas informācijas izmantošanu, bet arī tas efekts, kas rodas no tā, ka pārvaldes darbinieki pilda jaunas pārvaldes

funkcijas un skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā izmanto plašāku informāciju.

Piemēram, ja uzņēmums mehanizē kādu vienkāršu un nelielu grāmatvedības uzskaites un skaitļošanas darbu, izmantojot skaitļošanas stacijas pakalpojumus un neizbrīvo nevienu pārvaldes darbinieku, būtu jāuzskata, ka tiešā efekta nav. Viss iegūtais efekts būtu jāaprēķina kā netiešais efekts, kas rodas sakarā ar to, ka uzskaites datu apstrādē ietaupītā laikā pārvaldes darbinieki veic jaunas pārvaldes funkcijas, un sakarā ar to, ka uzņēmums saņem no skaitļošanas stacijas tabulogrammas ar tādu informāciju, kādu agrāk nesapēma.

Pašreizējā momentā aprēķināt to netiešo efektu, kas rodas no tā, ka pārvaldes darbinieki veic jaunas pārvaldes funkcijas un izmanto plašāku informāciju, praktiski nav iespējams. Šis netiešais efekts ir atkarīgs no jauno pārvaldes funkciju rakstura, no uzņēmuma (organizācijas) saimnieciskās darbības rakstura, no pārvaldes darbinieku pieredzes un kvalifikācijas.

Tāpēc skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķinos pareizāk ar tiešo ekonomiju saprast visu izmaksu samazināšanos tieši datu apstrādē (nevis pārvaldes sfērā) salīdzinājamā variantā, salīdzinot ar bāzes variantu, un ar netiešo ekonomiju - izmaksu samazināšanos ražošanas sfērā, kas rodas sakarā ar skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā iegūtās kvalitatīvākas un operatīvākas informācijas izmantošanu.

Izdarot augstāk minēto pieņēmumu, tiešā ekonomija informācijas apstrādē, kuru iespējams relatīvi precīzi aprēķināt, parasti ir plašāka par iepriekš minēto reālo tiešo efektu pārvaldes sfērā, un netiešā ekonomija, kuru pašlaik ļoti grūti pat aptuveni precīzi aprēķināt, izpaužies šaurāk par iepriekš minēto reālo netiešo efektu.

Tātad, saprotot ar tiešo ekonomiju izmaksu samazināšanos informācijas apstrādē salīdzināmajā variantā,

salīdzinot ar bāzes variantu, rodas iespēja zināmā mērā reālo netiešo efektu reducēt uz aprēķināmo tiešo ekonomiju (kā jau tas bija iepriekš aprakstītajā gadījumā ar paplašināto informāciju). Protams, šeit nedrīkst pārspīlēt. Ja reālo netiešo efektu, kas rodas paplašinātas informācijas izmantošanas rezultātā, ieteicams aprēķinos reducēt uz tiešo ekonomiju informācijas apstrādē, tad reālo netiešo efektu, kas rodas no skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā iegūtās kvalitatīvākas un operatīvākas informācijas (piemēram, optimālo plānu) izmantošanas, visbiežāk nav pieļaujams reducēt uz tiešo ekonomiju informācijas apstrādē. Parasti specifisku uzdevumu, kur jālieto matemātiskās metodes, risināšana ar tradicionālajām metodēm ir ļoti darbietilpīga un izmaksā dārgi. Iespējams, ka risinot šādus uzdevumus ar skaitļošanas mašīnām, kvalitatīvākās un operatīvākās informācijas iegūšanas izmaksas ir augstākas par netiešo efektu, ko iegūst ražošanas sfērā no šīs informācijas izmantošanas. Tādējādi, aprēķinot kopējo ekonomiju kā informācijas apstrādes izmaksu starpību salīdzināmajos variantos, tiktu aprēķināts acīmredzams fiktīvs efekts.

Otrs svarīgākais cēlonis, kāpēc pareizāk ar tiešo ekonomiju saprast izmaksu samazināšanos informācijas apstrādē salīdzināmajā variantā, salīdzinot ar bāzes variantu, ir tas, ka ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas mērķis ir ne tikai paredzamās vai faktiskās ekonomiskās efektivitātes noteikšana, bet arī vislabākā informācijas apstrādes veida noteikšana konkrētajos apstākļos. Tādos gadījumos, piemēram, salīdzināmajā variantā var lietot ESM "Minsk-22" un bāzes variantā ESM "Ural-11B". Protams, daudz izdevīgāk salīdzināt savā starpā izmaksas informācijas apstrādei un dažkārt arī nelielās varbūtējās netiešās ekonomijas atšķirības salīdzināmajos variantos, nekā salīdzināt savā starpā tās reālās izmaiņas pārvaldes

un ražošanas sfērā, ko ienesīs katrs informācijas apstrādes veids.

Viens no skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas metodikās sastopamajiem trūkumiem ir tas, ka netiek ņemts vērā, ka efektivitātes aprēķini ir atšķirīgi atkarībā no tā, vai efektivitāti aprēķina no visas tautas saimniecības viedokļa vai no atsevišķu uzņēmumu (organizāciju) viedokļa.

Ekonomisko efektivitāti vērtē no visas tautas saimniecības pozīcijām, bet, protams, arī atsevišķu uzņēmumu (organizāciju) vadību interesē skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskais lietderīgums.

Pašlaik, kad vēl nav noregulētas skaitļošanas uzņēmumu pakalpojumu atlaides cenas u. c. jautājumi, var izveidoties situācija, kad atsevišķu ekonomisko vai inžinier tehnisko uzdevumu risināšanā skaitļošanas mašīnu izmantošana ir izdevīga, piemēram, no visas tautas saimniecības viedokļa, bet nav izdevīga no atsevišķu uzņēmumu (organizāciju) viedokļa, vai otrādi. Ekonomistu uzdevums ir izveidot tādu skaitļošanas tehnikas izmantošanas sistēmu, kura nodrošinātu maksimālu visas tautas saimniecības interešu sakrišanu ar atsevišķu uzdevumu (organizāciju) interesēm.

Ekonomiskās efektivitātes aprēķinos jāņem vērā, ka, tāpat kā jebkuras jaunās tehnikas lietošana, skaitļošanas tehnikas lietošana prasa kapitālieguldījumus. Tātad, tāpat kā kapitālieguldījumiem, ir jāizšķir skaitļošanas tehnikas lietošanas absolūtā ekonomiskā efektivitāte un salīdzināmā ekonomiskā efektivitāte.

RRS Zinātņu Akadēmijas un Valsts Plāna komitejas izstrādātajā kapitālieguldījumu ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas metodikā atzīmēts, ka 1) plānošanā un projektēšanā aprēķina absolūto ekonomisko efektivitāti kā iegūtā efekta attiecību pret visiem kapitālieguldījumiem, un, 2) salīdzināmā ekonomiskā efektivitāte parāda, par cik

viens no salīdzināmiem variantiem ir efektīvaks par otru.

Kapitālieguldījumu absolūtās ekonomiskās efektivitātes aprēķini dod iespēju noteikt ekonomiskā efekta koplielumu un to izmanto, lai precizētu nacionālā ienākuma apjomu, kā arī novērtētu uzņēmumu (organizāciju) saimnieciskās darbības rezultātus. Absolūtās ekonomiskās efektivitātes aprēķinus lieto gada, piegādes un citu perspektīvo plānu sastādīšanas periodā, kā arī novērtējot plāna izpildes rezultātus.

Aprēķinos iegūtos absolūtās ekonomiskās efektivitātes rādītājus salīdzina ar plāna rādītājiem, iepriekšējā perioda rādītājiem un arī ar attiecīgo nozaru pirmreizējo uzņēmumu rādītājiem.

Aprēķinos lietotie kapitālieguldījumu varianti jāuzskata par efektīviem tad, ja iegūtie absolūtās ekonomiskās efektivitātes koeficienti nav zemāki par plāna normatīviem vai analogiskiem rādītājiem iepriekšējā periodā.

Kapitālieguldījumu absolūtās ekonomiskās efektivitātes galvenie rādītāji ir: 1) visā tautas saimniecībā, savienotajās republikās un tautas saimniecības nozarēs - nacionālā ienākuma (tīrās produkcijas) gada apjoma pieauguma attiecība pret kapitālieguldījumiem, kas izsauc šo pieaugumu; 2) atsevišķās rūpniecības, lauksaimniecības u. c. nozarēs (ja tajās neaprēķina tīro produkciju), atsevišķos uzņēmumos (organizācijās) un atsevišķiem pasākumiem un problēmām - peļņas pieauguma attiecība pret kapitālieguldījumiem, kas izsauc šo pieaugumu; 3) nozarēs un uzņēmumos (organizācijās), kurās neaprēķina peļņu - produkcijas pašizmaksas samazinājuma attiecība pret kapitālieguldījumiem, kas rada šo ekonomiju (pašizmaksas samazinājumu).

Īstenojot kapitālieguldījumus uzņēmumos (organizācijās) un apvienībās, kas ir pārgājušas uz jauno plānošanas un ekonomiskās stimulēšanas sistēmu, kapitālieguldījumu ekonomiskajai efektivitātei un, tāpat, to īstenošanas re-

zultātā iegūtajai papildu peļņai ir jābūt ne zemākai par līmeni, kas nodrošinātu maksu par fondiem, bankas kredīta procentu samaksu un citus obligātos maksājumus, kā arī attiecīgo materiālās stimulēšanas fondu izveidošanu.

Aprēķinot skaitļošanas tehnikas lietošanas salīdzināmo ekonomisko efektivitāti no visas tautas saimniecības viedokļa, efektivitātes kritērijs ir produkcijas ražošanas reducēto izmaksu minimums vai starpības starp informācijas apstrādes reducētajām izmaksām un netiešo ekonomiju minimums. Ar reducēto izmaksu palīdzību tekošās izmaksas un kapitālieguldījumi tiek reducēti uz vienu mēra vienību. Reducētās izmaksas aprēķina kā tekošo izmaksu un kapitālieguldījumu, reizinātu ar normatīvo salīdzinošās ekonomiskās efektivitātes koeficientu, summu. Salīdzināmajos variantos jāietver gan informācijas apstrādes pašizmaksa, gan netiešā ekonomija visos uzņēmumos (organizācijās), gan nepieciešamie kapitālieguldījumi. Labākais skaitļošanas tehnikas lietošanas variants nosakāms pēc formulas:

$$P_i = E_{ni} + K_i + e_n = \text{minimums}, (1)$$

kur P_i - ekonomiskās informācijas apstrādes gada pašizmaksa i variantā;

E_{ni} - informācijas apstrādes rezultātā iegūtā gada netiešā ekonomija;

K_i - nepieciešamie kapitālieguldījumi i informācijas apstrādes variantā;

e_n - normatīvais salīdzinošās ekonomiskās efektivitātes koeficients.

Pašlaik, pamatojoties uz kapitālieguldījumu ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanas tipveida metodiku, dažādās tautas saimniecības nozarēs tiek izstrādāti normatīvie ekonomiskās efektivitātes koeficienti. Tipveida metodika normatīvo efektivitātes koeficientu tautas saimniecībā kopumā nosaka ne zemāku par 0,12.

Salīdzināmās ekonomiskās efektivitātes (no tautas saimniecības viedokļa) galvenie rādītāji ir:

- nepieciešamie papildu kapitālieguldījumi;
- tekošo izmaksu ekonomija;
- papildu kapitālieguldījumu atmaksāšanās laiks un attiecīgais salīdzinošās efektivitātes koeficients;
- gadā ekonomiskais efekts (svarīgākais rādītājs).

Skaitļošanas tehnikas lietošanai nepieciešamos papildu kapitālieguldījumus (K_p) aprēķina pēc formulas:

$$K_p = K_s - K_b, \quad (2)$$

kur K_s - kapitālieguldījumi salīdzināmajā variantā;
 K_b - kapitālieguldījumi bāzes variantā.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā iegūto tekošo izmaksu ekonomiju (E_o) aprēķina pēc formulas:

$$E_o = E_t + E_n = (P_b - P_s) + (E_{ns} - E_{nb}), \quad (3)$$

kur:

E_t - tiešā ekonomija;

E_n - netiešā ekonomija;

P_b - ekonomiskās informācijas apstrādes pašizmaksa bāzes variantā;

P_s - ekonomiskās informācijas apstrādes pašizmaksa salīdzināmajā variantā;

E_{ns} - netiešā ekonomija salīdzināmajā variantā;

E_{nb} - netiešā ekonomija bāzes variantā (ja bāzes variantā paredzēta skaitļošanas tehnikas lietošana).

Papildu kapitālieguldījumu atmaksāšanās laiku (T_a) un tā apgriezto lielumu - salīdzinošās ekonomiskās efektivitātes koeficientu (e_s) aprēķina pēc formulām:

$$T_a = \frac{K_p}{E_o}, \quad (4)$$

$$e_s = \frac{E_o}{K_p} = \frac{1}{T_a} \quad (5)$$

Tautas saimniecībā pieņēmi tikai tādi skaitļošanas tehnikas lietošanas varianti, kuru papildu kapitālieguldījumu atmaksāšanās laiks nav lielāks par normatīvo atmaksāšanās laiku.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas efektivitātes svarīgāko rādītāju - gada ekonomisko efektu (E_g) aprēķina pēc formulas:

$$E_g = E_0 - K_p \cdot e_n \quad (6)$$

Informācijas mehanizētās apstrādes rezultātā iegūto tekošo izmaksu ekonomiju var aprēķināt jebkurai periodam. Aprēķinot papildu kapitālieguldījumu atmaksāšanās laiku un attiecīgo salīdzinošās efektivitātes koeficientu, kā arī gada ekonomisko efektu, aprēķinos obligāti jālieto gada tekošo izmaksu ekonomija.

Aprēķinot salīdzināmo ekonomisko efektivitāti no uzņēmumu (organizāciju) viedokļa, kuri izmanto reģionālo skaitļošanas uzņēmumu pakalpojumus, efektivitātes kritērijs ir starpības starp informācijas apstrādes pašizmaksu un netiešo ekonomiju attiecīgajā uzņēmumā (organizācijā) minimums. Tātad šajos uzņēmumos svarīgākais efektivitātes rādītājs ir uzņēmumā (organizācijā) iegūtā tekošo izmaksu ekonomija.

Salīdzināmās ekonomiskās efektivitātes aprēķināšana no uzņēmumu (organizāciju) - pasūtītāju viedokļa ir līdzīga, neatkarīgi no tā, vai uzņēmums (organizācija) ir pārgājis uz jauno plānošanas un ekonomiskās stimulēšanas sistēmu vai ne.

Aprēķinot salīdzināmo ekonomisko efektivitāti uzņēmumā (organizācijā), kura sastāvā ietilpst skaitļošanas uzņēmums vai kuriem pieder skaitļošanas mašīnas, efektivitātes aprēķināšana ir atšķirīga atkarībā no tā, vai uzņēmums (organizācija) darbojas jaunajos plānošanas un ekonomiskās stimulēšanas apstākļos vai ne. Pirmajā gadījumā efektivitātes aprēķinos jāņem vērā ne tikai informācijas apstrādes pašizmaksa un netiešā ekonomija, bet arī maksa

par fondiem, maksa par bankas kredītu u. c.

Salīdzināmās ekonomiskās efektivitātes kritērijs no skaitļošanas uzņēmumu viedokļa ir izmaksu minimums noteikta apjoma pakalpojumu izpildīšanai.

Jāpiebilst, ka gadījumos, kad skaitļošanas tehnikas lietošanas svarīgākais mērķis ir informācijas apstrādes darbietilpības un izmaksu samazināšana, ekonomiskās efektivitātes galvenais rādītājs ir darba izlietojuma ekonomija. Sevišķu nozīmi darba izlietojuma ekonomija var iegūt tad, ja attiecīgajā rajonā vai uzņēmumā (organizācijā) izjūtams darba spēka trūkums.

Lai ekonomiskās efektivitātes aprēķinu rezultāti no tautas saimniecības pozīcijām un uzņēmumu (organizāciju) pozīcijām pēc iespējas vairāk sakristu, viens no svarīgākajiem pasākumiem ir noteikt skaitļošanas uzņēmumos katram skaitļošanas mašīnu tipam atšķirīgas mehanizēto darbu vienas normmaiņas atlaides cenas. Pie tam atlaides cenai (kā mehanizēto darbu vienas normmaiņas, tā ESM vienas mašīnstundas) būtu jānodrošina skaitļošanas uzņēmumam vidēji gadā tādu peļņu, kas nav mazāka par attiecīgās skaitļošanas mašīnas ekspluatācijai nepieciešamo kapitālieguldījumu un normatīvā efektivitātes koeficienta reizinājumu. Bez tam nepieciešams, lai norēķinos ar pasūtītājiem tiktu lietotas tādas pašas izstrādes normas kā operatoriem.

Salīdzināmās ekonomiskās efektivitātes aprēķināšana pamatojas uz jaunā, ieviešamā varianta salīdzināšanu ar izejas bāzi. Pareizai bāzes varianta izvēlei ir svarīga nozīme skaitļošanas tehnikas lietošanas objektīvas ekonomiskās efektivitātes aprēķināšanā.

Bāzes varianta izvēle ir atšķirīga atkarībā no ekonomiskās efektivitātes aprēķinu mērķa - skaitļošanas tehnikas lietošanas paredzamās vai faktiskās efektivitātes aprēķināšanas vai visizdevīgākā informācijas apstrādes veida noskaidrošanas.

Aprēķinot paredzamo vai faktisko ekonomisko efektu,

ko visa tautas saimniecība vai uzņēmums (organizācija) iegūst skaitļošanas tehnikas lietošanas rezultātā, par bāzes variantu jāizvēlas pirms mehanizācijas vai automatizācijas ieviešanas pastāvošais ekonomiskās informācijas apstrādes veids. Gadījumā, ja arī ekonomiskās efektivitātes aprēķini dod priekšroku salīdzināmajā variantā pieņemtajam skaitļošanas tehnikas lietošanas variantam, nevar apgalvot, ka tas ir tiešām visizdevīgākais atrisinājums konkrētajos apstākļos.

Tāpēc visizdevīgākā informācijas apstrādes veida noteikšanai par bāzes variantu jāizvēlas konkrētajos apstākļos racionālākais no iespējamiem informācijas apstrādes veidiem. Tā, piemēram, pamatojot skaitļošanas centra organizēšanas lietderību, par bāzes variantu jāpieņem ekonomiskās informācijas apstrādes veids skaitļošanas stacijā ar perforācijas skaitļošanas mašīnām kā pamatiekārtu, jo esošo skaitļošanas staciju darbība ir pierādījusi perforācijas skaitļošanas tehnikas priekšrocības liela apjoma informācijas apstrādē, salīdzinot ar taustiņu skaitļošanas mašīnām un roku darbu. Tādā gadījumā ekonomiskās efektivitātes aprēķini dos atbildi uz jautājumu, vai konkrētajā uzņēmumā (organizācijā) vai administratīvajā rajonā izdevīgi organizēt skaitļošanas centru vai skaitļošanas staciju.

Turpretī, ja ekonomiskās efektivitātes aprēķinu mērķis ir noskaidrot gaidāmo vai faktisko efektu, ko iegūs ar skaitļošanas centra organizēšanu, ja pirms skaitļošanas centra organizēšanas datu apstrādē lietots roku darbs, tad arī datu apstrādes nemehanizētais veids jāpieņem par bāzes variantu.

Kādi priekšnoteikumi jāievēro skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķinos?

Parasti, nosakot jebkuras jaunās tehnikas lietošanas salīdzināmo ekonomisko efektivitāti, pareizu aprēķinu nepieciešams nosacījums ir visu rekvizītu salīdzināmība salīdzināmos variantos (produkcijas apjoms, tās sastāvs;

kvalitāte, izgatavošanas termiņi u. c.), izņemot to pazi-
mi, kuras efektivitāti aprēķina. Visbiežāk līdzīgi nosacī-
jumi ir minēti arī skaitļošanas tehnikas lietošanas ekono-
miskās efektivitātes aprēķināšanas metodikās (vienāds ap-
strādājamās un rezultatīvās informācijas sastāvs un apjoms
salīdzināmajos variantos). Atzīmējot, ka tādā veidā aprē-
ķinātais efekts ir tiešais efekts, tiek norādīts, ka daudz
lielāks ir netiešais efekts (atzīmējot, ka to ļoti grūti
aprēķināt), kas rodas kvalitatīvākas un operatīvākas in-
formācijas izmantošanas rezultātā.

Skaitļošanas tehnikas lietošanas salīdzināmās ekono-
miskās efektivitātes aprēķināšanas nosacījumi ir atšķi-
rīgi atkarībā no informācijas mehanizētās vai automatizē-
tās apstrādes mērķa un atkarībā no tā, cik atšķirīga ir
informācijas apstrādes mehanizācijas vai automatizācijas
pakāpe salīdzināmajos variantos.

Ja informācijas mehanizētās vai automatizētās ap-
strādes galvenais mērķis ir informācijas apstrādes darbie-
tilpības un izmaksu samazināšana, vai arī plašākas inormā-
cijas iegūšana (kuru praktiski izdevīgi iegūt arī ar eso-
šajiem informācijas apstrādes līdzekļiem bāzes variantā),
tad efektivitātes aprēķini var aprobežoties tikai ar tie-
šās ekonomijas konstatēšanu. Tikai ar tiešās ekonomijas
aprēķināšanu var aprobežoties arī gadījumos, kad informā-
cijas apstrādes veidiem salīdzināmajā un bāzes variantā
ir maz atšķirīga mehanizācijas vai automatizācijas pakāpe
un ar skaitļošanas tehnikas līdzekļiem bāzes variantā ie-
spējams iegūt tādu pašu informāciju, kā salīdzināmajā vari-
antā.

Aprēķinot tiešo ekonomiju, ekonomiskās efektivitātes
aprēķinos obligāti jāievēro šādi nosacījumi:

- salīdzināmajos variantos jābūt vienādam apstrādā-
jamās informācijas sastāvam un apjomam;
- salīdzināmajā un bāzes variantā jāiegūst vieni un
tie paši rezultatīvie dati;

- jāuzskaita visi ekonomiskās informācijas apstrādei nepieciešamie dzīvā un materializētā darba izlietojumi un to naudas izteiksme (izmaksas);

- salīdzināmajos variantos jāietver tikai tās izmaksas, kas attiecas uz mehanizējamo iecirkni.

Jāatzīmē, ka pēdējie divi nosacījumi jāievēro jebkuros skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķinos.

Ja skaitļošanas tehnikas lietošanas ekonomiskās efektivitātes aprēķini aprobežojas tikai ar ekonomiskās informācijas apstrādes tiešās ekonomijas konstatēšanu un vienā no salīdzināmajiem variantiem rezultatīvā informācija tiek iegūta isākā laikā (un nav iespējams noteikt, kā tas ietekmē izmaksas ražošanas sfērā), tad efektivitātes aprēķinos jāievēro arī rezultatīvākas informācijas iegūšanas laika samazinājums. Var gadīties, piemēram, ka salīdzināmajā variantā informācijas apstrādes izmaksas, salīdzinot ar bāzes variantu, ir pat mazliet lielākas, bet salīdzināmajā variantā informāciju iegūstot isākā laikā, tomēr priekšroka tiek dota salīdzināmajam variantam.

Atsevišķos gadījumos, kad efektivitātes aprēķini aprobežojas tikai ar tiešās ekonomijas aprēķināšanu un, ja viens no galvenajiem skaitļošanas tehnikas lietošanas mērķiem ir informācijas apstrādes laika saīsināšana, tad kā efektivitātes aprēķinu nosacījumi var pieņemt vienādus rezultatīvās informācijas iegūšanas laikus salīdzināmajos variantos.

Tomēr šādos gadījumos, kad vienāda apjoma informācijas apstrādes laika saīsināšana ir viens no galvenajiem skaitļošanas tehnikas lietošanas mērķiem, ir pareizāk aprēķināt netiešo ekonomiju sakarā ar informācijas kvalitātes, operatīvātes u. tml. paaugstināšanos.

Tāpat, ja, aprēķinot tiešo ekonomiju, salīdzināmajā variantā ir arī citas pozitīvas izmaiņas, piemēram, rezultatīvās informācijas precizitātes pakāpē, rezultāti-

vās informācijas noformēšanā utt., tad šīs izmaiņas jāievēro efektivitātes aprēķinos.

Salīdzinot atšķirīgas mehanizācijas vai automatizācijas pakāpes variantus, ja skaitļošanas tehnikas lietošanas mērķis ir kvalitatīvākas un operatīvākas informācijas iegūšana (kuru praktiski nav izdevīgi iegūt ar informācijas apstrādes līdzekļiem bāzes variantā), tad vienādi apstrādājamās un rezultatīvās informācijas apjomi salīdzināmajos variantos nav jāievēro. Tikai tādos gadījumos vairāk mehanizētajā vai automatizētajā variantā jāiekļauj gan papildu izmaksas, kas nepieciešamas bāzes variantā neietvertā ekonomiskās informācijas apjoma apstrādei un papildu rezultātīvo rādītāju iegūšanai, gan netiešā ekonomija no šīs kvalitatīvākās un operatīvākās informācijas izmantošanas.

Tā, piemēram, aprēķinot ESM lietošanas ekonomisko efektivitāti, salīdzinot ar roku darbu vai perforācijas skaitļošanas mašīnu lietošanu informācijas apstrādē, bāzes variantā informācijas apjomā nav jāietver sarežģītu uzdevumu, kas prasa matemātisko metožu lietošanu, apjoms. Toties tādā gadījumā obligāti jāaprēķina netiešā ekonomija, ko iegūst ražošanas sfērā, izmantojot šo uzdevumu risināšanas rezultātus.

Jāatzīmē, ka atsevišķos gadījumos arī bāzes variantā, ja tajā paredzēta skaitļošanas tehnikas izmantošana, var tikt iekļauts papildu informācijas apjoms, kas nav paredzēts salīdzināmajā variantā. Tad, protams, bāzes variantā jāietver arī netiešā ekonomija, ko izraisa šī papildu informācija. Līdzīgi jārikojas gadījumos, kad bāzes variantā ir operatīvāka informācija kā salīdzināmajā variantā.

Bieži vien ekonomiskās efektivitātes aprēķinu trūkums ir tas, ka salīdzināmajos variantos netiek ietvertas visas informācijas apstrādes izmaksas. Tā, piemēram, pamatojot kāda ekonomiskā uzdevuma risināšanas lietderību reģionālajā skaitļošanas uzņēmumā, salīdzinot ar uzņēmumā

(organizācijā) pastāvošo informācijas apstrādes veidu, salīdzināmajā variantā jāietver arī dokumentu un apstrādes rezultātu transportēšanas izmaksas, kā arī šifrēšanas, tabulogrammu sagatavošanas u. c. izmaksas uz vietas uzņēmumā (organizācijā).

Jāpiebilst, ka efektivitātes aprēķināšanas vienkāršošanas dēļ vienādas izmaksas salīdzināmajos variantos var izslēgt no aprēķiniem. Tā, piemēram, ja salīdzināmajos variantos izpilda vienāda apjoma taksēšanas darbības un ar vienādiem apstrādes līdzekļiem, tad, aprēķinot ekonomisko efektivitāti mehanizācijai ar perforācijas skaitļošanas mašīnām, taksēšanas izmaksas var neiekļaut ne salīdzināmajā, ne bāzes variantā. Tādos gadījumos, aprēķinot dažādus koeficientus, kas raksturo ekonomisko efektivitāti relatīvos lielumos (izmaksu ekonomijas koeficientu, izmaksu indeksu u. c.), jāņem vērā, ka tie attiecas nevis uz visu mehānizējamo iecirkni, bet tikai uz to daļu, kurai ir atšķirīgas izmaksas salīdzināmajos variantos.

Pareiza ekonomiskās efektivitātes aprēķināšana ir pamats skaitļošanas tehnikas izmantošanai tur, kur tā dod vislielāko efektu.

L i t e r a t ū r a .

1. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. "Экономическая газета" № 39, сентябрь 1969 года.
2. Королев М. А. Показатели и методика расчета эффективности механизации учета. М., 1961.
3. Субботин Н. Г. Некоторые вопросы определения экономической эффективности автоматизированных систем управления производством. Журнал "Экономика и математические методы", т. IV, 2, март-апрель, 1968.

ELEKTRONISKĀ SKAITĻŠANAS MAŠĪNA "CELLATRON SER 2b"
UN TĀS IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

1. ESM "Cellatron SER 2b" uzbūve

ESM "Cellatron SER 2b" paredzēta vidēji sarežģītu tehnisku, inženierekonomisku un ekonomisku uzdevumu risināšanai. Vācijas Demokrātiskajā Republikā to izmanto lineārās programmēšanas uzdevumu, ražošanas sagatavošanas tehnisko un ekonomisko aprēķinu, darba algas fonda plānošanas un darba samaksas uzskaites, kā arī citu ekonomisku aprēķinu mehanizēšanai [1; 4].

ESM "Cellatron SER 2b" konstruēšanai izmantoti pusvadītāju elementi, mašīna aizņem maz telpas (ne vairāk kā rakstāmgalds) un patērē maz enerģijas (tās darbināšanai nepieciešamā jauda nepārsniedz 350 W) [2, 14].

Mašīna darbojas saskaņā ar iepriekš sastādītu un tās atmiņā ievadītu programmu, izpildot ap 200 elementāru operāciju sekundē. Mašīna apstrādā tikai skaitlisku informāciju, kas pierakstīta dabiskajā formā decimālajā skaitīšanas sistēmā. Skaitļus mašīnā ievada no perforētas, bet aprēķinu rezultātus izvada ar elektriskas rakstāmmašīnas starpniecību. Programmas un apstrādājamo datu pierakstīšanai perforētā izmanto speciālu elektrisku rakstāmmašīnu ar lēnas perforēci.

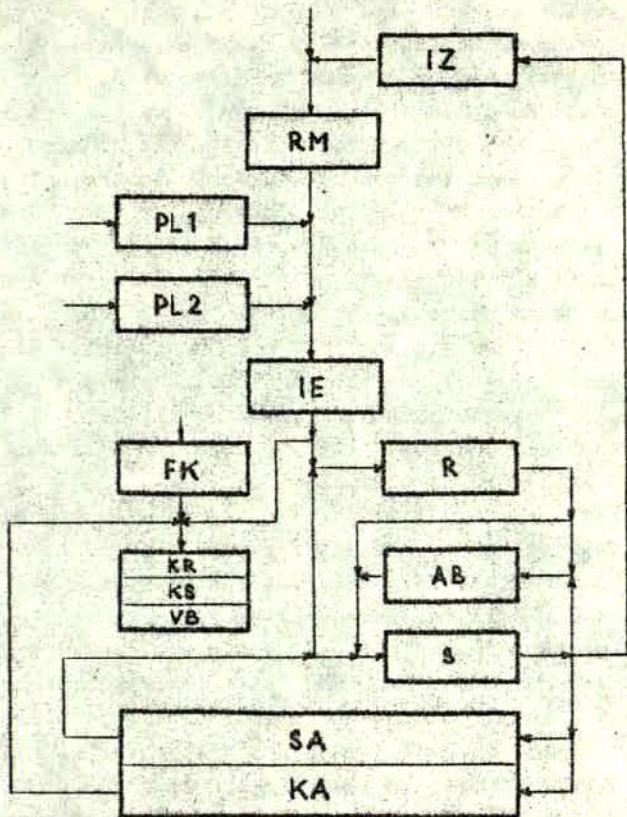
ESM "Cellatron SER 2b" darbības programmēšana ir samērā vienkārša un to var apgūt jebkurš ekonomists 2-3

nedēļu laikā. Programmēšanas tehnikas apgūšanai nav nepieciešama speciāla matemātiska vai tehniska sagatavotība, pilnīgi pietiek ar tām matemātikas zināšanām, kādas iegūtas vidusskolā. Jāpiebilst gan, ka šeit netiek ņemta vērā risināmā uzdevuma formalizēšana, kas var prasīt speciālas zināšanas matemātikā un ekonomikā. Taču šo zināšanu minimums nepieciešams katram kvalificētam ekonomistam.

ESM "Cellatron SER 2b" sastāvā ietilpst 5 tradicionālas sastāvdaļas: aritmētiskā ierīce, atmiņa, vadības ierīce, izvada ierīce.

A r i t m ē t i s k ā i e r ī c e veic skaitliskās informācijas apstrādāšanu. Aritmētiskajā ierīcē ietilpst aritmētiskais bloks AB un divi dinamiskie registri: S un R (skat. 1. attēlu). Registers R uztver aritmētiskajā ierīcē ievadīto skaitlisko informāciju un glabā otro operandu. Registers S glabā pirmo operandu un aprēķinu rezultātus. Aritmētiskais bloks AB izpilda aritmētiskās operācijas ar registros esošajiem skaitļiem.

Mašīnas atmiņas funkcijas izpilda magnētiskais veltnis, kurš sastāv no divām savstarpēji neatkarīgām daļām - komandu atmiņas KA un skaitļu atmiņas SA. Komandu atmiņā glabājas t. s. iekšējā programma, bet skaitļu atmiņā - programmas konstantes un uzdevuma risināšanas gaitā iegūtie starprezultāti. Abu atmiņas daļu izveidojums ir pilnīgi vienāds. Katra no tām aizņem 8 magnētiskā veltņa celiņus, kas savukārt sadalīti 16 šūnās. Taču mašīnas konstrukcijas īpatnību dēļ katras atmiņas daļas pirmo šūnu nevar izmantot. Tātad katrā atmiņas daļā ir 127 izmantojamas šūnas, kurās var pierakstīt vai nu komandas vai skaitļus. Katrā šūnā ietilpst 12 tetrades (vai 48 binārās šķiras). Katrā komandu atmiņas šūnā var novietot 3 komandas, tātad iekšējās programmas maksimālais garums var būt 381 komanda. Katrā skaitļu atmiņas šūnā var novietot vienu desmitzīmīgu decimālās skaitīšanas sistēmas skaitli līdz ar tā zīmi un informāciju par komata vietu skaitlī.



1. attēls. ESM "Cellatron SER 2b" blokskhēma:

AB - aritmētiskais bloks; R - dinamiskais registers R;
 S - dinamiskais registers S; SA - skaitļu atmiņa;
 KA - komandu atmiņa; FK - funkcionālā klaviatūra;
 KR - komandu registers; KS - komandu skaitītājs;
 VB - vadības bloks; IE - ievada bloks; PL1 - 1. perfolentas lasītājs; PL2 - 2. perfolentas lasītājs; IZ - izvada bloks; RM - elektriska rakstāmašīna

Vadības ierīce vada mašīnas automātisko darbību saskaņā ar atmiņā ievadīto uzdevuma risināšanas programmu. Vadības ierīcē ietilpst vadības bloks VB, komandu registra KR un komandu skaitītājs KS. Komandu registers glabā no komandu atmiņas saņemto vai no ārējās programmas nolasīto komandu, vadības bloks atšifrē saņemto komandu un organizē tās izpildīšanu, bet komandu skaitītājs glabā nākamās komandas glabāšanas vietas adresi. Vadības ierīces automatiskajā darbībā var iejaukties ar funkcionālās klaviatūras FK un elektriskās rakstāmmašīnas RM ciparu taustiņu starpniecību. Ar rakstāmmašīnas ciparu taustiņu palīdzību var izmainīt komandu registrē glabājamās komandas adresi, bet ar funkcionālo taustiņu palīdzību - ieslēgt vai apturēt programmas izpildīšanu, dzēst dinamisko registru saturu (t. i., iesūtīt tajos nulles), izpildīt aritmētiskās operācijas u. tml.

Ievada ierīce kalpo uzdevuma risināšanas programmas un apstrādājamās skaitliskās informācijas ievadīšanai mašīnā. Ievada ierīces galvenās sastāvdaļas ir ievada bloks IE un divi perifolentu lasītāji PL1 un PL2. Bez tam par ievada ierīces sastāvdaļu var uzskatīt arī elektriskās rakstāmmašīnas RM ciparu taustiņus. Perfolentu lasītāji atšifrē un nosūta ievada blokam perifolentā pierakstīto informāciju. Viens no perifolentu lasītājiem kalpo perifolentā pierakstītās programmas un konstantu ievadīšanai ESM atmiņā, kā arī t. s. ārējās programmas ievadīšanai vadības ierīcē tūlītējai izpildīšanai. Otru perifolentu lasītāju izmanto uzdevuma risināšanai nepieciešamo izejas datu pakāpeniskai ievadīšanai mašīnā programmas izpildīšanas gaitā. Rakstāmmašīnas ciparu taustiņus izmanto, lai mašīnā ievadītu dažas komandas vai izejas datus. Visa mašīnā ievadītā informācija (kā no perifolentu lasītājiem, tā no rakstāmmašīnas saņemtā) nokļūst ievada blokā. Ievada bloks atšifrē saņemto informāciju, pārveido to mašīnas kodā ("Cellatron SER 2b" darbojas binārā un deci-

mālajā skaitīšanas sistēmās) un nosūta pēc piederības. Iekšējās programmas komandas caur dinamiskiem registriem R un S nokļūst komandu atmiņā, bet ārējās programmas komandas - tieši komandu registrā. Skaitļi caur dinamiskajiem registriem R un S nokļūst skaitļu atmiņā (konstantes) vai arī dinamiskajā registrā R (izejas dati) tūlītējai apstrādāšanai.

I z v a d a i e r ī c e s galvenā sastāvdaļa ir izvada bloks IZ, kas pārveido no dinamiskā registra S saņemtos informācijas apstrādes rezultātus no mašīnas koda parastajā decimālajā skaitīšanas sistēmā. Atšifrētos rezultātus pieraksta elektriskā rakstāmmašīna RM, kas arī uzskatāma par izvada ierīces sastāvdaļu.

ESM "Cellatron SER 2b" ārēji atgādina rakstāmgaldū, tās izmēri ir 153 x 82 x 80 cm. Galda kreisajā skapītī ievietots procesors, kurš apvieno sevī aritmētisko ierīci, atmiņu un vadības ierīci. Labajā skapītī ievietots ESM barošanas bloks un perfolentu lasītāji. Uz galda nostiprināta elektriskā rakstāmmašīna un funkcionālā klaviatūra. Mašīnas kopsvars nepārsniedz 200 kg [2,14].

ESM "Cellatron SER 2b" komplektā bez tam vēl ietilpst speciāla elektriskā rakstāmmašīna ar lēnas perforētiem ierīci, tā domāta perfolentu sagatavošanai.

2. Komandu sistēma

ESM "Cellatron SER 2b" komandu sistēmā ietilpst 11 komandas (skat. 1. tabulu) [3,22].

Katra komanda sastāv no 4 tetradēm, kas sanumurētas no labās uz kreiso pusi (skat. 2. attēlu)

4. tetrade	3. tetrade	2. tetrade	1. tetrade
A d r e s e		Komata vieta vai	Operācijas kods
celipa numurs	šūnas numurs	pārejas tips un gaidīšanas signāls	

2. attēls. ESM "Cellatron SER 2b" komandas struktūra.

Komandā ietilpst operācijas kods (1. tetrade), informācija par komata vietu skaitlī, kas iegūts operācijas izpildīšanas rezultātā, vai pārejas operācijas tipu un gaidīšanas signāls (2. tetrade), kā arī adrese, kas sastāv no šūnas numura (3. tetrade) un celiņa numura (4. tetrade).

Pierakstot iekšējās programmas komandas, tās apvieno pa trim vienā komandas vārdā (skat. 3. attēlu).

t e t r a d e s											A	
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1
c				b				a				

3. attēls. Komandas vārda struktūra.

Komandas vārdu novieto vienā komandu atmiņas šūnā. Komandas vārda robežās komandas apzīmē ar burtiem a, b un c (no labās puses skaitot). Katram komandas vārdam pievieno tās komandu atmiņas šūnas adresi A, kurā šis komandas vārds tiks pierakstīts.

Ārējās programmas komandas pieraksta vienu aiz otras tādā kārtībā, kādā tās paredzēts izpildīt.

Komandas pieraksta sešpadsmitnieku skaitīšanas sistēmā, jo tā dod iespēju pilnīgi izmantot visas binārās šķiras vienas tetrades robežās. Pirmo desmit sešpadsmitnieku sistēmas ciparu attēlošanai izmanto decimālos ciparus no 0 līdz 9, bet pārējos sešpadsmitnieku ciparus attēlo ar divām zīmēm - burtu p un tam sekojošu decimālo ciparu: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, p2, p3, p4, p5, p6 un p7. Tādu sešpadsmitnieku ciparu attēlošanas papēmienu lieto tādēļ, ka sešpadsmitnieku sistēmas ciparu ievadīšanai mašīnā izmanto rakstāmmašīnas decimālās ciparu klaviatūras taustipus, kā arī burta "P" taustipu. Ievadot mašīnā sešpadsmitnieku ciparus p2, p3, p4, p5, p6 un p7,

Operāc. kods	Operācijas nosaukums	Operācijas norise	
		bez adreses	ar adresi A
1	Saskaitīšana		<A> ⇒ S
2	Atņemšana	<S> * <R> ⇒ S	<S> * <R> ⇒ S
3	Reizināšana		<S> ⇒ A (bez dzēšanas)
4	Dalīšana		
5	Ievads	Skaitļa ievadīšana no ciparu klaviatūras registrā R	<A> ⇒ R
6	Izvads	<S> pierakstīšana bez dzēš.	<S> ⇒ A (ar dzēšanu)
7	Vadības nodošana	Nodod vadību ārējai progr.	Nodod vadību a komandai, kas pierakstīta komandu atmiņas šūnā A
p4	Perfolentas lasīšana	Iesūta vienu skaitli no perfolentas registrā R	-
p5	Atstarpe	Rakstāmašīna atstāj 1 tukšu vietu	-
p6	Tabulācija	Kamanīpas pārvietojas no labās uz kreiso pusi līdz nākošajam tab. jātniecinam	-
p7	Pāreja uz jaunu rindu	Kamanīpas pārvietojas no kreisās uz labo pusi, vienlaicīgi pārbīdot papīru uz nākošo rindu	-

Apzīmējumi: <S> - dinamiskā registra S saturs; <R> - dinamiskā registra R saturs;
 <A> - skaitļu atmiņas SA šūnas A saturs; * - jebkura aritmētiska operācija.

izmanto taustiņu "P" un attiecīgo decimāl ciparu taustiņu, kurus nospiež vienu pēc otra. Pārējo sešpadsmitnieku ciparu ievadišanai izmanto tikai decimālos ciparu taustiņus.

Jāpiebilst, ka skaitliskās informācijas attēlošanai ESM "Cellatron SER 2b" izmanto bināri decimālo skaitīšanas sistēmu, atvēlot katra decimālā cipara attēlošanai vienu tetradi. Taču pilnīgi izmantojot tetradi, ar tās palīdzību var attēlot ne tikvien decimālos ciparus, bet arī decimālos skaitļus no 10 līdz 15. Šajā gadījumā to sauc par pseidotetradi. Pseidotetrades izmanto vienīgi komandu kodēšanai, attēlojot sešpadsmitnieku ciparus p2, p3, p4, p5, p6 un p7. No šejienes redzams, ka sešpadsmitnieku ciparu attēlošanai izmantojamais burts p pēc skaitliskās vērtības atbilst decimālajam ciparam 8.

Komandu sistēmā ietilpst 4 komandu grupas: aritmētisko operāciju, datu pārsūtīšanas, vadības nodošanas un rakstāmmašīnas vadības komandas.

A r i t m ē t i s k o o p e r ā c i j u g r u p ā ietilpst saskaitīšana (operācijas kods 1), atņemšana (kods 2), reizināšana (kods 3) un dalīšana (kods 4). Šo komandu adreses daļā (3. un 4. tetrādēs) var būt pierakstītas divas nulles vai arī no nullēm atšķirīga adrese. Pirmajā gadījumā saka, ka komandai nav adreses.

Ja aritmētiskās operācijas komandai nav adreses, tad šādu komandu izpilda vienā papēmienā: izpilda operācijas kodā norādīto aritmētisko operāciju ar dinamisko registru S un R saturu un iegūto rezultātu novieto registrā S, dzēšot tā iepriekšējo saturu. Registra R saturs paliek bez izmaiņām.

Ja aritmētiskās operācijas komandā ir uzrādīta adrese, tad komandas izpildīšana noris trīs soļos:

- 1) iesūta dinamiskajā registrā S (dzēšot tā iepriekšējo saturu) tās skaitļu atmiņas šūnas saturu, kuras adrese uzrādīta komandā;
- 2) izpilda operācijas kodā norādīto

aritmētisko operāciju ar dinamisko registru S un R saturu un iegūto rezultātu novieto registrā S; 3) registra S saturu (bez dzēšanas) nosūta uz komandas adresē uzrādīto skaitļu atmiņas šūnu, dzēšot tās iepriekšējo saturu. Reģistra R saturs paliek bez izmaiņām.

Saskaitīšanas, atņemšanas un reizināšanas komandās nepieciešams uzrādīt informāciju par komata vietu rezultātā. To ietilpina komandas otrajā tetradē kopā ar gaidīšanas signālu (skat. 2. tabulu), kas aizņem tetrades 1. bināro šķiru (no labās puses skaitot). Informācija par komata vietu skaitlī parāda, cik zīmes, skaitot no labās puses, jāatdala ar komatu. Ar ESM "Cellatron SKR 2b" var apstrādāt gan veselus skaitļus, gan arī decimālskaitļus ar 1 līdz 7 zīmēm aiz komata. Ja komandā nav uzrādīta informācija par komata vietu skaitlī, tad operācijas izpildes rezultātā iegūst veselu skaitli. Dalīšanas rezultāts vienmēr ir vesels skaitlis, jo ESM "Cellatron SKR 2b" pārtrauc dalīšanu tad, kad dalāmais kļuvis mazāks par dalītāju.

2. tabula

Komata vietas un gaidīšanas signāla košēšana.

Skaitļa raksturs	Komata vietas kods	
	bez gaidīšanas signāla	ar gaidīšanas signālu
Vesels skaitlis	0	i
1 zīme aiz komata	2	3
2 " " "	4	5
3 " " "	6	7
4 " " "	8	9
5 " " "	p2	p3
6 " " "	p4	p5
7 " " "	p6	p7

D a t u p ā r s ū t ī š a n a s k o m a n d u grupā ietilpst ievada (operācijas kods 5), izvada (kods 6) un perfolentas lasīšanas (kods p4) komandas. Pēdējā šīs grupas komanda vienmēr ir bez adreses.

I e v a d a o p e r ā c i j a iesūta vienu skaitli registrā R, dzēšot tā iepriekšējo saturu. Ja komandā ir uzrādīta adrese, tad skaitli ievada no atbilstošās skaitļu krātuves šūnas, pie kam tās saturs komandas izpildīšanas rezultātā paliek bez izmaiņām. Ja komandā nav adreses, tad skaitli var ievadīt ar rakstāmmašīnas ciparu taustīpu palīdzību. Lai to izdarītu, komanda jāpapildina ar gaidīšanas signālu 1, ko pieraksta 2. tetradē. Gaidīšanas signāls pārtrauc aprēķinu gaitu tieši pirms attiecīgās komandas izpildīšanas. Informācija par komata vietu skaitlī šai komandai nav vajadzīga.

I z v a d a o p e r ā c i j a izsūta vienu skaitli no registra S. Ja komandā ir uzrādīta adrese, tad registra S saturs nokļūst atbilstošajā skaitļu krātuves šūnā un reizē ar to registers S tiek dzēsts. Komandu ar adresi izmanto divos gadījumos: a) ja registrā S uzkrāto rezultātu vajag noglabāt atmiņā un b) ja registru S vajag atbrīvot no tajā esošā skaitļa. Ja komandā adrese nav uzrādīta, tad registra S saturu nosūta pierakstīšanai tabulogrammā. Registra S saturs šīs komandas izpildīšanas rezultātā nemainās. Rakstāmmašīna vienmēr izdara 11 vai 12 piesitienus: 10 ciparu (raksta tikai zīmīgos ciparus!), komata (ja uzrādīta informācija par komata vietu skaitlī) un skaitļa zīmes (raksta tikai mīnus zīmi!) pierakstīšanai.

P e r f o l e n t a s l a s ī š a n a s k o m a n d a i nekad nav adreses, bet 2. tetradē tai vienmēr pieraksta 8, tādējādi komandai vienmēr ir šāds izskats 008p4. Šās komandas izpildīšanas rezultātā registrā R nokļūst kārtējais perfolentā pierakstītais skaitlis.

V a d ī b a s n o d o š a n a s (operācijas kods 7) k o m a n d a s lieto, ja nepieciešams izmainīt komandu izpildīšanas dabisko kārtību. Ja vadības nodošanas komandā ir uzrādīta adrese, tad vadības iekārta pāries pie tās a komandas izpildīšanas, kas pierakstīta komandas adresē norādītajā komandu atmiņas šūnā. Vadību var nodot tikai šūnā pierakstītai a komandai, turpretim b un c komandas vadības nodošanas operācijām nav pieejamas. Ja vadības nodošanas komandā adrese nav uzrādīta (t. i., ja adreses daļā pierakstītas 00), tad vadības ierīce pāries pie ārējās programmas kārtējās komandas izpildīšanas.

V a d ī b a s n o d o š a n a s k o m a n d a s raksturu atspoguļo 2. tetradē. Ja tajā pieraksta 0 vai 1 (gaidīšanas signāls !), tad šādu komandu uzskata par beznosacījuma pāreju un izpilda vienmēr, tiklīdz tā atrasta programmā. Ja komandas 2. tetradē pierakstīts 2 vai 3 (gaidīšanas signāls !), tad to uzskata par nosacītu pāreju un izpilda tikai tādā gadījumā, ja registrā S ir negatīvs skaitlis.

R a k s t ā m m a š i n a s v a d ī b a s k o m a n d a s izmanto rezultātu pierakstīšanas kārtības programmēšanai. Šajā grupā ietilpst trīs operācijas: atstarpe (kods p5), tabulācija (kods p6) un pāreja uz jaunu rindu (kods p7). Nevienai no šīm komandām nav adreses. Izpildot a t s t a r p e s k o m a n d u, rakstāmmašīna izdara vienu tukšu piesitienu, t. i., rakstāmmašīnas kamanīpas pārvietojas par 1 vietu uz priekšu. T a b u l ā c i j a s k o m a n d a atbrīvo rakstāmmašīnas kamanīpas un tās brīvi pārvietojas uz kreiso pusi līdz tuvākajam tabulācijas jātnieciņam. Komanda p ā r e j a u z j a u n u r i n d u atgriež rakstāmmašīnas kamanīpas pirmajā ailē (t. i., pārvieto tās pa labi līdz galam) un pabīda papīru uz nākošo rindu. Kamanīpu pārvietošanās laikā abos gadījumos programmas izpildīšanu automātiski pārtrauc.

Rakstāmmašīnas vadības komandas (kā arī jebkuru citu komandu) var papildināt ar g a i d ī š a n a s s i g n ā l u - pieskaitīt 2, tetrades saturam 1. Tas automātiski pārtrauc programmas izpildišanu pirms attiecīgas komandas izpildišanas. Gaidīšanas signālu parasti ietilpina ievada komandā, ja paredzama datu ievadīšana ar rakstāmmašīnu, vai arī kādā no rakstāmmašīnas vadības komandām, ja nepieciešams ierakstīt tabulogrammā tekstu vai arī apmainīt lapu.

3. Aprēķinu programmēšana

Uzdevumu risināšana ar ESM jebkurā gadījumā sastāv no vairākiem posmiem. Tie ir: 1) uzdevuma matemātiskā formulēšana un risināšanas metodes izvēle, 2) uzdevuma risināšanas algoritma izstrādāšana, 3) uzdevuma risināšanas programmas sastādīšana, 4) programmas noregulēšana un 5) aprēķinu izpildišana ar mašīnu.

Uzdevuma risināšanas metodes izvēle ir ļoti atbildīgs uzdevuma risināšanas sagatavošanas posms. Izmantojot skaitļošanas matemātikas un matemātiskās analīzes paņēmienus, jebkura uzdevuma risināšanas gaitu var aprakstīt kā vienkāršu aritmētisku darbību virkni. Gandrīz vienmēr uzdevuma risināšanai var izmantot dažādas metodes. Tādēļ ir svarīgi izvēlēties tādu skaitļošanas metodi, kura ir vispiemērotākā pielietojamās mašīnas tipam un dod vislielāko efektu.

Jāpiebilst, ka uzdevuma m a t e m ā t i s k ā s a g a t a v o š a n a nav tieši saistīta ar programmēšanu, taču bez tās nav iespējams sastādīt lietojamu programmu. Ar uzdevuma matemātisko sagatavošanu saistītos jautājumus šeit heapskatīsim, tie ietilpst skaitļošanas matemātikas kompetencē.

U z d e v u m a r i s i n ā š a n a s a l g o r i t m a i z s t r ā d ā š a n a j e b a l g o r i t m ē š a n a ir programmēšanas pirmais posms, taču

tas maz atkarīgs no izmantojamās mašīnas. Algoritmēšanas gaitā noskaidro aritmētisko un logisko operāciju virkni, kas jāizpilda, risinot uzdevumu. Algoritmu pieraksta vispārējā veidā, nesaistot to ar kaut kādu noteiktu mašīnu un tās īpatnībām.

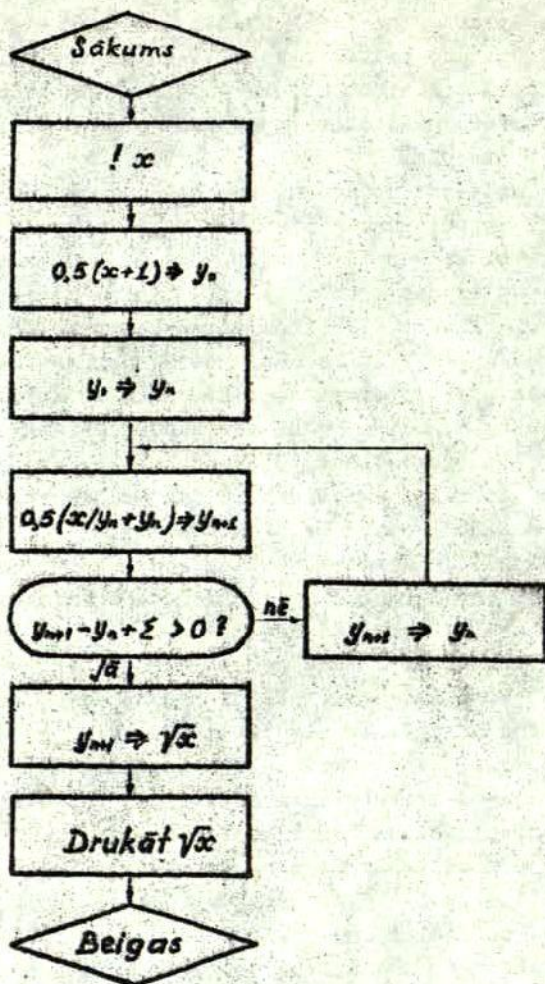
Gatavojot uzdevumus risināšanai ar ESM "Cellatron SER 2b", algoritmu var pierakstīt gan matemātisku formulu virknes veidā, gan arī lietot kādu citu uzskatāmāku algoritmu attēlošanas metodi, piem., blokshēmu metodi.

Pierakstot algoritmu matemātisku formulu veidā, algoritmēšanas gaitā parasti netiek ņemtas vērā mašīnas īpatnības. Taču, pārveidojot matemātisku formulu veidā pierakstītu algoritmu mašīnas valodā, reizēm nākas atteikties no algoritmā aprakstītās operāciju secības, ja izvēloties formulas un to secību nav ņemtas vērā ESM "Cellatron SER 2b" samērā ierobežotās iespējas.

Attēlojot algoritmu blokshēmas veidā, algoritmēšanas gaitā ņem vērā mašīnas konkrētās īpašības, kā arī uzdevuma faktisko risināšanas gaitu.

Blokshēmas sastāv no geometriskām figūrām - taisnstūriem, rombiem, ovālām figūrām (sk. 4. attēlu). Ar rombiem pieņemts apzīmēt algoritma (t. i., programmas) sākumu un beigas. Taisnstūri attēlo uzdevuma risināšanas gaitā izpildāmos aritmētiskos aprēķinus, bet ovālās figūras - logiskās operācijas (šīnī gadījumā registra S satūra pārbaudi). Geometriskās figūras aizņemtajā laukumā simboliski pieraksta šajā blokā veicamās darbības - aritmētiskās operācijas, salīdzināšanu. Šāds uzdevuma risināšanas algoritma pieraksts ir skaidrs un saprotams, taču aizņem diezgan daudz vietas. Blakus tam - šādā algoritmā grūti atspoguļot apstrādājamo datu ievadīšanas un rezultātu izvadišanas kārtību.

Ņūiet, ka lietderīgāk algoritmus pierakstīt, lietojot algoritmiskajās valodās pieņemto programmu attēlošanas metodi. Tādā gadījumā algoritms sastāv no vairākiem operatoriem. Par operatoru uzskata algoritma minimālu



4. attēls. Kvadrātsaknes $y = \sqrt{x}$ aprēķināšanas algoritma blokskhēma.

sastāvdaļu, kas atspoguļo kādu noslēgtu aprēķinu, (pēc formulas vai tās daļas) vai arī kādu citu elementāru operāciju, kas jāizpilda uzdevuma risināšanas gaitā.

Uzdevuma risināšanas algoritma pierakstīšanai ieteicama simbolika, kurā ietilpst piešķiršanas operators, pārejas operators, nosacījuma operators, ievada operators, izvada operators un rakstāmmašīnas vadības operatori. Aiz katra operatora liek semikolu.

Piešķiršanas operatoram ir matemātiskas formulas izskats. Kreisajā pusē pierakstīts iegūstamā skaitliskā lielumā identifikators (nosaukums), bet labajā pusē - aritmētiskā izteiksme, kas apraksta šā lieluma iegūšanas kārtību. Aritmētiskajā izteiksmē var izmantot 4 aritmētiskas operācijas: saskaitīšanu (to apzīmē ar +), atņemšanu (-), reizināšanu (apzīmē ar * , jo zīme x ir līdzīga burtam x) un dalīšanu (/). Starp formulas abām pusēm pierakstīta piešķiršanas zīme: =, piem., $B := 2 * m * h + b$.

Pārejas operators norāda, kāds operators jāizpilda pēc tam. Šim nolūkam daži operatori jāiezīmē, t. i., to priekšā jāpieraksta iezīme (vai operatora nosaukums), piem., $Z : B := 2 * m * h + b$. Starp iezīmi un operatoru liek kolu. Lai parādītu, ka jāpāriet pie operatora z izpildīšanas, raksta: "uz Z". Iezīmes vajadzīgas tikai tiem operatoriem, kuri var saņemt vadību gan dabiskajā kārtībā, gan arī no kādas citas vietas programmā.

Nosacījuma operators parāda programmas sazarojumu atkarībā no kaut kāda nosacījuma. Tā konstrukcija ir šāda: "ja <nosacījums> tad Z". Nosacījuma vietā ietilpina vienlīdzības vai nevienlīdzības zīmes. Ja nosacījums ir spēkā, tad pāriet pie operatora Z izpildīšanas, bet pretējā gadījumā (t. i., ja nosacījums nav spēkā) izpilda nākamo operatoru pēc kārtas. Piem., operātors ja $A = B$, tad Z nodos vadību operatoram Z tikai tad, ja $A = B$.

Ievada operators attēlo informācijas ievadišanu ar perfolentas starpniecību. Tā konstrukcija ir šāda: pl(B, b, L). Iekavās pierakstīti no perfolentas ievadāmo lielumu identifikatori. Ievadu ar rakstāmašīnu pieraksta kā rm(OŠ). Tā nozīme ir analogiska ievadam no perfolentas.

Izveda operators attēlo skaitļojuma rezultātu pierakstīšanu tabulogrammā. Tā konstrukcija ir šāda: dr(H, h). Iekavās pierakstīti drukājamo lielumu identifikatori.

Rakstāmašīnas vadības operatori ir šādi: A; T; K; Operators A parāda tukšu piesitienu, operators T - kamanīgu pārvietošanu līdz nākamajam tabulācijas jātniecīgam, operators K - pāreju uz jaunu rindu.

Pieņemsim, ka nepieciešams sastādīt programmu kvadrātsaknes $y = \sqrt{x}$ (ar precizitāti līdz ϵ) aprēķināšanai, noformējot rezultātus tabulas veidā, kurā blakus katram zemsaknes skaitlim x pierakstīta kvadrātsaknes vērtība y . Aprēķina gaita (skat. 4. attēlu), lietojot augstāk apskatīto algoritmu pierakstīšanas metodi, var attēlot šādi:

Z0: A; K;

rm(x); T;

$y_0 := 0,5 * (x+1)$;

$y_n := y_0$;

Z1: $y_{n+1} := 0,5 * (x/y_n + y_n)$;

ja $y_{n+1} - y_n$ ta d Z2;

$y := y_{n+1}$;

dr(y); K; uz Z0;

Z2: $y_n := y_{n+1}$; uz Z1;

Pirms algoritma pierakstīšanas jāizlemj divi jautājumi: 1) sākotnējo datu ievadišanas kārtība un 2) rezultātu drukāšanas kārtība. Tādējādi, programmējot uzdevuma

risināšanu ar ESM "Cellatron SER 2b", jāatrisina,3 relatīvi patstāvīgi jautājumi:

- 1) sākotnējo datu sagatavošanas kārtība;
- 2) rezultātu noformēšanas kārtība;
- 3) uzdevuma risināšanas gaitas programmēšana.

Praktiskā pieredze rāda, ka visi šie trīs jautājumi ir cieši saistīti savā starpā, taču pirms uzdevuma programmas sastādīšanas jānoskaidro sākotnējās informācijas sagatavošanas un rezultātu noformēšanas kārtība.

Gatavojoties uzdevuma risināšanai, jānoskaidro, kāds ir apstrādājamās informācijas apjoms un kāda rakstura informācija tajā ietilpst.

Ja izejas datu apjoms ir niecīgs (daži skaitļi), tad to var uzskatīt par pastāvīgu informāciju un pirms uzdevuma risināšanas ievadīt tieši mašīnas atmiņā. Šāds raksturs piemīt daudzu matemātisku uzdevumu risināšanai. Jāsaka gan, ka ekonomisko uzdevumu risināšanas gaitā šāda iespēja atkrīt, jo izejas datu apjoms vienmēr ir samērā liels.

Ja apstrādājamās informācijas kopumā ietilpst lielāks daudzums skaitļu (vairāki desmiti vai simti), tad jānoskaidro atsevišķu skaitļu loma un izmantošanas raksturs. Ja visi skaitļi ir dažādu lielumu pastāvīgas vērtības, kas maz ticams, tad tie jāievada tieši mašīnas atmiņā. Taču visbiežāk skaitļu lielākā daļa ir dažādu mainīgu lielumu kārtējās vērtības, bet tikai daži skaitļi ir pastāvīgu lielumu vērtības. Šādos gadījumos vispirms atlasa pastāvīgo lielumu vērtības (t. s. skaitliskās konstantes), lai tās ievadītu tieši ESM atmiņā kopā ar uzdevuma risināšanas programmu. Pārējie skaitļi jāsakārto tādā kārtībā, kādā tos vajadzēs izmantot uzdevuma risināšanas gaitā. Šīni sakarībā noskaidro mainīgo lielumu izmantošanas secību programmā. Kad tas izdarīts, sakārto mainīgo lielumu vērtības pa komplektiem - pirmajam programmas darba ciklam, otrajam ciklam utt. Šādi sakārtotas

mainīgo lielumu vērtības perforē lentā, un no tās pakāpeniski ievada mašīnā uzdevuma risināšanas gaitā.

Pēc tam, kad izpētīta sākotnējā informācija, jānoskaidro, kā jāpieraksta iegūtie rezultāti. ESM "Cellatron SER 2b" izvada ierīce (t. i., elektriskā rakstāmašīna) atļauj noformēt uzdevuma risinājuma rezultātus gan kā noteiktā kārtībā pierakstītu skaitļu virkni, gan kā tabulu. Tā kā rakstāmašīnas vadības komandas, kas nodrošina rezultātu vēlamo izvietojumu tabulogrammā, ir jāieslēdz uzdevuma risināšanas programmā, tad vēlamais rezultātu noformējums jāizvēlas pirms programmēšanas.

Projektējot rezultātu izvietojumu tabulogrammā, jāatceras, ka skaitļus pieraksta pakāpeniski, t. i., pa vienu ciparam, sākot ar skaitļa augstākajām šķirām. Katra skaitļa pierakstīšanai, neatkarīgi no skaitļa garuma, rakstāmašīna izdara 11 vai 12 piesitienu, solis ir 2,6 mm, tādējādi ailes platums ir 28,6 līdz 31,2 mm. Vienā rindā var pierakstīt ne vairāk kā 13 skaitļu (ja papīra lapas platums ir 420 mm, formāts A3). Ja papīra lapa neaizņem visu rakstāmašīnas kamanīņu platumu, tad ailu skaits ir mazāks: uz A4 formāta papīra lapas var pierakstīt 6 (novietojot lapu stāvis) vai 9 (gulus) ailes. Ailu skaitu var samazināt, palielinot to platumu. To panāk ar tukšo piesitienu (A) vai tabulācijas (T) operāciju palīdzību. Ailu sašaurināšana nav iespējama. Pāreju uz jaunu rindu var ieprogramēt no jebkuras ailes. Jāatceras, ka šī operācija izslēdz programmas izpildīšanu līdz tam brīdim, kamēr rakstāmašīnas kamanīņas atgriežas pirmajā ailē, tādēļ nedrīkst šo operāciju programēt divas reizes no vietas, jo tas novedīs pie programmas izpildes apstāšanās. Ja nepieciešams atstāt vienu rindu neizpildītu, tad pārmaiņus jāprogrammē pāreja uz jaunu rindu (K) un tukšpiesitienu (A) vai tabulācijas (T) operācijas.

Pēc tam, kad noskaidrota sākotnējās informācijas secība un izlemta rezultāta noformēšanas kārtība, var

ītāties pie uzdevuma risināšanas algoritma pierakstīšanas. Pēc tam algoritms jāpārveido mašīnas programmā. Tajā jāparedz viss: gan sākotnējo datu pakāpeniska ievadīšana ar perforētas lasītāju, gan izpildāmās aritmētiskās operācijas, gan arī iegūto rezultātu pierakstīšanas kārtība.

Kad programma sastādīta, tad jāpārlicinās, vai tā tiešām nodrošina to aprēķinu izpildi, kas programmā paredzēti. Tas nozīmē, ka sastādītā programma ļoti rūpīgi jāpārbauda un tikai pēc tam to var izmantot uzdevuma risināšanai.

Programmas pārbaudes gaitā jānoskaidro, vai paredzēta sākotnējo datu ievadīšana, rezultātu drukāšana, mašīnas dinamisko registru savlaicīga dzēšana u. tml. Īpaša uzmanība jāpievērš tām programmas vietām, kurās paredzēta kaut kāda aprēķina cikliska atkārtošana. Protams, ka visas kļūdas programmas caurskatīšanas ceļā neizdosies atklāt, tādēļ programma jāpārbauda darbībā, t. i., sastādītā programma jāneregulē.

Programmas noregulēšanu var izpildīt dažādi. Noregulēšanu var sākt, piem., ar sastādītās programmas organizācijas pārbaudi, t. i., pārbaudīt, vai mašīna izpilda programmā pierakstītās komandas tādā secībā, kā tas bija paredzēts. Visbiežāk sastāda risināmā uzdevuma kontroles variantu un programmas pārbaudes gaitā iegūtos rezultātus salīdzina ar iepriekš iegūtiem kontroles varianta risināšanas rezultātiem. Šis programmas regulēšanas paņēmiens atļauj vienlaicīgi pārbaudīt gan programmas organizāciju, gan arī aprēķinu precizitātes pakāpi.

Pirms uzdevuma risināšanas ar mašīnu vienmēr ieteicams pārbaudīt mašīnas darbības pareizību. Šim nolūkam izmanto risināmā uzdevuma kontroles variantu. Ja mašīnas pārbaudes laikā iegūtie rezultāti saskan ar iepriekš iegūtiem uzdevuma kontroles varianta risināšanas rezultātiem, uzskata, ka mašīna un programma darbojas pareizi.

Konkrētu aprēķinu izpildīšana ir saistīta ar sav-

laicīgu apstrādājamās informācijas sagatavošanu. Izejas dati attiecīgi jāsagrupē un jāperforē lentā. Šajā darbā jāievēro maksimāla precizitāte. Praktiskā pieredze rāda, ka visniecīgākā kļūda, kas pieļauta sākotnējo datu sagatavošanā un perforācijā, nenovēršami rada kļūdas aprēķinu rezultātos.

Lielākā daļa ekonomisko uzdevumu raksturojas ar to, ka sākotnējo datu apjoms ir samērā liels, bet to matemātiskās apstrādes process ļoti vienkāršs. Tādēļ uzdevuma risināšanas gaitā ļoti daudz laika aizņem sākotnējo datu ievadīšana un rezultātu izvadišana, bet informācijas aritmētiskajai apstrādei patērētā laika daudzums ir niecīgs. Praktiski šādu uzdevumu risināšanas laikā gandrīz nepārtraukti darbojas datu lentas lasītājs vai rakstāmmašīna.

4. Elektronisko aprēķinu izpildīšana

Ar Ekonomikas fakultātes Skaitļošanas mašīnu laboratorijā esošo ESM "Cellatron SER 2b" eksperimentālā kārtā izpildīti dažāda tipa ekonomiskie aprēķini. To skaitā ietilpst operatīvo statistisko pārskatu datu sakopošana, aprēķini tehniski rūpnieciskā finansu plāna sastādīšanai, korelācijas rēķinu uzdevumi u. c.

Operatīvo statistisko pārskatu datu sakopošanas eksperimenti parādīja, ka ar ESM "Cellatron SER 2b" ir iespējams iegūt gatavu pārskatu, kas noderīgs tūlītējai pavairošanai un izmantošanai. Taču reizē ar to noskaidrojās arī tas, ka apstrādājamo datu sagatavošana aprēķiniem ir ļoti darbietilpīga, jo izejas dati jāsavāc no vairākiem dokumentiem: iepriekšējās dekādes kopskāta, pagājušā gada attiecīgās dekādes kopskāta, plāna dokumentiem un uzņēmumu iesniegtajiem tekošās dekādes telegrāfiskajiem pārskatiem. Ja pārskata sastādīšana ar mašīnu aizņem apm. 20 minūtes, tad datu sagatavošanai jāpatērē vismaz 2 - 3 stundas. Noskaidrojās arī tas, ka pa teletaipu saņemtās datu perforētas ar ESM "Cellatron SER 2b" nevar apstrādāt, jo

nesaskan informācijas kodēšana.

Tehniski rūpnieciskā finansu plāna sastādīšanas gaitā ir jāizpilda vairāk vai mazāk sarežģīti aprēķini, kuru rezultātus apkopo tabulās. Ir veikti daži eksperimentāli aprēķini dzelzsbetona izstrādājumu rūpniecības tehniski rūpnieciskā finansu plāna sastādīšanai. Eksperimenti parādīja, ka plāna aprēķinus ar ESM "Cellatron SER 2b" ir iespējams izpildīt, tomēr rezultātu noformēšana saskaņā ar pastāvošajiem plāna sastādīšanas noteikumiem nav iespējama.

Tāpēc, rūpnieciskās ražošanas personāla skaita un darba algas fonda aprēķinu veidlapai saskaņā ar tehniski rūpnieciskā finansu plāna sastādīšanas instrukciju [5] paredzētas 18 ailes, tomēr praktiski no tām aizpilda tikai 16 (skat. 3. tabulu). Taču ar ESM "Cellatron SER 2b" ir iespējams aizpildīt ne vairāk kā 13 ailes. Tas nozīmē, ka jāizveido jaunas formas dokuments, kuru varētu aizpildīt ar mašīnu. Izanalizējot veidlapas saturu, noskaidrojās, ka aizpildāmo ailu skaitu var samazināt līdz 13, atmetot tādās ailes, kā: kārtas numurs un mēra vienība, kā arī iznesot ārpus tabulas radītāju "gada darba laika fonds", kurš ir uzskatāms par pastāvīgu lielumu visā aprēķinā. Produktu nosaukumu vietā tabulā ietilpināti produkcijas veidu šifri. Tādā veidā tabulu (skat. 4. tabulu) var nodrukāt aprēķinu izpildīšanas gaitā 5-6 eksemplāros, kas ir pilnīgi pietiekami plāna noformēšanai.

Tabulas aizpildīšanai nepieciešami dati par ražošanas programmu sadalījumā pa izstrādājumu veidiem un grupām, kā arī laika norma un izcenojums katram izstrādājumam. Bez tam nepieciešamas ziņas par izstrādes normu izpildīšanas līmeni (%), prēmijām un papildalgas (arī %) apmēriem un gada darba laika fondu. Visus šos datus var iegūt no ražošanas programmas un citām tehniski rūpnieciskā finansu plāna tabulām. Tabulas sastādīšanas gaitā izpildāmie aprēķini ir ļoti vienkārši - te ietilpst saskaitīšana, reizināšana un dalīšana.

Apskatīsim tabulas sastādīšanas procesu.

Tabulas sastādīšanai nepieciešami šādi izejas dati:

DLF	- darba laika fonds gadā (stundās)	} pastāvīgi lielumi visai tabulai
PR%	- prēmijas - % no pamatalgas	
PAP%	- papildalga - % no pamatalgas	
N%	- izstrādes normu izpildes procents - dažādām izstrādājumu grupām dažāds	
PŠ	- produkcijas veida šifrs (trīszīmju skaitlis)	} par katru produkcijas veidu
D	- plāna uzdevums (m^3)	
LN	- laika norma stundās 1 vienības izgatavošanai	
IZC	- izcenojums (pamatalga) rubļos 1 vienības izgatavošanai	
GŠ	- izstrādājuma grupas šifrs (četrzīmju skaitlis)	

- Minētos lielumus perforē datu perforēntā šādā kārtībā:
- pastāvīgos lielumus DLF, PR% un PAP%;
 - izstrādes normu izpildes procentu N%;
 - lielumus PŠ, D, LN un IZC par katru pirmajā grupā ietilpstošu produkcijas veidu;
 - GŠ1 - pirmās grupas šifru;
 - lielumus PŠ, D, LN un IZC par katru otrajā grupā ietilpstošu izstrādājumu;
 - GŠ2 - 2. grupas šifru utt.

Tā kā izstrādes normu izpildes % (N%) dažiem izstrādājumiem var atšķirties no iepriekšējā, tad šo skaitli tādos gadījumos perforē pirms attiecīgā produkcijas veida šifra PŠ ar minus zīmi, t. i., lieluma N% vietā perforē N%- .

Datu perforēntas beigās, t. i., aiz pēdējās grupas šifra GŠn perforē beigu signālu - skaitli 1- .

Tabulas sastādīšanas gaitā jāaprēķina:

- 1) lielumi, kas raksturo katra produkcijas veida ražošanas programmas izpildīšanai nepieciešamos darba laika

un naudas līdzekļu normatīvos izlietojumus:

NST - normstundas,
CST - cilvēkstundas,
STR - strādnieku skaits,
DA - darba alga (rubļos)
PR - prēmiju summa (rubļos)
PAM - pamatalga (rubļos)
PAP - papildalga (rubļos)
DAF - darba algas fonds;

- 2) iepriekš minēto lielumu kopsummā pa produkcijas veidu grupām un visu ražošanas programmu;
- 3) produkcijas daudzuma kopsummā pa produkcijas veidu grupām.

Tabulas sastādīšanas procesu (saskaņā ar augstāk apskatīto algoritmu pierakstīšanas metodi) var aprakstīt šādi:

Z0: KNST:=KCST;=KSTR;=KDA;=KPR;=KPAM;=KPAP;=KDAF;=0;
pl(DLF, PR%, PAP%, N%); A;
GD:=GNST;=GCST;=GSTR;=GDA;=GPR;=GPAM;=GPAP;=GDAF;=0;
Z1: K; T; T; T; T; RSK:=0-36; dr(DLF); K;
Z2: pl(PŠ); ja PŠ < 0 tad Z4; dr(PŠ);
ja PŠ > 999 tad Z5; pl(D); dr(D); GD:=GD+D;
pl(LN); dr(LN); NST:=D*LN; dr(NST);
GNST:=GNST+NST; dr(N%);
CST:=NST/N% * 100; dr(CST); GCST:=GCST+CST; T;
STR:=CST/DLF; dr(STR); GSTR:=GSTR+STR; dr(IZC);
DA:=D * IZC; dr(DA); GDA:=GDA+DA;
PR:=DA * PR%/100; dr(PR); GPR:=GPR+PR;
PAM:=DA+PR; dr(PAM); GPAM:=GPAM+PAM;
PAP:=DA * PAP%/100; dr(PAP); GPAP:=GPAP+PAP;
DAF:=PAM+PAP; dr(DAF); GDAF:=GDAF+DAF;
Z3: RSK:=RSK+1; ja RSK > 0 tad Z1; K; uz Z2;
Z4: N%:=0-PŠ; ja N% < 100 tad Z6; uz Z2;
Z5: dr(GD); T; dr(GNST); KNST:=KNST+GNST; T;
dr(GCST); KCST:=KCST+GCST; T; dr(GSTR);

KSTR:=KSTR+GSTR; T; dr(GDA,GPR,GPAM,GPAP,GDAF);
GDA:=KDA+GDA; KPR:=KPR+GPR; KPAM:=KPAM+GPAM;
KPAP:=KPAP+GPAP; KDAF:=KDAF+GDAF;
GD:=GNST:=GOST:=GSTR:=GDA:=GPR:=GPAM:=GPAP:=GDAF:=0;
RSK:=RSK+1; uz Z3;

Z6: T; dr(KNST); T; dr(KOST); dr(KSTR); T;
dr(KDA,KPR,KPAM,KPAP,KDAF);

Līdzīgā kārtā iespējams veikt aprēķinus, kas nepieciešami tehniskā rūpniecības finansu plāna 3. tabulas "Ražošanas programma naturālajā un naudas izteiksmē" aizpildīšanai. Saskaņā ar plāna sastādīšanas noteikumiem [5,76] šajā tabulā jāaizpilda 21 aile. To, protams, ar ESM "Cellatron SER 2b" nevar izdarīt. Izpētot 3. tabulu, noskaidrojās, ka katru tabulas rindu var saskaldīt 3 daļās - 3 rindās: pirmajā rindā pierakstīt produkcijas veida šifru un ražošanas programmu naturālajā izteiksmē, otrajā rindā - 1967. g. 1. VII vairumcenu un ražošanas programmu šajās cenās, bet trešajā rindā - faktisko vairumcenu un ražošanas programmu šajās cenās (sk. 5. tabulu).

Tabulas aizpildīšanai nepieciešami dati par ražošanas programmu sadalījumā pa gada ceturkšņiem un produkcijas grupām, kā arī katra produkcijas veida 1967. g. 1. VII un faktiskā uzņēmuma vairumcena. Tabulas aizpildīšanas gaitā veicamās operācijas ir ļoti vienkāršas: reizināšana un saskaitīšana.

Korelācijas rēķinu uzdevumu eksperimentāla risināšana parādīja, ka ESM "Cellatron SER 2b" šāda rakstura aprēķiniem maz piemērota, tomēr šāda tipa uzdevumis risināt ir iespējams. Šī tipa uzdevumi raksturojas ar mazāku izejas datu apjomu un ievērojami plašāku aritmētisko apstrādi. Uzdevumu risināšana sastāvēja no diviem posmiem:
1) korelācijas vienādojumu sastādīšana un atrisināšana un
2) dispersijas koeficientu aprēķināšana.

5. Tehniski ekonomisku aprēķinu izpildīšana.

Ar samērā labiem panākumiem ESM "Cellatron SER 2b"

Ražošanas programma naturālajā un naudas izteiksmē.

Kār- tas Nr.	Produkci- jas veida šifrs		Vairumcena	Gada plāns	t. sk. pa ceturkšņiem			
					I	II	III	IV
1.		naturālajā izteiksmē						
		1967.g. 1.VII cenās						
		pastāvošajās cenās						
2.								
3.								

var izmantot tehniski ekonomiskiem aprēķiniem. Pār to liecina Ekonomikas fakultātes Skaitļošanas mašīnu laboratorijas (SML) pieredze, kas iegūta, izpildot aprēķinus meliorācijas darbu projektēšanas vajadzībām. Katrā meliorācijas projektā ietilpst rokamo grāvju izmēru un zemes darbu apjoma (t. i., izrokamās grunts kubatūras) aprēķini. Izejas datus šo aprēķinu veikšanai ņem no grāvju rasējumiem, kas sastādīti, izmantojot geodēziskās uzmerīšanas un trasu nosprausšanas gaitā iegūtos materiālus.

Aprēķinu rezultātus noformē tabulās, kurām ir 13 ailes (skat. 6. tabulu). Šāda satura tabulu noformēšana ar ESM "Cellatron SER 2b" praktiski ir iespējama tikai uz A3 formāta (297 x 420 mm) papīra lapas, taču šāds formulāru izmērs praktiskai izmantošanai lauku apstākļos ir neērts. Šī iemesla dēļ aprēķinu noformēšanai vajadzēja izmantot A4 formāta (210 x 297 mm) papīra lapas, kā rezultātā tabulas izveidojums bija jāizmaina tā, lai visas ailes iekļautos šajā formātā (sk. 7. tabulu). To panāca, izkārtējot visu tabulās pierakstāmo informāciju divās rindās. Šāds datu izkārtojums atbilst informācijas fiziskajai būtībai: pamatrindās ir pierakstīta informācija, kas attiecas uz atsevišķiem piketiem, bet palīgrindās, kas novietotas starp pamatrindām, informācija, kas attiecas uz rokamā grāvja posmu starp blakus piketiem.

Grāvju izmēru un zemes darbu apjoma aprēķināšanai no grāvju rasējumiem ņem šādus datus:

- Pj - pikets (sīmtos metru ar 2 zīmēm aiz komata), kur $j = 1, 2, 3, \dots, n$ (grāvja sākumā - $j=0$);
- Pb - slīpuma maiņas punkts (posma beigās);
- Zj - zemes virsmas augstums cm piketā Pj;
- Lj - esošā grāvja šķērsriezuma laukums m^2 piketā Pj;
- Ho - grāvja dibena augstums cm grāvja sākumā;
- Hs - grāvja dibena sliekšņa augšējais augstums cm slīpuma maiņas punktā;

Grāvju izmēri un zemes darbu apjoms.

Piketi	Zemes virsmas augs-tums	Projektētā grāvja izmēri							Esošā grāvja šķērs-grie-zuma laukums	Attā-lums starp pike-tiem	Kuba-tūra	Pis-zīmes
		Dibena augs-tums	Slī-pums %	Dibena pla-tums	Nogāžu slīpums	Dzi-ļums	Virsmas platums	Šķērs-grie-zuma laukums				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,00	6524	6440				84	292	1,39	0,00			
0,36	6536	6462	6,06	40	1,50	74	262	1,12	0,00	36	45	
0,66	6638	6480	6,06	40	1,50	158	514	4,38	0,00	30	83	
1,00	6641	6483	0,77	40	1,50	158	514	4,38	0,00	34	149	
1,50	6610	6496	0,77	40	1,50	124	412	2,80	0,00	50	180	
										150	457	

Grāvju izmēri un zemes darbu apjoms.

Piketi	Slīpums o/oo	Zemes vir- mas aug- tums	Projektētā grāvja izmēri						Esošā grāvja šķērs- grie- zuma laukums	Attā- lums starp pike- tiem	Kuba- tūra	Piezīmes
			dibe- na pla- tums	dibe- na aug- tums	nogā- žu slī- pums	dzi- ļums	virsas pla- tums	šķērs- grie- zuma laukums				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,00		6524		6440		84	292	1,39	0,00			
	6,06		40	6462	1,50	74	262	1,12	0,00	36	45	
0,36	6,06	6536	40	6480	1,50	158	514	4,38	0,00	30	83	
0,66	0,77	6638	40	6483	1,50	158	514	4,38	0,00	34	149	0
1,00	0,77	6641	40	6486	1,50	124	412	2,80	0,00	50	180	
1,50		6610								150	457	0

- Hb - grāvja dibena augstums cm pietātā Pb;
Ns - grāvja nogāžu slīpums;
Db - grāvja dibena platums cm;
Af - faktiskais attālums cm starp diviem blakus esošiem piketiem Pi un Pj (kur $i = j-1$);
Ak - faktiskais attālums starp slīpumu maiņas punktiem Ps un Pb.
Uz šo datu pamata aprēķina sekojošos lielumus:
K - grāvja slīpums $^{\circ}/_{00}$;
Ai - attālums m starp blakus esošiem piketiem Pi un Pj;
Ap - grāvja daļas garums m, (t. i., magistrāles, novadgrāvja vai susinošās daļas garums);
Ag - grāvja garums m;
As - nosusināšanas sistēmā ietilpstošo grāvju kopgarums m;
Ao - meliorācijas objektā ietilpstošo grāvju kopgarums m;
Hj - grāvja dibena augstums cm piketā Pj;
hj - grāvja dziļums cm piketā Pj;
Bj - grāvja virsas platums cm piketā Pj;
Wj - projektētais grāvja šķērsriezuma laukums m^2 piketā Pj;
Wj - izrokamā grāvja šķērsriezuma laukums m^2 piketā Pj;
Ti - grāvja kubatūra (zemes darbu apjoms) m^3 posmā starp piketiem Pi un Pj;
Tp - grāvja daļas kubatūra m^3 ;
Tg - grāvja kopkubatūra m^3 ;
Ts - nosusināšanas sistēmā ietilpstošo grāvju kopējā kubatūra m^3 ;
To - meliorācijas objektā ietilpstošo grāvju kopējā kubatūra m^3 .

Augstāk minētos izejas datus perforē datu perfolentā sekojošā kārtībā:

- grāvja numuru: Nr.;
- datus par grāvja sākuma punktu: Po, Zo un Lo;
- datus, kas nepieciešami grāvja izmēru aprēķināšanai: Ho, Hb, Pb, Ns un Db;
- datus par pirmo piketu: Pi, Zi un Li;
- datus par kārtējo (j) piketu: Pj, Zj un Lj utt.;
- datus par grāvja beigu punktu - piketu Pn: Pn, Zn, Ln un skaitli 10 - (vai arī skaitli 3-, ja attiecīgais grāvis ir nosusināšanas sistēmas grāvis, vai skaitli 5-, ja attiecīgais grāvis ir meliorācijas objekta pēdējais grāvis).

Ja kārtējais pikets ir slīpuma maiņas punkts, tad papildus trim pamatlielumiem (Pj, Zj un Lj) perforē Hs - (vai arī skaitli 24-, ja grāvja dibenam šajā piketā nav slietņa), Hb, Pb un l- (vai arī Ns un Db, ja reizē ar slīpumu mainās grāvja parametri). Ja mainās tikai grāvja parametri, tad papildus perforē skaitli l- un lielumus Ns un Db. Ja kārtējais pikets ir grāvja daļas beigu punkts, tad papildus trim pamatlielumiem perforē skaitli 0,1-. Ja grāvja daļas beigās sakrīt ar grāvja slīpuma vai parametra maiņu, tad aiz trim pamatlielumiem vispirms perforē skaitli l-, bet aiz tā pārējos vajadzīgos papildu lielumus.

Dažkārt no grāvju rasējuma redzams, ka attālums starp kārtējiem piketiem Pi un Pj nesaskan ar starpību starp piketu atzīmēm. Tādos gadījumos aiz piketa Pj atzīmes perforē faktisko attālumu Af starp šiem piketiem, liekot aiz tā mīnus zīmi, t. i., perforē lielumu Af-. Tālāk seko zemes virsmas augstums atzīme Zj un esošā grāvja šķērsriezuma laukums Lj. Reizē ar minēto nesaskaņu izveidojas nesaskaņa starp slīpuma maiņas punktu - piketu Ps un Pb - atzīmju starpību un faktisko attālumu starp šiem piketiem. Tādā gadījumā piketa Pb vietā perforē faktisko attālumu Ak ar mīnus zīmi.

Grāvju izmēru un zemes darbu apjoma aprēķināšanas algoritmu var attēlot šādi:

M1: $As:=Ao:=Ts:=To:=Rsk:=Lpp:=0$; $rm(O8); K$;
M2: $Lpp:=Lpp+1$; $dr(O8, Lpp)$; $ja Rsk < 0$ tad M14; $Rsk:=-16; K$;
M3: $pl(Nr.)$; $dr(Nr.)$; K ; $pl(Po, Zo, Lo, Ho)$; $Pi:=Po$;
 $Ap:=Ag:=Tp:=Tg:=0$; $Pm:=0$; $Hs:=Ho$; K ;
M4: $pl(Hb)$; $Kom:=Hb-Hs$; $Hj:=Hs$; $pl(Pb)$; $Pa:=Pi$;
 $ja Pb < 0$ tad M7; $Akt:=Pb-RS$; $Fl:=100000$;
M5: $K:=Kom/Ak*Fl$;
M6: $pl(Ns)$; $ja Ns < 0$ tad uz M8; $pl(Db)$; uz M11;
M7: $Akt:=-Pb$; $Fl:=-10000000$; uz M5;
M8: $ja |Pm| > 100$ tad M11;
M9: $pl(Pj)$; $ja Pj < 0$ tad M16; $Ai:=Pi-Pj$;
M10: $pl(Zj)$; $ja Zj < 0$ tad M15; K ; $pl(Lj)$; $Ap:=Ap+Ai$;
 $dr(K, Db, Ns, Ai)$; $Hj:=K*Ai*0,1+Hj$; $S:=0$;
M11: $hj:=Zj-Hj$; $Bj:=2*whj*Ns+Db$;
 $wj:=hj*(Bj+Db)*0,00005$; $Wj:=wj-Lj$;
 $ja S < 0$ tad M14; $ja Pm < 0$ tad M17;
 $ja Li=0$ tad M21; $F2:=W1$;
 $ja Lj=0$ tad M22;
M12: $W:=(F2+W1)*0,5$;
M13: $T1:=W*A1$; $dr(ui)$; $Tp:=Tp+T1; K$;
M14: $dr(Pj)$; $Pi:=Pj$; $dr(Zj, Hj, Bj, wj)$; $wi:=wj$; $dr(Lj)$;
 $Li:=Lj$; $Rsk:=Rsk+0,5$; uz M18;
M15: $Ai:=Zj*(-1)$; uz M10;
M16: $Pm:=0-Pj$; $Hs:=0$; $ja Pm < 0$ tad M23;
 $ja Pm < 2$ tad M6; $H:=Hj-Hb$; $dr(H)$; $Hs:=Hb$;
 $ja Pm < 12$ tad M23; $ja Pm < 24$ tad M4;
 $Hs:=Pm$; uz M4;
M17: $K; ja Pm > 100$ tad M20; $T; T$; $dr(Bj, wj)$; $wi:=wj$;
M18: $Wi:=Wj$; $Pm:=0$; $Rsk:=Rsk+0,5$; $ja Rsk < 0$ tad M9; K ;
M19: $Rsk:=1-Rsk$; uz M2;
M20: $Rsk:=Rsk-0,5$; uz M14;
M21: $F2:=wj$; $ja Lj=0$ tad uz M12;
M22: $W:=(F2+wi)*0,5$; uz M13;
M23: $B:=Pm$; $T; T; T$; $dr(Ap, Tp); K$; $Ag:=Ag+Tp$; $Tg:=Tg+Tp$;
 $ja B > 1$ tad M24; $Ap:=Tp:=0$; $Rsk:=Rsk+0,5$;
 $ja Rsk < 0$ tad M14; uz M19;

M24: T; T; T; dr(Ag, Tg); As:=As+Ag; Ts:=Ts+Tg; K; ja B > 4 tad M26; F3:=3;
M25: Rsk:=Rsk+F3; K; ja Rsk < 0 tad M3; uz M2;
M26: T; T; T; dr(As, Ts); Ao:=Ao+As; To:=To+Ts;
As:=Ts:=0; K; ja B > 8 tad M25; T; T; T;
dr(Ao, To); uz M1;

Vienā lappusē (papīra formāts A4) var pierakstīt aprēķinu rezultātus par 17 piketiem. Ekonomikas fakultātes SML praktiskā pieredze rāda, ka izejas datu sagatavošana (t. i., grāvja rasējuma atšifrēšana un datu lentas perforācija) vienai lappusei vidēji aizņem 9 minūtes, bet aprēķinu izpildīšana un rezultātu nodrukāšana - apm. 8 minūtes. Tātad darba koplaika patēriņš vienas lappuses noformēšanai ir apm. 17 minūtes (t. i., caurmērā 1 minūte vienam piketam). Veicot šos pašus aprēķinus ar taustiņu skaitļošanas mašīnām un aprēķina rezultātus pārrakstot ar rakstāmmašīnu, vienas lappuses galīgai noformēšanai vajadzētu patērēt apm. 50 minūtes.

Latvijas Valsts meliorācijas projektēšanas institūta inženieri projektētāji grāvju izmērus un zemes darbu apjomu aprēķina, lietojot speciālas tabulas, aritmometrus un skaitāmos kauliņus. Strādājot pēc šādas metodes, inženieris projektētājs vienā darba dienā (t. i., 8 stundās) var aprēķināt izmērus un kubatūru 4 km garam grāvim (t. i., veikt aprēķinus apm. 100 piketiem). Aprēķinu rezultāti pēc tam vēl jāpārraksta ar rakstāmmašīnu. Strādājot ar ESM "Cellatron SER 2b", šāda darba apjoma veikšanai nepieciešama apm. 1 stunda datu sagatavošanai un nepilna stunda mašīnlaika. Pie tam aprēķinu rezultāti ir jau noformēti lietošanai derīgā veidā.

Tātad, pielietojot ESM "Cellatron SER 2b" meliorācijas darbu projektēšanas aprēķinu mehanizācijai, var samazināt darba laika patēriņu 3-4 reizes.

L i t e r a t ũ r a .

1. H. Ballmann. Materialplanung mit Hilfe des CELLATRON SER 2c. Neue Technik im Büro 10 (1966), Heft 5.
2. Cellatron SER 2b - Elektronischer Kleinrechenautomat. Bedienungsanleitung.
3. Elektronischer Kleinrechenautomat SER 2. Heft 3 Programmieranleitung.
4. A. Wolf. Der elektronische Kleinrechenautomat CELLATRON SER 2b im praktischen Einsatz. Neue Technik im Büro 9 (1965), Heft 3.
5. Методические указания по составлению техпромфинплана на промышленных предприятиях по производству сборных железобетонных конструкций. Оргтрансстрой, Москва 1965.

ТЕХНИКА ОБРАБОТКИ СПИСКОВ В СИСТЕМЕ
АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АЛГЭМ

В последнее время техника обработки списков все шире проникает в различные области применения ЭЦВМ. Обработка списков получила распространение при разработке трансляторов, операционных систем, при решении задач моделирования и обработки данных. Списки являются эффективным средством реализации при создании сложных систем хранения и поиска данных, то есть списки "... удобно применять при логической обработке информации, изменяющейся по своему составу и объему, когда процессы поиска и обработки имеют иерархический и рекурсивный характер [5, 191] .

Наиболее полно техника обработки списков исследована проф. Китовым А. И. в работе "Программирование информационно-логических задач" [5] . Отдельные вопросы организации и обработки списков рассмотрены в работах отечественных и зарубежных авторов: С. Лаврова и Л. Гончаровой [6] , Р. Ледли [7] , А. Флореса [8] и Д. Фостера [10] . Были разработаны языки для обработки списков: FLPL, COMIT, IPL-V, LISP, SLIP . Аппарат обработки списков, в том или ином виде, включен в языки, ориентированные на указанные выше применения (СИМУЛА, СНОБОЛ) и в универсальные языки программирования (PL/1, СИМУЛА 67, АЛГОЛ 68) .

Во входном языке системы автоматизации программирования АЛГЭМ отсутствуют специальные средства для обработки списков^I . Однако, обработка списков в системе АЛГЭМ все

^I Здесь и далее под системой автоматизации программирования АЛГЭМ понимается система, реализующая на ЭЦВМ "Минск-22" подмножество языка АЛГЭМ-АЛГЭМ СТ-3 (см. [3]) .

же возможна. Для этого разработаны две принципиально отличные методики. Основой первой методики является положение, сформулированное проф. Китовым А. И.: "Операция получения содержимого по заданному адресу, вообще говоря, может быть представлена в виде операции обращения к элементу массива по заданному индексу. Для этого необходимо ввести в описание данных в соответствующем блоке программы условный одномерный массив, представляющий собой последовательность ячеек памяти. Индексы элементов массива будут совпадать с адресами ячеек. Иногда достаточно ввести условный массив, который будет охватывать не всю память, а только ту зону, в которой должна размещаться списковая информация..." [5, 296]

Таким образом эта возможность имеется в любом алгоритмическом языке, включающем в себя средства для обращения к элементам массива, однако, входной язык системы АЛГЭМ имеет ряд дополнительных возможностей (например, описатель СОСТАВНОЙ, позволяет организовать данные в виде структур, описатель ВИД, позволяет организовывать несколько полей данных в одной ячейке и т. д.), облегчающих обработку списков.

Методика обработки списков, основывающаяся на использовании имен с индексами, разработана Арнаутовым Д. Д. под руководством проф. Китова А. И.

Рассмотрим суть данной методики на примере ^I

Все системы, ориентированные на обработку списков, включают в себя те или иные средства экономии памяти (эти средства заложены или в язык, или в саму систему). Простейший метод экономии памяти заключается в следующем. Область памяти, используемая под списки, перед началом обработки "завязывается" в список "свободных ячеек". Когда возникает необходимость включить в некоторый список новый

I Пример взят из работы [I], в котором устранены некоторые неточности и изменен ряд идентификаторов.

элемент, он берется из "головы" списка "свободных ячеек", а "головой" становится следующий элемент. Если же исключается элемент некоторого списка, то он добавляется к списку "свободных ячеек", то есть осуществляется "уборка мусора", и тем самым достигается возможность повторного использования участков памяти.

Рассмотрим как с помощью первой методики можно получить список свободных ячеек и осуществить включение (исключение) элементов списка:

НАЧАЛО СОСТАВНОЙ ФИКСАТОР; ЦЕЛЫЙ КЧ ВИД I (IO), АС ВИД I (I8) УРОВЕНЬ; ЦЕЛЫМ КС, Р, АН, АК;

.....

НАЧАЛО СОСТАВНОЙ МАССИВ СЯ [АН:АК] ; ЦЕЛЫЙ С ВИД I (8), И ВИД I (IO), АС ВИД I (I8) УРОВЕНЬ;

СПИСОК: НАЧАЛО АС. ФИКСАТОР := АН;

ДЛЯ Р := АН ШАГ I ДО АК-I ЦИКЛ

АС.СЯ [Р] := Р+I;

АС.СЯ [АК] := КС;

КЧ.ФИКСАТОР := АК-АН+I

КОНЕЦ;

.....

ВЗЯТЬ: НАЧАЛО Р := АС. ФИКСАТОР; ЕСЛИ Р=КС ТО НА ОСТАНОВ;

АС. ФИКСАТОР := АС.СЯ [Р] ;

АН := КЧ. ФИКСАТОР;

АН := АН-I;

КЧ. ФИКСАТОР := АН

КОНЕЦ;

.....

ВКЛЮЧИТЬ: НАЧАЛО АС.СЯ [Р] := АС. ФИКСАТОР;

АС. ФИКСАТОР := Р;

АН := КЧ. ФИКСАТОР;

АН := АН+I;

КЧ. ФИКСАТОР := АН

КОНЕЦ;

.....

ОСТАНОВ: СТОП I

КОНЕЦ;

.....

КОНЕЦ

Поясним некоторые конструкции в приведенном выше фрагменте программы.

Во внешнем блоке фрагмента программы представлено описание структуры данных, являющейся фиксатором списка "свободных ячеек" (имя структуры - ФИКСАТОР), состоящей из двух элементов с указанием вида (имена - КЧ.ФИКСАТОР и АС. ФИКСАТОР), указывающих, соответственно, на количество элементов в списке "свободных ячеек" и местоположение первого элемента списка ("головы"), и описание четырех отдельных элементов данных арифметического типа (имена элементов - КС, Р, АН и АК), которые принимают, соответственно, значения адреса "пустого списка", индекса текущего элемента списка и верхней и нижней границ области, отведенной под список "свободных ячеек".

Во внутреннем блоке фрагмента программы приведено описание массива структур (имя массива структур - СЯ), резервирующее область под список "свободных ячеек". Каждая структура массива состоит из трех элементов арифметического типа с указанием вида (имена элементов - С.СЯ [Р], И.СЯ [Р] и АС.СЯ [Р], где С.СЯ [Р] и И.СЯ [Р] именуют значения некоторых признаков элемента списка, а АС.СЯ [Р] - именует значение ссылки (индекса), указывающей местоположение Р+1 элемента.

Приведенные во фрагменте программы составные операторы выполняют следующие действия:

- составной оператор, помеченный меткой СПИСОК, объединяет элемент массива СЯ в цепной список "свободных ячеек";
- составной оператор, помеченный меткой ВЗЯТЬ, обеспечивает получение свободной ячейки из цепного списка с присваиванием адреса (индекса) этой ячей-

- ки величине Р и корректировку цепного списка;
- основной оператор, помеченный меткой ВКЛЮЧИТЬ, производит включение освободившейся ячейки в список "свободных ячеек" с соответствующей его корректировкой.

Рассмотрим вторую методику обработки списков в системе АЛГЭМ, разработанную автором данной статьи.

Источником для разработки второй методики, являлись идеи, положенные в основу техники обработки списков в языках PL/1 [9], СИМУЛА [4], SISP [10] и методики ассоциативного программирования проф. Китова А. И. Однако, данная методика не является простым суммированием всех средств обработки списков вышеперечисленных языков, а получена путем отбора тех средств, которые возможно было соединить в одно целое и "привязать" к особенностям системы АЛГЭМ, так как данная методика, как же ориентирована на использование уже существующего транслятора (СТ-3), а расширения вводятся только в библиотеку стандартных программ системы.

Основу второй методики составляют:

- стандарт представления элементов списка;
- набор элементарных процедур обработки списков, реализованных в виде операторов процедур-КОДов^I.

I Синтаксическая структура оператора процедуры-КОД следующая: КОД ((спецификация) , (список фактических параметров)). Оператор процедуры-КОД реализуется в составленной транслятором рабочей программе в виде обращения к соответствующей стандартной программе, номер которой определяется спецификацией, указанной в операторе. В качестве спецификаций операторов процедур-КОДов могут быть использованы как зарезервированные в системе наименования, так и номера стандартных программ, подготовленных и включенных в библиотеку стандартных программ пользователями системы.

В обращении к оператору процедуры-КОД допускаются следующие величины (количество фактических параметров в

В качестве стандарта элемента списка выбран элемент следующей структуры (формат элемента списка соответствует одному слову ЭЦВМ "Минск-22"):

Формат элемента списка

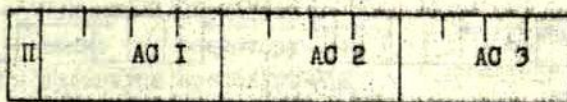


Рис. 1.

В формате элемента списка выделяются следующие поля:

- поле признака (П), предназначенное для идентификации объектных и структурных элементов списка (значение признака П равно 1 указывает, что данный элемент является структурным элементом, то есть началом некоторого подподписки; значение признака П равно 0 указывает, что данный элемент является объектным);

- поле ссылки (АС 1), в котором указывается значение адреса предыдущего элемента списка;

- поле ссылки (АС 2), в котором указывается адрес объекта в случае объектного элемента или адрес фиксатора некоторого подподписки, в случае структурного элемента;

- поле ссылки (АС 3), в котором указывается адрес следующего элемента списка.

Формат элемента списка показывает, что основным видом списков, на обработку которых ориентирована рассматриваемая методика, являются двунаправленные циклические списки вида ^I:

списке фактических параметров неограничено): число без знака, строка, переменная, : рупповой параметр.

^I Структура фиксатора ничем не отличается от структуры элемента списка. Отличие только в том, что в поле ссылки АС 2 указывается не адрес объекта, а например, количество вхождений данного списка в качестве подподписки в другие

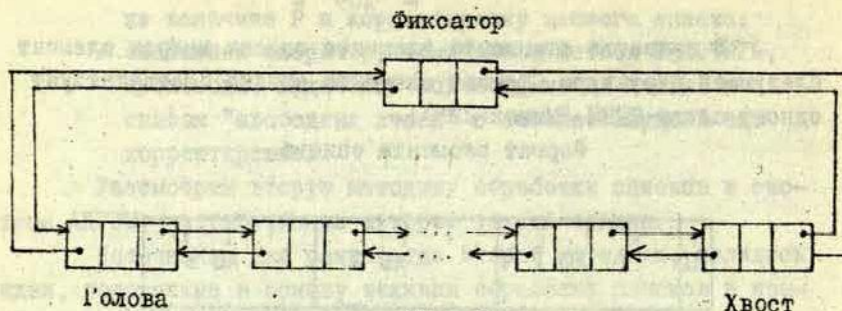


Рис. 2

Необходимо отметить, что рассмотренный формат элемента списка соответствует организации списков, элементы которых состоят только из полей ссылок. Если элементы списка состоят из полей данных и полей ссылок, то они организуются так же как и в методике, предложенной Арнаутовым Д.Д.

При реализации процедур обработки списков в системе АЛГЭМ в виде операторов процедур-КОДов использовалось то свойство последних, что в качестве фактических параметров обращения к подпрограммам засылаются не сами значения переменных, а их адреса.

В таблице I представлен предлагаемый набор элементарных процедур обработки списков.

списки (это может понадобиться при "уборке мусора") или количество элементов в данном списке и т. п.

Таблица I

Элементарные процедуры обработки списков
в системе АЛГЭМ

Наименование подгруппы	Наименование процедуры и ее номер в БСП	Обращение к оператору процедуры-КОД	Выполняемые действия
1	2	3	4
Процедуры ссылки	ССЫЛКА (библиотечный номер 40)	КОД ('00000040', 3, (строчная константа) , A, X);	Доставляет значение одной из ссылок по адресу A. X присваивается значение ссылки на предыдущий элемент списка, если строчная константа есть '←', значение ссылки на объект, если строчная константа есть '↑', и значение ссылки на следующий элемент списка, если строчная константа есть '→'.
Процедуры над элементами	СФОРМИРОВАТЬ (библиотечный номер 41)	КОД ('00000041', 4, П, L, R, A);	Присваивает следующие значения элементу по адресу A: значение П в качестве признака элемента, значение L в качестве ссыл-

Продолжение таблицы I

1	2	3	4
ПОМЕСТИТЬ (библио- течный номер 42)	КОД ('00000042', 2, X, A);	ки на предыдущий эле- мент списка и значе- ние R в качестве ссылки на следующий элемент списка.	Присваивает элементу по адресу A значение X в качестве ссылки на объект.
ВКЛЮЧИТЬ (библио- течный номер 43)	КОД (00000043 , 2, A, B);	Включает элемент по адресу B в список после элемента по адресу A. Например, если КОД ('00000040', 3, '→', A, R) дос- тавляет значение равное C, то после выполнения оператора КОД ('00000043', 2, A, B), ссылки в эле- ментах A и C изме- нятся так, что КОД ('00000040', 3, '→', A, R) и КОД ('00000040', 3, '←', C, L) достав- ляют значения R и L равные B.	

1	2	3	4
ИСКЛЮЧИТЬ (библио- течный номер 44)	КОД ('00000044', I, A);	Исключает из списка элемент А так, что бывшие его предше- ственник и приемник становятся сосед- ними элементами	

Другие проце- дуры обра- ботки списков	АДРЕС (библио- течный номер 45)	КОД ('00000045', 2, A, X);	Доставляет значение, являющееся адресом X, т.е. присваивает А значение, являющееся адресом элемента дан- ных (совокупности элементов данных), именуемое именем X.
	СОДЕРЖИ- МОЕ (библио- течный номер 46)	КОД ('00000046', 2, X, A);	Доставляет значение, являющееся содержи- мым ячейки по адре- су А, т.е. содержи- мое ячейки по адре- су А присваивается X.

Для того, чтобы иметь возможность сравнить обе методики, запишем пример, рассмотренный выше, используя вторую технику обработки списков в системе АЛГЭМ:

НАЧАЛО ЦЕЛЫЙ ФИКСАТОР, Р, АН, АК; ...

НАЧАЛО ЦЕЛЫЙ АДРЕС_ФИКСАТОРА, ГОЛОВА, КЧ; ...

СПИСОК: НАЧАЛО КОД ('00000045', 2, АДРЕС_ФИКСАТОРА);
КОД ('00000041', 4, 0, АН, АН, АДРЕС_ФИКСАТОРА);
ДЛЯ Р:=АН ШАГ 1 ДО АК ЦИКЛ
КОД ('00000043', 2, АДРЕС_ФИКСАТОРА, Р);
КЧ:= АК - АН+1; КОД ('00000042', 2, КЧ, АДРЕС_ФИКСАТОРА)

КОНЕЦ;

.....

ВЗЯТЬ: НАЧАЛО КОД ('00000040', 3, '→', АДРЕС_ФИКСАТОРА, ГОЛОВА);
ЕСЛИ ГОЛОВА = 0 ТО НА ОСТАНОВ;
КОД ('00000044', 1, ГОЛОВА);
КОД ('00000040', 3, '↑', АДРЕС_ФИКСАТОРА, КЧ);
КЧ:= КЧ-1; КОД ('00000042', 2, КЧ, АДРЕС_ФИКСАТОРА)

КОНЕЦ;

.....

ВКЛЮЧИТЬ: НАЧАЛО КОД ('00000043', 2, АДРЕС_ФИКСАТОРА, ГОЛОВА);
КОД ('00000040', 3, АДРЕС_ФИКСАТОРА, КЧ);
КЧ:= КЧ+1; КОД ('00000042', 2, КЧ, АДРЕС_ФИКСАТОРА)

КОНЕЦ;

.....

ОСТАНОВ: СТОП 1;

КОНЕЦ ;

.....

КОНЕЦ

Данная запись примера отличается от рассмотренной выше тем, что ФИКСАТОР описан во внешнем блоке не как структура, а в виде отдельного элемента и во внутреннем блоке отсутствует описание массива структур, резервирующее область памяти под список "свободных ячеек" (последнее возможно ввиду того, что на уровне входного языка появляется величина нового типа - адрес, что позволяет использовать любые свободные участки памяти; в нашем случае под список "свободных ячеек" отводится участок памяти, начиная с адреса АН по АК).

Остановимся на преимуществах и недостатках данной методики. Вторая техника обработки списков в системе АЛГЭМ, на наш взгляд, оказывается гибче, так как позволяет объединять в списки не только элементы, расположенные в некоторой области последовательных ячеек, но и отдельные элементы и элементы различных массивов, причем структура элементов так же может быть различной.

Вторая техника обработки списков в системе АЛГЭМ оказывается эффективней первой примерно на 40-50% (в смысле длины рабочей программы). Например, рабочие программы, полученные для приведенных выше фрагментов, характеризуются следующими параметрами: I

I АЛГЭМ - программы, для которых выполнялась трансляция, отличались от приведенных фрагментов только за счет введения во внешнем блоке двух дополнительных операторов, присваивающих значения АН и АК.

- длина рабочей программы первого фрагмента: 305₁₀ команд;
- длина рабочей программы первого фрагмента без постоянной части: 245₁₀ команд;
- длина рабочей программы второго фрагмента: 170₁₀ команд;
- длина рабочей программы второго фрагмента без постоянной части: 110₁₀ команд.

Таким образом, рабочая программа первого фрагмента примерно на 80% больше длины рабочей программы второго фрагмента (без постоянных частей увеличение более чем в 2 раза).

При использовании второй методики достаточно просто организуются и анализируются различные списковые структуры (древовидные, переплетающиеся и т. п.).

К положительным свойствам второй методики относится широкая возможность ее совершенствования за счет разработки и включения в библиотеку стандартных программ системы набора неэлементарных процедур обработки списков (что сделает вторую технику обработки списков в системе АЛГЭМ еще эффективней).

Основным недостатком предлагаемой методики является ухудшение мнемонических свойств записи алгоритмов в силу малой мнемонической выразительности оператора процедуры-КОД, и как следствие этого большая вероятность допустить ошибки. Поэтому, на наш взгляд, наилучших результатов можно достичь при совместном использовании обеих методик обработки списков в системе АЛГЭМ.

I Под постоянной частью рабочей программы здесь понимаются команды вызова интерпретирующей программы и ее каталога и стандартные константы, включаемые в тело рабочей программы.

Л и т е р а т у р а.

1. АРНАУДОВ Д. Д. Применение системы автоматизации программирования АЛГЭМ СТ-3 для работы со списковыми величинами. Сб. "цифровая вычислительная техника и программирование". Вып. 6. Изд-во "Советское радио", М., 1971.
2. АРНАУДОВ Д. Д. Вопросы автоматизации программирования информационно-поисковых задач. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. тех. наук. М., 1970.
3. БОРОДУЛИНА А. Г. и др. Система автоматизации программирования АЛГЭМ. Изд. "Статистика", М., 1970.
4. ДАЛ У., НЬГОРОД К. СИМУЛА - язык для программирования и описания систем с дискретными событиями. Перевод с английского под редакцией К. С. Кузьмина. Изд. Вычислительного центра АН СССР, М., 1967.
5. КИТОВ А. И. Программирование информационно-логических задач. Из-во "Советское радио", М., 1967.
6. ЛАВРОВ С. С., ГОНЧАРОВА Л. И. Лекции по автоматической обработке данных. Изд-во Вычислительного центра АН СССР, М., 1969.
7. ЛЕДЛИ Р. Программирование и использование цифровых вычислительных машин. Изд-во "Мир", М., 1966.
8. ФЛОРЕС А. Программное обеспечение. Перевод с английского под редакцией В. И. Курочкина. Изд-во "Мир", М., 1971.
9. Универсальный язык программирования PL/1. Перевод с английского под редакцией В. М. Курочкина. Изд-во "Мир", М., 1968.
10. FOSTER J. M. List Processing. London: Macdonald Computer Monographs, 1967.

УЧЕТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ КОЛХОЗОВ
И СОВХОЗОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ

Партия и правительство уделяют огромное внимание повышению эффективности производства и росту капитальных вложений в народное хозяйство. В Программе КПСС сказано: "Создание материально-технической базы коммунизма требует огромных капитальных вложений. Задача состоит в том, чтобы эти вложения были использованы наиболее разумно и экономно, с максимальным результатом и выигрышем времени" [1,68].

Повышение эффективности производства связано непосредственно с улучшением использования основных средств (фондов). Эффективное использование основных средств оказывает воздействие на все стороны расширенного социалистического воспроизводства: позволяет повышать производительность труда, более эффективно использовать трудовые ресурсы, при одинаковых капитальных затратах получать дополнительную продукцию, снижать себестоимость продукции, повышать рентабельность производства.

Крупные государственные капиталовложения в мелиорацию земель, повышение закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию, изменение порядка банковского кредитования все это в значительной мере способствует увеличению основных фондов сельскохозяйственного производства.

Основные производственные фонды сельскохозяйственных предприятий на конец 1969 года по стране увеличились на 69 % по сравнению с 1960 годом и составили 80 млрд. руб. [2,46]. В нашей республике основные производственные фонды колхозов и совхозов на конец 1969 года составили по балансовой стоимости без вычета износа 1,026 млрд. руб. [2,302].

Сохранность основных средств, правильное и эффективное использование их являются важными задачами любого сельскохозяйственного предприятия и всего народного хозяйства.

Требования к учету основных средств особенно повысились в связи с хозяйственной реформой, в условиях которой важное значение приобретает правильная организация планирования, учета, анализа и контроля за сохранностью основных средств и их эффективным использованием, определением сумм амортизационных отчислений, износа и платы за фонды.

Экономическая реформа направлена на повышение результативности в работе каждого хозяйства, каждого отдельного структурного подразделения хозяйства. Углубление процесса познания хода производства приводит к росту объемов информации. Исследования показали, что с переходом совхозов на полный хозяйственный расчет объем плано-экономической информации возрастает примерно в 5,1 раза [3,13].

В этих условиях механизация и автоматизация учетно-плановых работ сельскохозяйственных предприятий становится совершенно необходимой и должна в свою очередь привести к изменению системы учета, документооборота, комплексному выполнению учетно-отчетных и плановых работ, устранению дублирования данных бухгалтерской и статистической отчетности.

Поставленным задачам должна отвечать организуемая в республике автоматизированная система государственной статистики (АСГС).

АСГС Латвийской ССР является одной из подсистем республиканской автоматизированной системы планирования, управления и обработки информации. АСГС представляет собой человеко-машинную систему, которая функционирует как единое целое и обеспечивает автоматизацию сбора, передачи, обработки и вывода информации о процессах и явлениях, происходящих в народном хозяйстве [4]. Техническое обеспе-

чение АСТС включает в себя: ЭВМ и устройства подготовки данных, периферийное оборудование, аппаратуру передачи данных и другие средства организационной техники.

Одной из задач, подлежащих решению в АСТС, является учет основных средств сельскохозяйственных предприятий.

Специфической особенностью информации по учету основных средств сельскохозяйственных предприятий является ее высокая стабильность, что способствует эффективному применению на этом участке учета высокопроизводительных машин (особенно электронных и перфорационных вычислительных машин).

Обязательным условием реализации комплексной машинной обработки экономической информации является разработка единой системы кодирования планово-учетных номенклатур, пригодной для всех участков учета и планирования.

При машинной обработке информации по учету основных средств колхозов и совхозов в автоматизированной системе применяются коды следующих номенклатур: код категорий хозяйств, сельскохозяйственных предприятий, отраслей хозяйства, инвентарных номеров объектов, марок тракторов, комбайнов и автомашин материально-ответственных лиц и местонахождения объектов, видов операций движения основных средств синтетических и аналитических счетов, причин и виновников падежа скота или гибели основных средств, платы за фонды, основных материалов, благоустройства, использования объектов, технического состояния объектов, породности животных, пород многолетних насаждений, условных базисов для распределения амортизации и некоторые другие.

Ниже дано построение некоторых кодов номенклатур, характерных для учета основных средств.

К о д ы и н в е н т а р н ы х н о м е р о в
о б ъ е к т о в - строится по серийной системе, четырехзначный. На каждую классификационную группу основных средств отводится серия номеров (два первые знака), внутри каждой группы ведется порядковая нумерация конкретных объектов.

Код видов операций движения основных средств - строится по десятичной системе, двухзначный. Первый знак обозначает вид операции (остаток, поступление, выбытие и т. д.), второй - характер операции (остаток по данным учета, остаток по данным инвентаризации и т. д.).

Код синтетических и аналитических счетов - шестизначный. Два высших разряда этого кода предназначены для шифровки синтетических счетов, они сохраняют существующие цифровые шифры синтетических счетов бухгалтерского учета. Последующие четыре разряда используются для шифровки аналитических счетов. Шифры строятся таким образом, чтобы обеспечить группировку информации с целью составления регистров текущего учета и отчетности по основным средствам.

Например, по счету № 01 "Основные средства" необходимо построить код аналитических счетов так, чтобы обеспечить заполнение форм годового отчета совхоза (форма № II-сх) и колхоза (справка 1 и 2 к форме № I). Для этого два старших разряда кода отводятся под шифры групп основных средств согласно их разделению в разделе 2 формы № II-сх и справки 2 к форме № I (здания-шифр 01, сооружения - 02 и так далее). Остальные два разряда отводятся для шифровки видов основных средств.

Код причин и виновников падежа скота или гибели основных средств строится по десятичной системе, трехзначный. Первые два знака обозначают причину (название болезни, плохое содержание, стихийные бедствия, хищения и т. д.), третий знак - виновника (бригадир, скотник, дирекция и т. д.). Введение этого шифра позволяет организовать оперативное наблюдение за сохранностью основных средств и углубить анализ.

Код платы за фонды выделяет производственные основные фонды, по которым взимается плата, и фонды, по которым установлены льготы с разрешения выше-

стоящих организаций с указанием источников формирования фондов. Код строится по порядковой системе, однозначный:

- "0" - плата взимается;
- "1" - созданы за счет средств фонда укрепления и расширения хозяйства, плата не взимается в течение двух лет;
- "2" - созданы за счет кредитов банка, плата не взимается до полного погашения ссуды;
- "3" - основные производственные фонды опытных хозяйств на предприятиях, плата не взимается;
- "4" - вновь введенные в действие основные фонды большой стоимости, плата не взимается на период освоения мощностей с разрешения вышестоящей организации;
- "5" - продуктивный и рабочий скот и многолетние насаждения, плата не взимается.

Код технического состояния объектов строится по порядковой системе, однозначный, отражает техническое состояние объектов (исправно, требует капитального ремонта, требует списания и т. д.).

Код условных базисов для распределения амортизации вводится для автоматизации распределения амортизационных отчислений по объектам затрат.

Строится по порядковой системе, однозначный:

- "0" - непосредственно на культуру или группу животных;
- "1" - пропорционально площади, занимаемой каждой группой животных;
- "2" - пропорционально га мягкой пахоты /га м. п./;
- "3" - пропорционально площадям обработки /га/;
- "4" - пропорционально количеству внесенных удобрений /т/;
- "5" - пропорционально посеваем площадям /га/;
- "6" - пропорционально уборочным площадям /га/;
- "7" - пропорционально валовому сбору /т/;
- "8" - пропорционально количеству раменной;
- "9" - пропорционально посеваем площадям /кв. м./.

При машинной обработке информации очень важно найти такие носители исходной информации, с которых непосредственно можно вводить информацию в вычислительные машины.

Основными факторами, влияющими на выбор носителей информации по учету основных средств, являются: высокая стабильность информации, большое количество разнообразных сведений, которые характеризуют объекты основных средств, необходимость в наличии картотеки основных средств для оперативной работы, возможность непосредственного ввода информации в вычислительные машины.

С учетом этих факторов в качестве носителей информации по учету основных средств сельскохозяйственных предприятий выбраны макетированные дуаль-карты с графическими отметками. Они имеют форму и размер обыкновенной перфокарты, изготавливаются из того же материала - перфокартона. На лицевой и оборотной стороне перфокарты монтируется форма первичного документа.

Система дуаль-карт /в дальнейшем будем так называть макетированные дуаль-карты с графическими отметками/ позволяет применить целый ряд высокопроизводительных машин, таких как, считывающий перфоратор ПС-80, работающий со скоростью 7200 перфокарт в час с одновременным контролем перфорации, перфоратор репродуктор ПР-80, производящий перфорацию со скоростью 6000 перфокарт в час и расшифровочная машина РМ-80, расшифровывающая пробивки в буквенно-цифровую форму со скоростью 6000 перфокарт в час.

При использовании дуаль-карт с графическими отметками полностью автоматизируется процесс перфорации, производительность труда при этом увеличивается более чем в десять раз по сравнению с ручной перфорацией. Дуаль-карты отличаются длительным сроком службы, относительно большой информационной ёмкостью. На одну дуаль-карту можно нанести 54 графических отметки, используя лицевую и оборотную стороны. Кроме того, дуаль-карты обладают всеми преимуществами

ми, присущими перфокартам как носителям информации: механической прочностью, возможностью предварительной сортировки, сравнительно простой корректировкой информации.

Возможность цифровой расшифровки перфорации и нанесение поясняющих текстовых записей позволяет легко пользоваться дуаль-картами как обычными документами любому работнику.

Все названные преимущества макетированных дуаль-карт с графическими отметками позволяют с успехом применить их в учете основных средств сельскохозяйственных предприятий.

В учете основных средств предлагается отказаться от ведения аналитического учета в "Книгах учета основных средств" и перейти к созданию картотек аналитического учета на машинных носителях - дуаль-картах, открываемых на каждый объект; упростить формы актов на приемку, внутреннее перемещение и выбытие объектов за счет исключения из них технико-эксплуатационных характеристик объектов и бухгалтерских проводок, оставив только текстовую часть, как юридическое обоснование хозяйственных операций.

В дуаль-карты вносится полная характеристика объектов основных средств, взятая из паспортов и другой технической документация на объекты, и все реквизиты, обеспечивающие бухгалтерское оформление движения основных средств: шифр отрасли, группа основных средств, инвентарный номер объекта, место его нахождения и шифр материально-ответственного лица, бухгалтерская корреспонденция счетов, первоначальная стоимость, нормы амортизационных отчислений, техническая и эксплуатационная характеристика. Наличие полной характеристики объектов и бухгалтерской корреспонденции счетов на дуаль-картах позволяет получать при обработке всю аналитическую и сводную информацию, необходимую для учета, анализа и планирования

Исходя из большого количества разнообразных сведений, характеризующих объекты основных средств, целесооб-

разно все данные, выносимые на дуаль-карты, разбить на две группы и создать два макета дуаль-карт. В первый макет вынести все группировочно-стоимостные данные и бухгалтерскую корреспонденцию счетов, во второй макет - технико-эксплуатационную характеристику объектов (см. приложение № 1 "Макет группировочно-стоимостных данных" и приложение № 2 "Макет технико-эксплуатационных характеристик зданий, сооружений и парка сельскохозяйственных машин").

При переходе на систему дуаль-карт предварительно в РВЦ все постоянные для одного хозяйства признаки: номер макета, шифр категории хозяйства и шифр хозяйства, наносятся от карты-шаблона на перфораторе-репродукторе ПР-80 с расшифровкой перфорации на расшифровочной машине РМ-80 в цифровую надпись в надцифровом поле карты.

В хозяйствах дуаль-карты дополняются данными, характеризующими конкретные объекты основных средств. Фиксация данных осуществляется методом графических отметок в соответствии с указанными макетами, дается предусмотренный в макетах поясняющий текст, дуаль-карты заверяются подписями, придающими им юридическую силу первичных документов. Подготовленные таким образом дуаль-карты передаются в РВЦ для перфорации по графическим отметкам (см. приложение № 3 "Макеты перфорации") и последующей обработки.

Системе дуаль-карт присущи и некоторые недостатки. Так, дуаль-карты требуют бережного обращения с ними и хранения, так как помятые или загрязненные карты нельзя вводить в машины. Для этого при использовании дуаль-карт в учете основных средств колхозов и совхозов заполнение дуаль-карт следует поручить одному постоянному работнику (бухгалтеру), который будет нести ответственность за сохранность дуаль-карт. Транспортировка чистых дуаль-карт из районного вычислительного центра (РВЦ) в хозяйство и возвращение заполненных дуаль-карт из хозяйства в РВЦ организуется в металлических картотках-контейнерах, например, в контейнерах, предложенных А. Н. Кардановым [5].

Дуаль-карты в процессе машинной обработки могут быть порваны, что ведет к потере их, как первичных документов. В этом случае кусочки дуаль-карт подклеиваются на лист бумаги и перфорируется дубликат-обычная перфокарта, которая должна храниться вместе с оригиналом. Также поступают и в случае, если дуаль-карта неправильно отперфорирована.

Обработка информации с дуаль-карт возможна и без перфорации по графическим отметкам. С дуаль-карт возможно непосредственное считывание информации, нанесенной графическими отметками, в ЭВМ, например, с использованием читающего устройства "Бланк-1".

При машинной обработке информации механизмуется учет наличия, поступления, внутреннего перемещения, ремонта и выбытия основных средств, начисление амортизации и износа основных средств, распределение сумм амортизационных отчислений по объектам калькуляции, исчисление сумм платы за фонды, получение статистической отчетности и анализ состояния и использования основных средств.

Для ускорения обработки информации на ЭВМ необходимо данные с дуаль-карт перенести на магнитные ленты, то есть создать картотеку на магнитных лентах. Информация об инвентарных объектах ежемесячно корректируется как на дуаль-картах, так и на магнитных лентах. При выбытии или внутреннем перемещении объектов в дуаль-картах фиксируется только операция движения основных средств и указывается инвентарный номер объекта, все остальные сведения хранятся на магнитных лентах. На поступившие объекты открываются новые дуаль-карты в соответствии с указанными макетами. Путем совместной обработки информации о движении основных средств и информации, записанной в картотеке на магнитных лентах, производится ежемесячно корректировка информации на магнитных лентах.

На основании рассмотренных носителей исходной информации на ЭВМ разрабатывается любая необходимая аналитическая и сводная информация и за любые сроки.

Так, инвентаризационная опись изготавливается на основании информации карточки на магнитных лентах. В настоящее время происходит полное повторение данных в ведомостях аналитического учета и в инвентаризационных описях. Использование инвентаризационных описей как регистров посубъектного учета наличия и состояния основных средств является излишним. Поэтому, имея полную характеристику объектов на дуаль-картах, следует выносить в инвентаризационные описи лишь те данные, которые проверяются при инвентаризации на местах хранения или эксплуатации и, кроме того, выносятся в годовые отчеты хозяйств (таблица 23-С0 годового отчета совхоза и таблица 20 годового отчета колхоза). К ним относятся: шифр материально-ответственного лица и местонахождение объекта, отрасль, группа основных средств, количество, балансовая стоимость, техническая характеристика, единица измерения, наличие благоустройства.

Инвентаризационная опись составляется один раз на конец года или, в случае поступления запроса, на любую дату и при необходимости с записью полной информации об объектах. Итого подсчитываются по группам основных средств, отраслям, материально-ответственным лицам, бригадам и в целом по хозяйству. Опись изготавливается в трех экземплярах, один из которых остается в РВЦ (в качестве контрольного журнала), второй передается в бухгалтерию хозяйства и третий — соответствующим материально-ответственным лицам.

Инвентаризационная опись является одной из таблиц годового отчета и служит для анализа состава основных средств и контроля за наличием объектов по местам их эксплуатации или хранения.

Инвентаризационная опись составляется по материалам инвентаризации после ее проведения.

Для автоматизации обработки данных инвентаризации можно использовать макетированные дуаль-карты, в которых перфорируются из карточки на магнитных лентах: категория

хозяйства, шифр хозяйства, отрасль и группа основных средств, инвентарный номер, количество, шифр материально-ответственного лица. Кроме того, предусматриваются четыре графы: причины расхождений, фактическое наличие, техническое состояние и шифр хозяйственной операции, которые заполняются во время проведения инвентаризации на местах эксплуатации объектов. Для облегчения работы комиссии на дуаль-картах печатается наименование объекта и пробивки расширяются в цифровую надпись. Подготовленные таким образом инвентаризационные дуаль-карты передают председателю инвентаризационной комиссии.

В процессе инвентаризации графическими отметками представляют фактическое наличие (количество) основных средств, их техническое состояние, причины расхождений, если таковые обнаружены, и шифр хозяйственной операции. При расхождении фактических данных с учетными, инвентаризационная комиссия выясняет причины расхождения, отмечает их в дуаль-картах и запрашивает письменные объяснения от соответствующих работников. На объекты, обнаруженные в процессе инвентаризации и не числящиеся в учете, инвентаризационная комиссия открывает новые дуаль-карты макетов № 1 и № 2, заполнив их графическими отметками и проставив соответствующий шифр операции. Кроме того, заполняет еще одну дуаль-карту макета № 1, для отражения фактического износа объекта, где проставляется шифр материально-ответственного лица, группа основных средств, подгруппа, инвентарный номер, шифр операции и сумма износа (в графе "балансовая стоимость").

После проведения инвентаризации дуаль-карты, заполненные графическими отметками, возвращаются в РВЦ, где по ним производится перфорация. Затем они обрабатываются на ЭВМ совместно с информацией картотеки на магнитных лентах, то есть совместно с учетными данными.

Результаты инвентаризации устанавливаются при совместной обработке на ЭВМ данных о фактическом наличии средств в натуре с наличием их по данным учета. По видам

основных средств, имеющих расхождения, составляется сличительная ведомость. В сличительной ведомости по отдельным видам средств указывается наличие по данным учета (количество и стоимость) и наличие в натуре (количество и стоимость), результаты - излишки или недостача и причины расхождений. Сличительная ведомость передается в хозяйство председателю инвентаризационной комиссии для подведения итогов инвентаризации.

По результатам инвентаризации вносят соответствующие коррективы в картотеку на магнитных лентах, то есть корректируют учетные данные по фактическому состоянию, выявленному инвентаризацией.

Табуляграмма поступления основных средств составляется ежемесячно по местам их эксплуатации и хранения на основании дуаль-карт по поступившим в течение данного месяца объектам. Итоги подсчитываются по каждому материально-ответственному лицу, подразделению хозяйства и хозяйству в целом.

Табуляграмма выбытия основных средств аналогична предыдущей табуляграмме, но составляется она на основании дуаль-карт по выбывшим в течение данного месяца объектам.

Табуляграммы движения (поступления и выбытия) основных средств используются в учетных целях и для анализа основных средств по источникам поступления и причинам выбытия.

После получения табуляграммы движения на магнитную ленту выводится информация, необходимая для составления баланса основных средств и для заполнения некоторых разделов годовых отчетов хозяйств:

формы № II-сх совхозов, раздел I "Наличие и движение основных средств;

справки I "Движение основных средств" к балансу колхоза, а также сведения о списанных тракторах, постройках и сооружениях;

формы № I7 /совхозов/ "Движение животных" и справки

к ней;

формы № 7 /колхозов/ "Наличие скота и птицы" и справки к ней;

раздела 9 формы № 15 совхозов и раздел 10 формы № 5 колхозов "Площадь садов, виноградников и других многолетних насаждений, валовой сбор продукции".

Для совхозов на магнитную ленту выводится на конец каждого месяца стоимость основных производственных средств сельскохозяйственного назначения, сгруппированных по шифрам платы и источникам формирования фондов.

В е д о м о с т ь н а ч и с л е н и я а м о р т и з а ц и и составляется ежемесячно. Амортизацию начисляют по всем основным средствам колхозов и совхозов, за исключением: продуктивного скота, волов и оленей, молодых насаждений, основных средств, переведенных на консервацию, и библиотечного фонда.

Амортизация определяется по нормам, установленным в процентах к первоначальной /балансовой/ стоимости основных средств. Нормы устанавливаются отдельно на полное восстановление основных средств и на капитальный ремонт. За исключением подвижного состава автомобильного транспорта (кроме специальных машин), по которому начисление амортизации на капитальный ремонт производится за каждые 1000 км пробега в установленном проценте от первоначальной стоимости машин.

Амортизационные отчисления производят ежемесячно от первоначальной стоимости основных средств, находящихся на балансе хозяйства на I-ое число отчетного месяца. По вновь поступившим основным средствам амортизация начисляется с I-го числа месяца, следующего за месяцем поступления в хозяйство. По выбывшим основным средствам амортизацию прекращают исчислять с I-го числа месяца, следующего за месяцем выбытия.

По основным средствам, находящимся в резерве, амортизация начисляется только на полное восстановление.

По рабочему скоту и многолетним насаждениям в эксплуатации амортизацию начисляют только на полное восстанов-

ление, за исключением лесозащитных полос, по которым амортизацию начисляют на полное восстановление и на капитальный ремонт. По продуктивному скоту амортизация не начисляется. Начисление амортизации за первый месяц перехода на машинный учет производится на основании информации магнитных лент инвентарных объектов. Определяется месячная норма и сумма амортизационных отчислений на капитальный ремонт и полное восстановление, а также общая сумма амортизационных отчислений за месяц с отнесением в дебет соответствующих счетов производственных затрат. За все последующие месяцы отчисление амортизации производится исходя из суммы амортизации, начисленной на первое число предыдущего месяца (отдельно на полное восстановление и на капитальный ремонт), скорректированной на суммы амортизации по поступившим и выбывшим основным средствам за предыдущий месяц.

В ведомости производится накопление сумм амортизации с начала года отдельно на капитальный ремонт, полное восстановление и общей суммы амортизации по отраслям, группам и видам основных средств. Эта ведомость за декабрь месяц служит таблицей годового отчета "Наличие основных средств" (справка 2 к форме № I годового отчета колхозов и форма № II годового отчета совхозов). Ведомость начисления амортизации используется для распределения сумм начисленной амортизации по объектам калькуляции.

В качестве основных методов распределения сумм начисленной амортизации по объектам затрат применяют:

- а/ метод прямого отнесения амортизации по основным средствам узкоспециализированного назначения непосредственно на затраты по данному объекту;
- б/ метод распределения амортизации в зависимости от участия основных средств в производстве нескольких видов продукции.

Амортизационные отчисления по основным средствам животноводства /счет № 19/ относят непосредственно на группу животных или же распределяют пропорционально площади, занимаемой каждой группой животных.

Амортизационные отчисления по основным средствам отрасли растениеводства /счет № 18/ относят непосредственно на определенные культуры. Суммы амортизации, которые нельзя отнести на определенные культуры, распределяются между культурами и видами работ пропорционально обусловленному базису.

По тракторам, которые в типовой классификации относятся к отрасли растениеводства, но фактически используются также в животноводстве, строительстве и других отраслях, амортизация должна распределяться на эти отрасли также пропорционально объему выполняемых работ в гектарах мягкой пахоты. Поэтому сумму амортизации по тракторам нужно предварительно распределить на указанные отрасли.

Амортизационные отчисления по основным средствам общепроизводственного или общехозяйственного назначения включают в себестоимость продукции соответственно как общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Начисленная амортизация по основным средствам вспомогательных производств, жилищно-коммунального хозяйства и других отраслей относится на соответствующие отрасли по прямому назначению.

Для автоматизации распределения амортизационных отчислений по объектам калькуляции (затрат) предлагается ввести шифры условных базисов, пропорционально которым распределяются суммы начисленной амортизации.

Распределение амортизационных отчислений производится:

- по тракторам и прицепному инвентарю - пропорционально гектарам мягкой пахоты;
- по комбайнам - пропорционально гектарам убранный площади;
- по другим сельскохозяйственным машинам /почвообрабатывающим, посевным и посадочным/ - пропорционально объему работ, выполненному этими машинами в физических гектарах;
- по теплицам - пропорционально посевным площадям отдельных культур в квадратных метрах;

- по парникам - пропорционально количеству рамодней;
- по зданиям и сооружениям растениеводства - пропорционально валовому соору в тоннах;
- по постройкам для хранения удобрений и машинам для их внесения - пропорционально количеству хранящихся или внесенных удобрений в тоннах.

Из внешнего запоминающего устройства ЭВМ (ВЗУ) вводятся измерители для распределения: общий объем работ по группам основных средств и единицы измерения, а также объемы выполненных работ по отдельным объектам калькуляции (затрат). Эти данные записаны в ВЗУ при машинной обработке информации других участков учета.

Алгоритм расчета следующий:

1. Определяется сумма амортизации на единицу объема работ /Ca/

$$Ca = \frac{A}{Q},$$

где A - начисленная амортизация /в рублях/,

Q - объем работ.

Расчет ведется с точностью до десятых долей копейки.

2. Определяются суммы амортизации по отдельным объектам калькуляции (затрат) /Ca_i /

$$Ca_i = Q_i \times Ca,$$

где Q_i - объем работ по каждому объекту калькуляции (затрат).

Полученные суммы амортизации по отдельным объектам калькуляции (затрат) записываются в ВЗУ для дальнейшего использования в расчетах себестоимости.

Ведомость распределения амортизационных отчислений.

Бригада	Синтетический счет	Группа основных средств		Сумма амортизации (в рублях)	Измерители для распределения амортизации			Распределение амортизации по объектам затрат			
		Шифр группы	Наименование подгруппы		единица измерения	объем работы		в расчете на единицу (руб-коп)	цифры объектов затрат	объемы работ по объектам затрат	сумма амортизации
						шифр описания	объем				
I	2	3	A	4	5	6	7	8	9	10	11

Ведомость расчета платы за основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения составляется после утверждения годовых отчетов совхозов и других государственных сельскохозяйственных предприятий вышестоящей организацией. Плату вносят предприятия, рентабельность которых составляет 25 и более процентов к полной себестоимости реализованной продукции по годовому отчету. Плата за фонды отределяется в размере одного процента от среднегодовой стоимости производственных фондов сельскохозяйственного назначения по балансу (без вычета износа).

Установление платы в бюджет за фонды является одним из условий осуществления хозяйственной реформы и побуждает работников совхозов и других государственных хозяйств упорядочивать структуру основных фондов, реализовать излишнюю, неиспользуемую технику. Учет платы за фонды при обработке информации в АСГС организуется следующим образом: вводится в дуаль-карты шифр платы за фонды, месяц и год ввода в эксплуатацию объектов и срок окончания действия льгот по плате за фонды. Эти данные переносятся на магнитные ленты.

Ежемесячно при составлении табуляграмм движения основных средств производится накопление сумм платы за фонды и осуществляется контроль за окончанием действия льгот. В случае изменения шифров платы (окончился срок действия льгот) производится корректировка шифров на магнитной ленте и выводится на печать справка для бухгалтера.

Ведомость служит обоснованием платы за фонды и для анализа основных средств по источникам приобретения.

Информация, записанная на магнитные ленты в процессе получения всех перечисленных выше сводок, используется в сводном учете и для заполнения статистической отчетности. Например, на основании этой информации заполняются статистические формы:

- форма № I-мех "Отчет о наличии тракторов";
- форма № 6-мех "Отчет о наличии и состоянии сельскохозяйственной техники";
- форма № I-тр "Отчет о наличии автомобилей, гаражей и авторемонтных мастерских";
- форма № 24-сх "Отчет о производстве продукции животноводства", раздел III "Движение поголовья скота".

На основании информации инвентарной картотеки на магнитных лентах можно составлять и другие разработки, например, ведомости об излишнем, неиспользуемом оборудовании, о бездействующих объектах, о возрастной структуре животных и многолетних насаждений, прогнозировать развитие основных средств и их ликвидацию, проводить углубленный анализ основных средств.

Л и т е р а т у р а

1. Программа Коммунистической Партии Советского Союза. Госполитиздат, 1961.
2. "Народное хозяйство СССР в 1969 году". Статистический ежегодник. Изд. "Статистика", М., 1970.
3. КУРЖЕНКО А. В., "Вопросы автоматизированной обработки экономической информации совхозов". Автореферат, М., 1969.
4. "Аванпроект автоматизированной системы государственной статистики в Латвийской ССР". Материалы Латвийского отделения НИИ ЦСУ СССР, 1970.
5. КАРДАНОВ А. Н., "Опыт применения дуаль-карт в АСУП". Ленинград, 1970.

Ученые записки, том I67
МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Редактор проф. К. Берзинь
Технический редактор Д.Адамович
Корректор С.Бутлере

Редакционно-издательский отдел ЛГУ им. Петра Стучки
Рига 1972

Подписано к печати 19/VI 1972 ЯТ 19215 Зак. № зев.
Ф/б 60x84/16. Бумага №1. Физ.п.л. 9,0. Уч.-и.л. 6,6
Тираж 200 экз. Цена 68 коп.

Отпечатано на роталпринте, Рига-50, ул.Вейденбаума,5
Латвийский государственный университет им. П.Стучки

32746

2 10

(20)

44 / 1228

Maksā 68 kap.

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0508044024

Zinātniskie raksti (P.Stučkas LVU), 1972, 167. sēj., 1-139.