



LATVIJAS UNIVERSITĀTES ZINĀTNISKIE RAKSTI

ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

597

TAUTAS SAIMNIECĪBA

ANALĪZES

UN

LĒMUMU PIENĒMŠANAS METODES
EKONOMIKĀ

UNIVERSITY OF LATVIA

Department of Management and Economic Informatics
Chair of Economic System's Management and Methods

METHODS OF ANALYSIS
AND DECISION MAKING
IN ECONOMY

Scientific papers

T. 597

Riga 1995

I A T V I J A S U N I V E R S I T Ā T Ē

Ekonomisko sistēmu vadības teorijas
un metožu katedra

TAUTAS SAIMNIECĪBA
ANALĪZES UN LĒMUMU PIENEMŠANAS
METODES EKONOMIKĀ

Zinātniskie raksti

597. sējums

Analīzes un lēmumu pieņemšanas metodes ekonomikā: Zinātniskie raksti /Atb. red. L.Frolova. - Rīga: LU, 1995. - 183 lpp.

Krājumā aplūkotas atsevišķas problēmas, kuras ir raksturīgas pašreizējai situācijai Latvijas ekonomikā. Piedāvātas oriģinālas pieejas šo problēmu analīzei un lēmumu pieņemšanai, izmantojot matemātiskos modeļus un datortehniku.

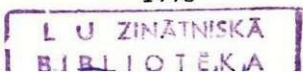
Krājums ir paredzēts valsts iestāžu ierēdņiem, zinātniskajiem līdzstrādniekiem, pasniedzējiem, kā arī studentiem.

This book "Methods of analysis and decision making in economy" consists of essays that deals with some peculiar problems of the economy of Latvia nowadays. The original approaches to analysis of these problems and decision making process based on mathematical models and data processing are presented in the collection of the writings. We hope that these essays could be useful for practitioners, scientists, teachers and students.

REDAKCIJAS KOLĒGIJA:

prof. L.Frolova (atb. red.), prof. E.Vasermanis,
doc. D.Šķiltere

© Latvijas
Universitāte,
1995



M. Smilders

Latvijas Statistikas institūts

BALTIJAS UN NVS VALSTU STARPNOZARU BILANCU PĀRRĒKINA

METODOLOGISKIE PAMATPRINCIPI

Apvienoto nāciju organizācijā pieņemtajā metodoloģijā starpnozaru bilance ir plašākas makroekonomiskās uzskaites sistēmas – nacionālo kontu – sastāvdaļa, kuri aptver ne vien preču un pakalpojumu ražošanas un izlietošanas procesus (kā starpnozaru bilance), bet arī valsts iekšējos finansu procesus, ārējo maksājumu bilanci u.c. elementus. Pie tam starpnozaru bilances datiem teorētiski jābūt pilnīgi saskanotiem ar atbilstošajiem nacionālo kontu elementiem. Pārrēķinot starpnozaru bilanci, svarīgs uzdevums ir arī pāreja uz nozaru u.c. bilances elementu starptautisko klasifikāciju, kura stipri atšķiras no agrākajā PSRS pastāvējušās.

Rakstā apskatītā metodoloģija sagatavota sakarā ar mūsu darbu pie Latvijas pēdējo gadu starpnozaru bilancu sastādīšanas pēc ANO metodoloģijas, pagaidām izdalot 7 preču un 2 pakalpojumu nozares. Tālāk apskatīsim starpnozaru bilances simetriskās tabulas pārrēķina atsevišķus etapus, jo PSRS, atēkinībā no starptautiskās prakses, ne visā valstī kopumā, ne arī tās republikās parasti netika sastādītas nesimetriskās tabulas, kur bilances ailēs parādās saimniecības nozares, bet rindinās – preču grupas, t.i. tirēs nozares.

1. Pārrēķins bāzes cenās

1

Vispirms veicām pēc PSRS metodoloģijas sastādītās starpnozaru bilances par 1990. gadu pārrēķinu starptautiskajā praksē pieņemtajās, t.s. bāzes cenās, t.i., cenās bez preču piegādes izdevumiem un neto nodokļiem uz ražošanu, kurās savu produkciju parasti novērtē ražotāji. Turpretī saskaņā ar padomju metodoloģiju starpnozaru bilances sastādīja patērētāju cenās, t.i., cenās, kurās ieskaitīti piegādes izdevumi un nodokļi uz ražošanu un kuras samaksā preču patērētāji (pirceji). Izoņēmums bija preču eksports un imports, kurus PSRS novērtēja FOB cenās, t.i., tāpat kā to dara pēc ANO metodoloģijas. FOB cenas sastāv no bāzes cenas un piegādes izdevumiem līdz eksportētājas valsts robežai, bet bez tālākiem piegādes izdevumiem.

Lai starpnozaru bilance būtu saskaņota ar nacionālo kontu kontrolskaitļiem, tajā, pēc ANO metodoloģijas, datiem jābūt bāzes cenās, bet atsevišķiem - papildus arī patērētāju cenās. Pēdējais attiecas uz saražotās produkcijas un pakalpojumu kopējo apjomu, kā arī uz iekšzemes kopproduktu. Tomēr atšķirība no agrākajā PSRS patērētāju cenās sastādītajām starpnozaru bilancēm ir tāda, ka pēdējās patērētāju cenās tiks novērtēta katras nozares produkcija atsevišķi. Pieskaitot pie tām vēl klāt atsevišķi aprēķinātos preču transporta un tirdzniecības pakalpojumus, iznāca, ka tie kopējā visas valsts (republikas) produkcijas un pakalpojumu apjomā (sabiedriskajā kopproduktā) bija ietverti divreiz: vienreiz - to nozaru produkcijā, kura

tika transportēta vai glabāta un realizēta, bet otrreiz - atsevišķi kā nozaru "Preču transports" un "Tirdzniecība" pakalpojumi (šo nozaru bruto produkcija). Turpretī, lietojot starptautisko nacionālo kontu metodoloģiju, iznāk, ka katras nozares produkcija jānovērtē bāzes cenās, pēc tam tai pieskaita preču transporta un tirdzniecības pakalpojumu apjomus un neto nodokļus uz ražošanu, un rezultātā iznāk, ka kopējais saražotās produkcijas un pakalpojumu (un arī ieršemes kopprodukta) apjoms vienā variantā ir novērtēts patērētāju cenās. Tajā pašā Latvijā un bijušajās PSRS republikās turpmāk būs jā sastāda arī starpnozaļu bilances, lai novērstu neatbilstību starp tām un nacionālajiem kontiem.

Pirms cenu pārrēķina uzsākušanas jāatrisina vēl viens jautājums. Kopš 80. gadu otrās puses katras PSRS republikas starpnozaļu bilanču dati tās ārējiem ekonomiskajiem sakariem tika noteikti pēc vienotas PSRS metodoloģijas jau minētajās FOB cenās. Šo datu saskaņošanā starp republikām un korigēšanā galvenā loma bija PSRS Valsts statistikas komitejai. Pie tam bieži vien tika dalēji ignorētas atsevišķu republiku īpatnības, piemēram, tas, ka Latvija ir tipiska tranzīta zeme un ka tai ir samērā liela tirdzniecības flote. Latvijas transporta, t.i. arī tirdzniecības flotes ienākumi no tranzīta kravu pārveidāšanas PSRS valsts statistiskās komitejas apstiprinātajās starpnozaļu bilances rindīnā "transporta pakalpojumi" dalēji bija parādīti nevis kā transporta pakalpojumu eksports (kā to vajadzēja), bet gan starpnozaļu bilances 1. kvadrantā, it kā tie būtu transporta pakalpojumi Latvijā saražoto preču

pārvadāšanai. Lai gan ogles Latvijā vispār neiegūst, 1. kvadrantā ailē "Ogles" parādījās transporta ienākumi no ogļu pārvadāšanas, kas īstenībā bija galvenokārt ienākumi no ogļu tranzīta un kam faktiski bija jāparādās 2. kvadrantā kā transporta pakalpojumu eksportam.

Nav iespējams dot vienoizīmīgus ieteikumus, kā novērst šāda veida neprecizitātes. Vispirms būtu jānovērtē to relatīvais lielums. Vislielākās tās varēja būt Latvijā un daļēji arī pārējās Baltijas valstīs, kur tranzīta pakalpojumu īpatsvars ir vislielākais. Mazāka nozīme šiem pārvadājumiem ir NVS valstīs; atsevišķās no tām tie pat var būt praktiski nenozīmīgi. Sakarā ar to vislielākā nozīme starpnozaru bilances rindīnās "Transporta pakalpojumi" datu precizēšanai būtu Baltijas valstu starpnozaru bilancēs, lai gan to varētu veikt arī NVS valstīs. Latvijā šos labojumus bija iespējams izdarīt samērā viegli tāpēc, ka paralēli oficiālajam, PSRS Valsts statistikas komitejas korigētajam un apstiprinātajam starpnozaru bilances variantam, visu laiku tika sastādīti arī tādi bilances varianti, kur preču pārvadāšanas izmaksas 1. kvadrantā bija redzamas bez tranzīta ienākumiem, t.i., attiecās uz Latvijā saražotajām precēm, turpretī viss tranzīts parādījās kā transporta pakalpojumu eksports. Tajās valstīs, kur šādu aprēķinu nav, starpnozaru bilances rindīnās "transporta pakalpojumi" aprēķinam varētu ieteikt izmantot īpatsvarus (attiecību starp attiecīgās nozares produkcijas pārvadāšanas izmaksām un šīs nozares produkcijas lielumu), kas iegūti no pēdējās visas PSRS starpnozaru bilances, un šādi iegūtos datus

korigēt. Rezultātā var dabūt tādas starpnozaru bilances datus patērētāju cenās, kas noderīgi tālākiem aprēķiniem.

Lai sastādītu starpnozaru bilanci bāzes cenās, visprecīzākos rezultātus varētu iegūt, ja datu noteikšana šajās cenās būtu paredzēta jau, vācot sākotnējo informāciju par izmaksu struktūru no uzņēmumiem. ANO metodoloģijā jautājums par informācijas iegūšanu bāzes cenu un to atsevišķo elementu noteikšanai diemžēl nav apskatīts. Ņemot vērā, ka mums te galvenokārt ir nevis par katras nozares vai produkcijas veida kopējā sarīdotā daudzuma noteikšanu bāzes cenās (te ir tieši dati), bet gan par katru starpnozaru bilancē redzamā izmaksu elementa lieluma noteikšanu šajās cenās. Mūsu pieredze liecina, ka šo datu iegūšana par katru minēto izmaksu elementu - saistīta ar lielām grūtībām. Tāpēc reālāk ir izdarīt aptuvenu aprēķinu, izejot no datiem patērētāju cenās, kas ir noteikti pēc padomju metodoloģijas. Šo mūsu aprēķinu metodoloģiju aplūkosim zemāk.

Pirmais uzdevums, kura atrisināšana šajā sakarā nepieciešama, ir neto nodokļu uc ražošanu (bijušās PSRS apstākļos - galvenokārt apgrozījuma nodokļa, atskaitot valsts budžeta subsīdijas ražotājiem) iekļaušana no katra ražošanas izmaksu elementa, kas redzami starpnozaru bilances 1. kvadrantā, un to mājssaimniecību patēriņa, uzkrāšanas u.c. elementiem, kas redzami 2. kvadrantā. Šajā nolūkā Latvijā tiks sastādīta speciāla apgrozījuma nodokļa un valsts subsīdiju

šahveida tabulā, kurā pēc formas atgādina starņozaru bilanci ar 3 kvadrantiem.

Trešais kvadrants šajā tabulā sastāv tikai no vienas rindīnas, kurā tieši no starņozaru bilances ieraksta apgrozījuma nodokli bez subsīdijām.

Pirmajā kvadrantā ir samērā maz ierakstu, jo PSRS lielāko daļu ražošanas līdzekļu ar apgrozījuma nodokli neaplika. Tos, kurus aplika, piemēram, šūšanas rūpniecībā izlietos audumus, var konstatēt, izmantojot statistiskā ikgadus veiktos ražošanas līdzekļu un patēriņa priekšmetu (t.s. "A" un "B" grupas) aprēķinus. Bez tam 1. kvadrantā iekopāda arī lielākā daļa 3. kvadrantā redzamo valsts subsīdiu, bet ar pretējo zīmi. Šeit var izmantot aprēķinu darba materiālus, kurus starņozaru bilanci sastādītāji PSRS visu laiku veica pie šo bilanci izstrādāšanas patērētāju cenās, un ar tiem parāda, lai bilanci rindīnu un ailu dati būtu salīdzināmi, t.i., izteikti tajās pašās cenās. It sevišķi tas attiecas uz nozari (rindīnu) "Lauksaimniecība", kur tādā veidā parāda, lai lauksaimniecības izejvielu patēriņš piena un gaļas rūpniecībā būtu pārveidots patērētāju cenās.

Rezultātā, saskaitot kopā iegūtos 1. un 3. kvadrantu datus, var iegūt tabulas ailu kopsummas, kurām atbilstoši starņozaru bilances sastādīšanas principiem jāizmēģina vienlīdzīgām ar rindīnu, t.i., 1. un 2. kvadranta kopsummām. Tas savukārt ļaus starpības veidā aprēķināt 2. kvadranta kopsummas aili, kura tālāk jāatšifrē starp mājāsaimniecībām u.c. elementiem. Šo atšifrēšanu nedrīkst veikt tieši proporcionāli

2. kvadranta katra elementa lielumam, bet jāņem arī vērā, ka patērīna priekšmetus, piemēram, mācīšaimniecībā patērētos, PSRS aplika ar daudz augstāku nodokli nekā ražošanas līdzekļus, no kuriem sastāv uzkrāšanas lielākā daļa, piemēram, mašīnas, uzbūvētās ražošanas ēkas.

Šī aprēķina precīzības un tās atbilstība pierādītajam, ka ANO metodoloģijā (tajā redzamajā piemērā) tiek izvirzīta prasība, lai 3. kvadrantā dotā neto nodokļu kopsumma būtu vienlīdzīga ar 1. un 2. kvadrantā ierakstāmo neto nodokļu kopsummu, lai gan īstenībā atbilstoši starptozaru bilances saiknībām būtu vajadzīgs, lai 1. un 3. kvadranta kopsumma līdzinātos 1. un 2. kvadranta kopsummai. Saiknā ar šo ANO metodoloģijas īpatnību iznāk, ka bijām spiesti vēlreiz koriģēt minētajā apgrozījuma nodokļa un subsīdiju tabulā dabūtos 1. un 2. kvadrantu datus, reizinot tos ar koeficientu, kas iegūts kā attiecība starp 3. kvadranta kopsummu un minētajā tabulā sākotnēji dabūto 1. un 2. kvadranta kopsummu. Nepieciešamība izdarīt šo metodisko korekciju liecina, ka šajā gadījumā ANO metodoloģijā ir trūkumi.

Kad minētās apgrozījuma nodokļa un subsīdiju šķveida tabulas sastādīšana ir pabeigta, tās datus jāizslēdz no sākotnējās starptozaru bilances attiecīgajiem izmaksu elementiem.

Beidzot arī saskaņā ar ANO metodoloģiju visi no 1. un 2. kvadrantā redzamajiem izmaksu elementiem izslēgtie neto nodokļi jābāncel uz atsevišķu 1. (2.) kvadranta rindinū "Nodokļi, atskaitot subsīdijas (uz produkciju)". Līdz ar to tiek parāktis,

ka kopējais katras nozāres produkcijas lielums bāzes cenās, salīdzinot ar patērētāju cenām, samazinās tikai, pateicoties 3. kvadrantā redzamaam, bet nevienā 1. kvadrantā redzamaam ražošanas izmaksās ietilstošajam nodoklim. Tas atbilst bāzes cenu definīcijai.

Pēc neto nodokļu izsniegšanas no produkcijas konsumētājiem. Kā arī ražošanas izmaksu u.c. elementiem, iespējams pāriet uz nākošo bāzes cenu aprēķināšanas etapu, pie kam visa aprēķinām vajadzīgā informācija ir starpnozaru bilancēs, kas aprēķinātas pēc padomju metodoloģijas, bet ar nosacījumu, ka izdarīta apskatītā tranzīta pakalpojumu korekcija un ka veikta arī jau apskatītā neto nodokļu izsniegšana.

Vispirms aprēķina koeficientus k_{ij} , kuri rāda transporta pakalpojumu (izmaksu) īpatsvaru j-tās produkcijas nogādēšanai no ražotāja līdz patērētājam kopējā valstī saražotajā j-tā produkcijā, kas novērtēta bāzes cenās:

$$k_{ij} = (S_j - S_{ij}) : x_j$$

kur S_j - transporta izmaksas j-tās produkcijas nogādēšanai no ražotāja līdz patērētājam;

S_{ij} - minēto transporta izmaksu daļa, ko samaksājuši j-tās produkcijas ražotāji un kas līdz ar to ietilpst bāzes cenās;

x_j - valstī saražotā j-tā produkcija bāzes cenās.

Šos koeficientus tālāk izmanto transporta izmaksu lieluma aprēķināšanai katram starpnozaru bilances elementam, kas rāda

produkcijas patēriņa struktūru valstī:

$$S_{ij} = x_{ij} \times K_{ij} .$$

kur S_{ij} - transporta izdevumi i-tās produkcijas saražošanai
 izlietotās i-tās produkcijas piedāvāšanai;

x_{ij} - i-tās produkcija, kas izlietota j-tās produkcijas
 saražošanai, bez neto nodokļa.

Minētos starpnozaru bilances elementus x_{ij} tagad
 iespējams pārrēķināt bāzes cenās x_{ij}^* :

$$x_{ij}^* = x_{ij} - S_{ij} .$$

Transporta izmaksas (starpnozaru bilances rindīņu
 "Transporta pakalpojumi") bāzes cenās aprēķina šādi:

$$S_{ij}^* = S_{ij} + \frac{n}{i-1} S_{ij} .$$

Ar to šīs transporta izmaksu aprēķins ir nobeigts. Līdzīgā
 veidā aprēķinu izdara ar tirdzniecības pakalpojumiem
 (uzcenojumu).

Pārēiā starpnozaru bilances daļa (eksports, imports,
 darba samaksa u.c. saražotā iekšzemes kopprodukta elementu
 valīek bez izmaiņām, atskaitot tikai 3. kvadranta rindīņu "Neto
 nodokli uz ražošanu", kura bāzes cenās sastādītā bilancē
 netiek aizvildīta. Rezultātā ir iegūta starpnozaru bilance
 bāzes cenās. Tā ir pareizi aprēķināta, ja gan ailu, gan rindīņu
 kopsummās iznāk vieni un tie paši produkcijas un pakalpojumu
 apjomi bāzes cenās.

2. Pārēkins pēc starptautiskās nozaru u.c. bilances elementu klasifikācijas

Bāzes cenās pārēkināto starptozaru bilanci var izmantot nākošajā daudzu darbietulpināšanā šī darba etanā - pārēkināšanai pēc starptautiskās nozaru u.c. starptozaru bilances elementu nomenklatūras. Lietderīgi šo pārēkinu veikt vairākos posmos.

Pirmajā posmā izmanto tikai minētajās bāzes cenās iegūtās starptozaru bilances datus un, apvienojot atsevišķu nozaru datus, pārgrupē tos tā, lai pēc iespējas tuvotos ANO ieteiktajai starptozaru bilances shēmai un elementu klasifikācijai. Piemēram, Latvijā pirmajā tuvinājumā vienēnām, ka ogļrūpniecība un "Pārēnā kulinānā rūpniecība" veido iegūstošo rūpniecību, zivju rūpniecība - zvejnecību, enerģētika un gāzes rūpniecība - nozari "Elektroenerģija, gāze, ūdens", bet citas rūpniecības nozares kopā ar "Pārēnām materiālās ražošanas nozarēm" veido apstrādājošo rūpniecību. Šāda apvienošana tika veikta gan starptozaru bilances pielāganā rindinānē.

Otrajā posmā no Latvijas Valsts Statistikas Komitejas veiktā nacionālo kontu aprēķina tika savākta informācija, kuru var izmantot starptozaru bilancu sastādīšanai. Šī informācija Latvijā ir ne tikai tautas saimniecības sektoru, bet arī galveno starptautiskajai klasifikācijai atbilstošo nozaru griezumā. Rezultātā tika iegūta visa informācija, kas vajadzīga

3. kvadrantam sarādotā iekšēnes kopprodukta nozaru un elementu

struktūras noteikšanai, piemēram, lai noskaidrotu, cik liela nozarē "Celtniecība" būtu darba samaksa, veidā, pamatkapitāla patērinā, nodokļi utt. Mazāk informācijas nacionālajos kontos bija par ārējo starpnozaru bilances daļu, tomēr bija kontrolskaitļi par starpatēriņu un preču (pakalpojumu) kopējo apjomu katrā nozarē, kā arī par mājsaimniecību un valdības patēriņa, bruto kapitāla veidošanās un rezervju izmaiņu kopējo lielumu.

Eksporta un importa kopsummas arī redzamas nacionālajos kontos. No Latvijas Valsts Statistikas Komitejā sastādītās maksājumu bilances, kas saskaņota ar nacionālajiem kontiem, redzams, ka eksports un imports sastāv ne tikai no PSRS Valsts Statistikas komitejas apstiprinātās informācijas par ārējo tirdzniecību (FOB cenās), bet arī no armaiņas ar pakalpojumiem, piemēram, tirdzniecības flotes, ostu, dzelzceļu, cauruvadu u.c. pakalpojumiem (Latvijā - galvenokārt sakarā ar tranzītu), ārējās tirdzniecības sadalīšanos starp eksportēto un importēto preču grupām un dažus citus datus līdz 1990. gadam varēja iegūt no PSRS Valsts Statistikas komitejas apstiprinātās informācijas. Bez tam eksportā un importā ietilpst pakalpojumi sakarā ar tūrismu, galvenokārt ar Latvijas rezidentu (pastāvīgo iedzīvotāju) izdarītajiem tiešajiem pirkumiem ārzemēs un ar nerezidentu izdarītajiem tiešajiem pirkumiem Latvijā, Pēdējos ietilpst arī PSRS (tagad - Krievijas) iedzīvotāju, tāpat nerezidentu, pirkumi. Arī šos datus nem no maksājumu bilances, bet starpnozaru bilancē saskaņā ar ANO metodoloģiju tie jāparāda atsevišķās rindinās kā korekcija, šie dati apstip-

balstījās uz PSRS Valsts Statistikas komitejas akceptētiem Valsts bankas u.c. aprēķiniem.

Trešajā posmā tika aprēķināti pārējie starppozaru bilances dati, galvenokārt tie 1. un 2. kvadranta dati, kas raksturo atsevišķi vārču un pakalpojumu grupu patēriņa struktūru valstī. Vispirms tika veikti tieši esotās, saskaņā ar PSRS metodoloģiju savāktās informācijas aprēķini, bet tā kā šādā veidā neizdevās nodrošināt pilnīgu informācijas precizitāti un sabalansētību, tad to panācām ar iterāciju procesu, t.i., pakāpenisku tuvinājumu, palīdzību.

Visdarbietilpīgākie šajā posmā bija minētie tiešie vārrēķini, jo tie bija vajadzīgi gandrīz visiem pirmajā posmā iegūtās starppozaru bilances (sk. 13. lpp.) datiem tādēļ, ka nozaru u.c. bilances elementu saturs ANO metodoloģijā atbilst atšķiras no agrākajā PSRS pieņemtā. Praksē izrādījās, ka bija daudz (dažos gadījumos pat līdz 10) labojumu, kas izvadāma pirmajā posmā iegūtās starppozaru bilances katrā imaku elementā.

Vispirms 1. posmā iegūtās starppozaru bilances dati tika precizēti vertikālā virzienā (kā ailēm). Katrai nozarei, galvenā produkta sastāvdaļai u.c. patēriņa elementiem vispirms bija jānoskaidro cēloni novirzēm no nacionālo kontu datiem un šo noviržu kopējie lielumi. Piemēram, zvejniecībā pēc starptautiskās klasifikācijas ietilpst nevis visa zivjzvejniecība, bet tikai zivju nozveja.

Mājsaimniecības atēlinas no bijušās PSRS un tās republiku starppozaru bilancēs redzamā "iedzīvotāju personiskā patēriņa"

par veselu virkni rādītāju. Taišs nepavēdās drovojamu ēku nodilums, turpretī nevildus ievārāja t.s. "materiālo" pakalpojumu patēriņā (saskaņā ar transporta, salaru, komunālās saimniecības uzņēmumu u.c. pakalpojumu). Izrādījās restorānos un ēdificēs ēdienu gatavošanas patēriņā pērtikas produkti, bet tajā vietā jāparāda restorānu u.c. pakalpojumu patēriņā utt.

Atēķinībā no starpnozaru bilancēm agrākajā PSRS, kur kapitālieguldījumi bija sadalīti divās ailēs - "Pamatfondu pieaugums" un "Pamatfondu atjaunošana un kapitālais remonts" - starptautiskajā praksē tas arvien vienā ailē - "Bruto kapitāla veidošanās", die kam šeit. Tāpat arī minētā "Pamatkapitāla patēriņā" nav vienēmts ieslēgt to pamatfondu amortizācijas daļu, kas paredzēta kapitālam remontam. Kā tas bija PSRS lietotajā metodoloģijā. Sakarā ar to izvēk. ka amortizācijas, kas paredzēta kapitālam remontam, faktiski ievārādas 1. kvadrantā. Piemēram, ēku un būvju amortizācijas - 1. kvadranta niudinā "Celtniecība", kur, lietotajā padomju metodoloģijā, vispār nebija datu.

Pēc PSRS sadalītānār atsevišķās valstīs ievārāds šīs daļa ar krievijas armiju saistīto starpnozaru sākam - ja tie ir sakari starp nerociēntiem: krieviju un tās armiju, bet, ja tie ir sakari starp attiecīgo valsti un krievijas armiju, tad tie jāparādas kā eksportam vai importam. Minētajā PSRS sastādītajā starpnozaru bilancēs sakari, kur piedalījās armija, galvenokārt tika parādīti bilancēs ailē "Materiālo apgrozāmo līdzekļu pieaugums" (tagad - "Fiziskajā ražotnes") un tiem tur bija liels īpatsvars.

Papildus bijušajā PSRS sastādītajās starpnozaru bilancēs redzamajiem "materiālajiem" maksas pakalpojumiem (pneču transports, tirdzniecība u.c.) attiecīgajās bilances rindinās tagad jāparāda arī "nemateriālie" maksas pakalpojumi (pasažieru transports, zinātnes u.c. pakalpojumi). To atšifrēšanai starpnozārēm un sfērām - patērētājiem daļēji trūkst informācijas, tāpēc pašlaik šo sadalījumu var izdarīt aptuveni, ar aprēķinu palīdzību.

Bezmaksas pakalpojumi attiecīgajā starpnozaru bilances rindinā var parādīties tikai vienā vietā - krustojumā ar aili "valdība", jo neviena cita nozare vai sfēra (piemēram, mājsaimniecības) par šiem pakalpojumiem nemaksā.

Līdzīgas korekcijas jāizdara arī citās starpnozaru bilances ailēs. It sevišķi daudz to ir lielākajā nozarē - apstrādājošā rūpniecībā.

Pēc korekciju kopējo lielumu noskaidrošanas jāveic katras nozares (bilances ailes) kopējās korekcijas atšifrēšana sadalījumā pa izmaksu elementiem. Te nepieciešama papildus informācija. Piemēram, koksnes ieguves izmaksas no iegūstotās rūpniecības, kur tās bija pirmajā posmā iegūtajā starpnozaru bilancē, jāpārceļ uz nozari "Mežsaimniecība, koksnes ieguve". Lai to izdarītu, vajadzīga koksnes ieguves izmaksu struktūra (darba samaksa, benzīna un mašīnu rezerves daļu patēriņš utt.) šāda veida datus (ipatsvarus) bieži vien var dabūt no tām iepriekšējām starpnozaru bilancēm, kuras bija sastādītas pēc sīkāk detalizētās nozaru klasifikācijas. Tā PSRS un lielākajā daļā tās republiku lietota ar 115 nozaru klasifikācija, bet

Latvijā maksimālā bijusi 239 nozaru klasifikācija. Ja sīkāka klasifikācija agrākajās starpnozaru bilancēs ir lietota, to lielākas ir izredzes ēdēt celā iegūt veidādīgo izmaksu struktūru. Ja tādu datu nav, nodas lielas grūtības, jo jāvāc papildu informācija.

Līdz šim apskatītiem korekcijas vertikālā virzienā, tās jāizdara arī horizontālajā virzienā, t.i., pa starpnozaru bilances rindinām. Piemēram, nozares "Elektrība, gāze, ūdens ieguve" rindina papildus elektrības, siltumenerģijas un gāzes patērinām, kurus bija iespējams jau pirmais sastādītājs starpnozaru bilancē, te nepieciešams papildus iekļaut arī ūdensvada ūdens patērināmu. Kas savukārt jāizslēdz no rindinās "Iegūstošā rūpniecība". Arī te faktiski vienīgais informācijas avots ir tās agrāko gadu starpnozaru bilances, kas sastādītas pēc sīkāk detalizētas produkcijas klasifikācijas.

Pēc minēto korekciju nobeigšanas vertikālā un horizontālā virzienā tomēr var izrādīties, ka nav izdevies atšifrēt visas atēķinības starā ANO un bijušās PSRS lietoto nozaru klasifikāciju un agrāko metodoloģiju. Piemēram, celtniecībā Latvijā pēdējos gados radušies daudzi kooperatīvi, kurus bijušās PSRS sabiedriskā kopprodukta bilancē nereģistrēja vispār. Šajā un līdzīgos gadījumos tika pieņemts, ka ēdādu kooperatīvu vai citu agrāk neuztvertu uzņēmumu ražošanas izmaksu struktūra ir līdzīga attiecīgās nozares valsts uzņēmumu izmaksu struktūrai.

K³ jau bija minēts, pēc tiešās ar ekonomiskām metodēm veiktā pārskatīna nobeigšanas starpnozaru bilances galīgās

sabalansētības pārākānei bijām spiesti lietot aptuveni matemātisku metodi - iterāciju procesu, ar kura palīdzību esotā aptuvenā informācija tika saskaņota vienlaicīgi gan ar ailu, gan rindīnu kontrolsummām. Mēlams gan, lai šādā veidā izdarītās korekcijas nebūtu lielas.

Mūsu lietotais iterāciju (pakāpenisku tuvinājumu) process ir starptautiski pazīstamās PAB metodes modifikācija. Šis aprēķinam vajadzīga 3 veidu informācija:

ailu kopsummas (kontrolsummas), kur izmantotām 1. (2.) kvadranta kopsummu rindīnas datus un kur redzams viss patēriņš bāzes cenās korekcijām saharā ar tūristu tiešajiem virkumiem:

rindīnu kopsummas, kuras aprēķinājām kā staroību starp bilances kopsummas ailes "Saražotā produkcija bāzes cenās" un to ailu datiem, kurus uzskatījām par pietiekoši precīziem un ar iterāciju palīdzību nekoreģējām, vienā ar ailu "Eksports" un "Imports" datus:

iepriekšējā posmā iegūtā aptuvenā informācija par atsevišķo izmaksu elementu lielumu, t.i., gan i-tās produkcijas vai pakalpojumu patēriņu i-tās tīnās nozarēs produkcijas saražošanai, kā arī mājsaimniecību u.c. vajadzībām.

Vispirms notiek minēto aptuveno izmaksu elementu saskaņošana ar ailu kontrolsummām 1. iterācijā, proporcionāli palielinot vai samazinot visus attiecīgos elementus tā, lai tie kļūtu saskaņoti ar šīm ailu kontrolsummām. Pēc tam dabūtos (izkoreģētos) datus līdzīgā veidā, proporcionāli palielinot vai samazinot attiecīgo rindīnu skaitļus, 2. iterācijā koriģē un

saskaņā ar iepriekš minētajām prasībām kopsummām. Savukārt, 1. iterācijā na. vertikāli dodoties vairs nav jāizvērtē iegūtos datus, d. iterācijā na. horizontāli - 2. iterācijā dabūtos datus utt. Iterāciju secība būs tāda, kad katrā iterācijā iegūtie dati vienlaicīgi saskaņoti ar visu, nepieciešamo kopsummām. Kā redzams, iterāciju secībā tiek izvērtēta lielākā daļa 1. un 2. kvadranta datu, bet pārējie, t.i., arī 3. kvadranta, paliek bez izmaiņām.

Ar to arī starptautisku bilances pārbaudes pēc ANO metodoloģijas ir pabeigta. Kādā veidā Baltijā un NVS valstīs iespējams pārbaudīt iegūtajā gadu starptautisku bilances pārbaudes ANO metodoloģijas. Tas iespējams par tiem gadiem, kad visi šīs sastādītas starptautisku bilances pārbaudes metodoloģijas, nosēram, Latvijā līdz 1990. gadam.

3. TĀBĪLĒJE APLŪKŅĀ

Eodas jautājums, kādā veidā sastādīt starptautisku bilances pārbaudes gadiem, par kuriem veiks na. bilances pārbaudi metodoloģijas. Visprecīzākā šie aprēķini varētu kļūt pēc tam, kad būs noorganizēta informācijas vākšana, balstoties uz statistiskām atskaitēm kopā ar speciāliem izlases veidu anketu ar šādas starptautisku bilances pārbaudes informācijas savākšanu. Kuras grāmatvedībā vai regulāri statistiskās atskaitēs nav, bet tas, ir savādi anketu, ir saistīti ar lielām grūtībām un ļoti dāvi, tāpēc tie nepieciešami

ОБОБЩЕНИЕ ТЕОРЕМЫ САМУОЛЬСОНА О ЗАМЕЩЕНИИ ДЛЯ СЛУЧАЯ МНОГИХ ВНЕШНИХ РЕСУРСОВ /ИНФОРМАТИВНЫЙ АСПЕКТ/

1. Классическая открытая модель Леонтьева: терминология и обозначения.

Как известно, в классической модели Леонтьева предполагается, что национальная экономика разбита на "чистые" отрасли. Каждая "чистая" отрасль производит один продукт, а каждый продукт вырабатывается только одной отраслью. Пусть имеется n отраслей и n различных продуктов. Отрасли и продукты переименованы от 1 до n так, что k -ой отрасли соответствует k -ый продукт. Для любой отрасли характерны затраты на единицу выпускаемой продукции как внутренних ресурсов /продуктов самой экономической системы/, так и внешних ресурсов /например, первичных факторов производства - труда, капитала/. Пусть фигурирует s внешних ресурсов. По Леонтьеву, k -я отрасль выпускает k -ю продукцию с помощью технологического способа, который полностью характеризуется вектором-

столбцом $A_k = (a_{1k} \ a_{2k} \ \dots \ a_{nk})^T$ коэффициентов прямых

затрат внутренних ресурсов и вектором-столбцом

$\Gamma_k = (f_{1k} \ f_{2k} \ \dots \ f_{sk})^T$ коэффициентов прямых затрат

внешних ресурсов. Правомедно об $(n + s) \times n$ - матрице

$$\begin{pmatrix} A \\ \Gamma \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_n \\ \Gamma_1 & \Gamma_2 & \dots & \Gamma_n \end{pmatrix}$$

говорить как о технологии национальной экономики. В более узком смысле технологией называют $n \times n$ - матрицу

$A = (A_1 \ A_2 \ \dots \ A_n)$ $s \times n$ - матрицу $\Gamma = (\Gamma_1 \ \Gamma_2 \ \dots \ \Gamma_n)$

называют матрицей прямых затрат внешних ресурсов.

Обозначим через $X = (x_1 \ x_2 \ \dots \ x_n)^T$ вектор

объемов выпуска продуктов или полный выпуск. Тогда, согласно постулату линейности, вектор $AX =: T =$

$(t_1 \ t_2 \ \dots \ t_n)^T$ есть вектор затрат внутренних ресурсов,

а вектор $\Gamma X =: \Phi = (\varphi_1 \ \varphi_2 \ \dots \ \varphi_s)^T$ - вектор затрат внешних ресурсов при выпуске X .

Обозначим через $Y = (y_1 \ y_2 \ \dots \ y_n)^T$ вектор объемов конечного спроса или конечный продукт. Следуя В.В. Леонтьеву, общее экономическое равновесие запишем в виде матричных равенств

$$X - AX = Y, \quad \Phi = \Gamma X,$$

представляющих собой богатую содержанием классическую открытую статическую модель Леонтьева или модель "затраты-выпуск".

Технология A называется продуктивной, если существует неотрицательный полный выпуск, для которого конечный продукт положителен. Иными словами, неотрицательная $n \times n$ - матрица A называется продуктивной, если $\exists X \geq 0: Y = X - AX > 0$. Запись $X \geq 0$ означает, что $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$. Запись $X > 0$ означает, что $x_1 > 0, x_2 > 0, \dots, x_n > 0$. Технология A продуктивна тогда и только тогда, когда матрица $I - A$ неотрицательно обратима, то есть, когда существует и неотрицательна матрица $(I - A)^{-1} =: B$. В таком случае $X = BY, \Phi = \Gamma B Y$. B - матрица полных затрат внутренних ресурсов, ΓB - матрица полных затрат внешних ресурсов.

2. Обобщенная открытая модель Леонтьева.

Предположение о том, что каждый продукт вырабатывается только одним технологическим способом, является довольно ограничительным и может существенно противоречить действительности. При помощи обобщенной модели Леонтьева исследуется более общий случай, когда каждому технологическому способу соответствует один продукт, но одни и те же продукты могут производиться различными технологическими способами.

Опишем обобщенную модель Леонтьева. Речь по-прежнему идет об n видах продуктов, которые пронумерованы от 1 до n , но имеется m технологических способов ($m > n$), которые пронумерованы от 1 до m . Как и в классической модели Леонтьева k -ый технологический способ полностью характеризуется векторами A_k , F_k коэффициентов прямых затрат внутренних и внешних ресурсов соответственно.

$(n+s) \times m$ - матрица

$$\begin{pmatrix} A \\ F \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_m \\ F_1 & F_2 & \dots & F_m \end{pmatrix}$$

представляет собой технологию национальной экономики.

В более узком смысле технологией называют $n \times m$ - матрицу

$$A = (A_1 \ A_2 \ \dots \ A_m); \quad s \times m \text{ - матрица } F = (F_1 \ F_2 \ \dots \ F_m)$$

это матрица прямых затрат внешних ресурсов.

Множество $\{1, 2, \dots, m\}$ разобьем на n взаимно непересекающихся подмножества /атомы/ M_1, M_2, \dots, M_n так, что атом M_1 соответствует первому продукту, атом M_2 - второму продукту, ..., атом M_n - n -му продукту. Например, если $M_2 = \{4, 5\}$, то это значит, что второй продукт вырабатывается при помощи 4-го и 5-го технологических способов и только при помощи этих способов. В общем виде: соотношение $i \in M_k$ означает, что при помощи технологического способа A_j вырабатывается k -ый продукт.

Компонента x_j полного выпуска $X = (x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m)^T$, если $j \in M_k$ есть объем k -го продукта, вырабатываемого j -ым технологическим способом, а a_{ij} при $j \in M_k$ суть объем i -го продукта, израсходуемого в качестве внутреннего ресурса для производства единицы k -го продукта j -ым технологическим способом. Аналогично выявляется смысл компоненты f_{ij} матрицы F .

Будем использовать структурную матрицу E , компонентами которой являются только нули и единицы. По определению $e_{ij} = 1$ в том и только в том случае, если i -ый продукт вырабатывается при помощи j -го технологического способа; $e_{ij} = 0$ в остальных случаях.

Что означают векторы EX , AX , FX ?

Легко видеть, что i -я компонента вектора $EX \in R^{n,1}$ равна суммарному выпуску i -го продукта. i -я компонента вектора $AX \in R^{n,1}$ равна суммарным затратам i -го продукта как внутреннего ресурса при выпуске X . i -я компонента вектора $FX \in R^{s,1}$ равна суммарным затратам i -го внешнего ресурса при выпуске X .

Пусть $Y = (y_1 \ y_2 \ \dots \ y_p)^T$ - конечный продукт. Тогда общее экономическое равновесие запишется в виде матричных равенств

$$EX - AX = Y, \quad \Phi = FX,$$

представляющих собой обобщенную открытую статическую модель Леонтьева. Данная модель является объектом нашего исследования.

Для дальнейшего изложения материала большое значение имеет декартово произведение $\Omega := M_1 \times M_2 \times \dots \times M_n$.

Пусть выбран некоторый элемент $\omega \in \Omega$. При помощи ω мы вектору X естественным образом сопоставим вектор $x_\omega \in R^{n,1}$ и вектор $x^\omega \in R^{m,1}$. Правило построения векторов x_ω и x^ω поясним на примере. Пусть, например, $m=5$, $n=3$. Вектор полного выпуска $X = (x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ x_5)^T$. Допустим, что нами фиксирован элемент $\omega = (2, 3, 5)$. Тогда $x_\omega = (x_2 \ x_3 \ x_5)^T$, $x^\omega = (0 \ x_2 \ x_3 \ 0 \ x_5)^T$.

Пусть в обобщенной модели Леонтьева используется только один внешний ресурс — труд как первичный фактор производства. Пусть суммарные затраты труда при выпуске X вычисляются по формуле $L = LX$. Тогда естественно искать такой полный выпуск X , который обеспечивает заданный конечный спрос Y с минимальными трудовыми затратами LX . Задача именно была решена П. Самуэльсоном [1].

ТЕОРЕМА САМУЭЛЬСОНА О ЗАМЕЩЕНИИ. Существует $w^* \in \Omega$ такой, что для любого $Y \geq 0$ $\min \{LX \mid LX - AX = Y, X \geq 0\} = LX^{w^*}$, где $X^{w^*} = Z_{w^*} Y$, $Z_{w^*} := (I - Aw^*)^{-1}$.

По теореме Самуэльсона, независимо от того, как меняется конечный спрос Y , целесообразно использовать для производства каждого продукта один и тот же производственный процесс.

И. Ланкастер, обсуждая теорему Самуэльсона, писал [2]:

"Утверждение теоремы о замещении существенно зависит от включения в модель только одного ограниченного первичного продукта. Интересно было бы рассмотреть аналогичную задачу применительно к экономике с ограниченным капиталом и неограниченными трудовыми ресурсами /как в моделях Льюиса и других моделях слабо развитой экономики/. Если и труд, и капитал ограничены, то можно ожидать, что оптимальные системы производственных процессов меняются с изменением ассортиментных наборов."

Мы поставили перед собой задачу разобраться, как же все-таки обстоит дело с теоремой Самуэльсона о замещении при наличии многих внешних ресурсов, которые надо экономить.

4. Парето-минимизаторы векторного критерия $\Phi = GX$.
Теорема Купманса.

Для краткости обозначим матрицу $E-A$ через B . Значит, $B := E - A$. Пусть фиксирован некоторый конечный спрос $Y \geq 0$. Множество всех полных выпусков, обеспечивающих данный конечный спрос Y , обозначим через $X(Y)$.

$$X(Y) := \{X \mid EX - AX = Y, X \geq 0\} = \{X \mid BX = Y, X \geq 0\}.$$

Пусть технология A является продуктивной. Тогда множество $X(Y)$ - непустое.

Задачу поиска наиболее предпочтительного полного выпуска, обеспечивающего заданный конечный спрос Y , мы трактуем как задачу линейной S -критериальной оптимизации.

Сравнение полных выпусков X по предпочтительности осуществляется при помощи S критериев $\varphi_1 = G_1 X, \dots, \varphi_S = G_S X$, которые желательно минимизировать. Для выпуска X вектор $GX = (G_1 X \dots G_S X)^T$ называют его векторной оценкой.

Рассмотрим S -критериальный образ множества $X(Y)$: $GX(Y) := \{GX \mid X \in X(Y)\}$.

По экономическому смыслу множества $X(Y)$, $GX(Y)$ ограничены. Из выпуклого анализа известно [3], что множества $X(Y)$, $GX(Y)$ полиэдральны и выпуклы. Значит, в нашем случае множества $X(Y)$, $GX(Y)$ являются выпуклыми многогранниками в пространствах $R_{m,1}$ и $R_{S,1}$ соответственно.

Подразумевается, что непосредственное исследование множества $X(Y)$ экспертами затруднительно, поскольку m - большое число, порядка ста или тысячи. Множество векторных оценок $GX(Y)$ может находиться в двумерном или трехмерном пространстве. В таком случае оно может быть изображено геометрически с помощью рисунка или макета и непосредственно обозримо экспертами. Выбрав наиболее подходящую оценку, затем уже устанавливается соответствующий вектор полного выпуска.

Центральным при векторной оптимизации является следующее определение:

Выпуск $X^* \in X(Y)$ называется Парето-минимизатором векторного критерия $\Phi = GX$, если не существует выпуск $X \in X(Y)$ такой, что справедливы s неравенств $G_1 X \leq G_1 X^*, \dots, G_s X \leq G_s X^*$, причем хотя бы одно из них — строгое.

Множество всех Парето-минимизаторов критерия $\Phi = GX$ обозначим через $P(Y)$. Рассмотрим также s -критериальный образ $\Gamma P(Y)$ множества Парето-минимизаторов $P(Y)$. Итак, $P(Y) \subset X(Y) \subset R^{m,1}$, $\Gamma P(Y) \subset \Gamma X(Y) \subset R^{s,1}$.

Векторную оценку GX^* каждого Парето-минимизатора X^* называют Парето-минимальной. Следуя Т.Купмансу, Парето-минимизатор X^* называют также эффективным выпуском, а его оценку GX^* — эффективной оценкой.

Легко видеть, что множество эффективных оценок $\Gamma P(Y)$ есть часть границы множества всех оценок $\Gamma X(Y)$. Поэтому множество $\Gamma P(Y)$ называют Парето-границей множества $\Gamma X(Y)$.

Наше дальнейшее исследование принципиальным образом опирается на теорему, впервые доказанную Т.Купмансом [4].

Для ее формулировки нам необходимо множество $\Lambda := \{ \Lambda \mid \Lambda = \{ \lambda_1, \dots, \lambda_s \}, \lambda_1 > 0, \dots, \lambda_s > 0, \lambda_1 + \dots + \lambda_s = 1 \}$.

ТЕОРЕМА Т.КУПМАНСА. Выпуск $X \in X(Y)$ является Парето-минимизатором векторного критерия $\Phi = GX$ тогда и только тогда, когда существует s -мерный вектор $\Lambda \in \Lambda$ такой, что $\min \{ \Lambda GX \mid X \in X(Y) \} = \Lambda GX^*$.

Согласно этой теореме поиск Парето-минимизаторов векторного критерия $\Phi = GX$ в множестве $X(Y)$ можно свести к поиску обычных минимизаторов в множестве $X(Y)$ функции вида ΛGX , где $\Lambda \in \Lambda$.

5. Информационное исследование модели $BX - AX = Y$, $\Phi = GX$, $\Phi = GX$.

Фиксируем произвольный вектор конечного спроса Y , и пусть $Y = Y_0 + \Delta Y$. Модель $BX - AX = Y + \Delta Y$, $\Phi = GX$, $\Delta \Phi = \Delta GX$, где $\Delta \in \Delta$, запишем в виде

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta Y = BX - Y_0 \\ \Phi = GX + 0 \\ \Delta \Phi = \Delta GX + 0, \text{ или в табличной форме} \end{array} \right. \quad \begin{array}{c} Y \\ \Phi \\ \Delta \Phi \end{array} \quad \begin{array}{c|c} X & I \\ \hline B & -Y_0 \\ G & 0 \\ \Delta G & 0 \end{array}$$

Проведем минимизацию функции $\Delta \Phi = \Delta GX$ при $X \geq 0$. Мы воспользуемся методом преобразования /pivot transformation/, заимствованного нами у А.Токера и М. Баллинского [5]. В силу продуктивности технологии Δ существует подтехнология, оптимальная по минимуму функции ΔGX . Предположим, что этой оптимальной подтехнологии соответствует показанное ниже разбиение исходной таблицы и заключительная таблица, полученная в результате n осевых преобразований и выводящая минимум функции ΔGX .

Исходная таблица

	X^1	X^2	X^{n+1}	I
ΔY	B^1	B^2	B^{n+1}	$-Y_0$
Φ	G^1	G^2	G^{n+1}	0
$\Delta \Phi$	ΔG^1	ΔG^2	ΔG^{n+1}	0

Заключительная таблица

	ΔY	X^1	X^{n+1}	I
X^1	S	$-SB^1$	SB^{n+1}	$S Y_0$
Φ	$G^1 S$	G^1	$G^n - G^1 S B^n$	$G^1 S Y_0$
$\Delta \Phi$	$\Delta G^1 S$	$\Delta G^1 - \Delta G^1 S B^1$	$\Delta G^n - \Delta G^1 S B^n$	$\Delta G^1 S Y_0$

Поясним, что здесь

$$\begin{aligned} B^1 &= I - A_{\omega} \\ X^1 &= X_{\omega} \\ S &= (I - A_{\omega})^{-1}. \end{aligned}$$

Заключительная таблица выявляет минимум функции $\Lambda \Phi$.

Предположим, что

$$\Lambda \Gamma^n - \Lambda \Gamma^1 S B^n > 0, \quad \Lambda \Gamma^m - \Lambda \Gamma^1 S B^m = 0.$$

Для того, чтобы функция $\Lambda \Phi$ имела минимальное значение, необходимо и достаточно, чтобы было

$$X^n = 0, \quad X^1 = -S B^m X^m + S \Delta Y + S Y \geq 0, \quad X^m \geq 0.$$

По теореме Куна-Таккера вектор $X = \{X^1, 0, X^m\}^T$ является Парето-минимизатором векторного критерия $\Phi = GX$.

Согласно теореме Куна-Таккера можно рассуждать и в обратном направлении. Пусть Φ^* произвольная эффективная оценка.

Тогда существует вектор $\Lambda \in \Lambda$ такой, что $\min \{ \Lambda GX \mid X \in X(Y) \} = \Lambda \Phi^*$. Проведем минимизацию функции $\Lambda \Phi$

табличным методом. В результате мы получим общий Парето-минимизатор $X^* = \{X^1, 0, X^m\}^T$ для которого $GX^* = \Phi^*$.

Стало быт, для любой эффективной оценки $\Phi^* \in E \Phi(Y)$ существует элемент $\omega \in \Omega$ такой, что для любого конечного спроса Y соответствующий полный выпуск представим в виде $X^* = \{X_{\omega}^1, 0, X^m\}^T$, где $X_{\omega}^1 = 0 \text{ и } 0 \leq B^{-1} X^m \geq 0$, $EX^* - AX^* = Y$, $GX^* = \Phi^*$.

Как видим, и в случае векторного критерия $\Phi = GX$ для произвольной эффективной оценки Φ^* структура соответствующего полного выпуска X^* не зависит от конечного спроса Y . Решающую роль играет подтехнология A_{ω} , соответствующая эффективной оценке Φ^* , и матрица коэффициентов полного затрат $S \in (I - A_{\omega})^{-1}$. Если в заключительной таблице вектор X^m отсутствует, то есть $X^* = \{X^1, 0\}^T$, то как и в случае классической теоремы Самуэльсона соответствующий полный выпуск обеспечивается одной и той же подтехнологией A_{ω} вне зависимости от вектора конечного спроса Y . Однако для некоторых эффективных оценок Φ^* структура полного

выпуска X^* является более сложной. Наряду с выпуском X^1 продуктов по технологии A_{ω^*} приходится производить продукцию X^m и с помощью других технологических способов.

Подчеркнем, что излагаемый нами метод анализа обобщенной модели Леонтьева есть метод полного информационного исследования модели. Заключительная таблица эквивалентна исходной модели. Каждое число в заключительной таблице имеет реальное экономическое толкование.

Проиллюстрируем на примере информационный анализ обобщенной модели Леонтьева с векторным критерием.

6. Пример

В данном примере $m = 6$, $n = 3$, $s = 2$. То есть имеется 6 технологических способов, выпускается продукция 3 видов, в качестве первичных факторов используется труд и капитал.

$\Omega = \{1, 2, 3\} \times \{4, 5\} \times \{6\}$, значит всего существует 6 подтехнологий A_{ω} .

Ниже следует модель $FX - AX = Y$, $\Phi = FX$ нашего примера:

$$\begin{array}{r}
 x_{11} + x_{21} + x_{31} - (0.30x_{11} + 0.20x_{21} + 0.15x_{31} + 0.05x_{42} + 0.15x_{52} + 0.25x_{63}) = y_1 \\
 x_{42} + x_{52} - (0.18x_{11} + 0.08x_{21} + 0.12x_{31} + 0.25x_{42} + 0.02x_{52} + 0.18x_{63}) = y_2 \\
 x_{63} - (0.20x_{11} + 0.24x_{21} + 0.30x_{31} + 0.14x_{42} + 0.02x_{52} + 0.14x_{63}) = y_3 \\
 l = 0.5x_{11} + 2.5x_{21} + 0.6x_{31} + 1.0x_{42} + 1.5x_{52} + 5.0x_{63} \\
 k = 2.0x_{11} + 1.9x_{21} + 0.9x_{31} + 1.5x_{42} + 5.0x_{52} + 1.0x_{63} \quad (0.1.)
 \end{array}$$

Для удобства в обозначениях объемов выпуска мы используем два индекса. Например, x_{52} - это объем продукции 2-го вида, выпускаемый при помощи 5-го технологического способа, l - суммарные затраты труда, k - суммарные затраты капитала.

Пусть $Y = (100 \quad 100 \quad 100)^T$. Рассмотрим модель

$$\Delta Y = (E - A) X - Y, \quad l = LX, \quad k = KX, \quad \Phi = (K-L) X, \\
 w(\lambda) = w(\lambda) X, \quad \text{где } w(\lambda) = L + \lambda(K-L).$$

Запишем эту модель в нормальную таблицу 6.2 /в ней $\lambda = 0/$.
 Методом элементарных преобразований минимизируем функцию $w(\lambda)$.
 Тогда получим таблицу 6.3, выявляющую минимум функции $w(\lambda)$
 при $\lambda \in [0, 0.1048[$.

Из последней таблицы вытекает, что при любом $\lambda \in [0, 0.1048[$
 минимизация функции $w(\lambda) = 1 + \lambda(k-1)$ приводит нас к
 Парето-минимизатору $x^* = (x_{11} \ 0 \ 0 \ 0 \ x_{52} \ x_{63}^T)$, где

$$\begin{pmatrix} x_{11} \\ x_{52} \\ x_{63} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 243.7 \\ 175.7 \\ 177.0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1.65 & 0.26 & 0.53 \\ 0.37 & 1.08 & 0.31 \\ 0.39 & 0.09 & 1.29 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} \quad (6.4)$$

для которого оценка

$$\begin{pmatrix} 1 \\ k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1271 \\ 3137 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3.03 & 2.19 & 7.19 \\ 9.04 & 6.80 & 15.5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} \quad (6.5)$$

является эффективной.

При $\lambda = 0.1048$ минимизация функции $w(\lambda)$ приводит
 нас к общему Парето-минимизатору $x^* = (x_{11} \ 0 \ x_{31} \ 0 \ x_{52} \ x_{63})^T$,
 где

$$\begin{pmatrix} x_{11} \\ x_{52} \\ x_{63} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 243.7 \\ 175.7 \\ 177.0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1.65 & 0.26 & 0.53 \\ 0.37 & 1.08 & 0.31 \\ 0.39 & 0.09 & 1.29 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1.21 \\ 0.09 \\ 0.07 \end{pmatrix} \quad x_{31} \geq 0 \quad (6.6)$$

$$x_{31} \geq 0.$$

для которого оценка выражается в виде

$$\begin{pmatrix} 1 \\ k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1271 \\ 3137 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3.33 & 2.19 & 7.19 \\ 9.04 & 6.00 & 15.5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0.39 \\ -1.71 \end{pmatrix} x_{31} \quad (6.7)$$

и является эффективной при любом $x_{31} \in [0, \varepsilon]$, где ε определяется из условий неотрицательности, выписанных выше. При $\Delta y = 0$ условия неотрицательности принимают вид

$$\begin{cases} x_{11} = 243.7 - 1.21 x_{31} \geq 0 \\ x_{52} = 175.7 - 0.09 x_{31} \geq 0 \\ x_{63} = 177.0 + 0.07 x_{31} \geq 0 \end{cases} \quad (6.8)$$

откуда получим, что $x_{31} \in [0, 201.4]$. Соответствующая общая эффективная оценка имеет вид

$$\begin{pmatrix} 1 \\ k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1271 \\ 3137 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0.39 \\ -1.71 \end{pmatrix} x_{31} \quad (6.9)$$

Значит при $\lambda \in [0, 0.1848]$ Парето-минимизатор $x^* = \{x_{11}, 0, 0, 0, x_{52}, x_{63}\}^T$ независимо от вектора конечного спроса y есть полный выпуск, где первая продукция выпускается первым технологическим способом, вторая продукция - пятым, третья продукция - шестым технологическим способом. То есть, независимо от конечного спроса Парето-оптимальной является подтехнология

$$A_{\omega_1} = \begin{pmatrix} 0.30 & 0.15 & 0.25 \\ 0.18 & 0.02 & 0.16 \\ 0.20 & 0.02 & 0.14 \end{pmatrix}$$

Соответствующая матрица коэффициентов полных затрат такова:

$$B_1 = (I - A_{\omega_1})^{-1} = \begin{pmatrix} 1.05 & 0.20 & 0.93 \\ 0.37 & 1.00 & 0.31 \\ 0.39 & 0.09 & 1.29 \end{pmatrix}.$$

При $\lambda = 0.01048$ речь идет не об одном Парето минимуме затрат, а об общей Парето-минимизаторе, задаваемом формулами (6.6). Соответственно говорим об общей эффективной оценке (6.7). В этом случае независимо от вектора конечного спроса Y для выпуска первой продукции используются первый и третий технологические способы, для выпуска второй продукции - пятый технологический способ, для выпуска третьей продукции - шестой технологический способ. Причем формулы (6.6) или /в случае $\Delta Y = 0$ / формулы (6.8) показывают, как меняется Парето минимизатор X^Y при увеличении X до нуля по мере возрастания X_{31} , начиная от нуля. Формулы (6.7), (6.9) соответственно показывают изменение эффективной оценки. Увеличение выпуска первой продукции с помощью третьего технологического способа при соответствующем уменьшении выпуска той же продукции первым технологическим способом вызывает увеличение трудовых затрат и уменьшение затрат капитала. Неизменная эффективная оценка $(1, k)$ описывает при этом отрезок границы Парето в критерийной плоскости $01k$ /рис. 1/.

Таблица 6.10 выявляет минимум функции $w(\lambda)$ при $\lambda = 0.285$.

Из-за устойчивости минимума эта же таблица раскрывает информационную ситуацию вокруг минимума функции $w(\lambda)$ при $\lambda \in [0.1848, 0.3812]$. Именно, из таблицы 6.10 вытекает, что при любом $\lambda \in]0.1848, 0.3812[$ минимизаторы функции $w(\lambda)$ принадлежат к Парето минимизатору $X = (0 \ 0 \ X_{31} \ 0 \ X_{52} \ X_{63})^T$.

$$\begin{pmatrix} X_{31} \\ X_{52} \\ X_{63} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 201.4 \\ 157.8 \\ 190.2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1.30 & 0.22 & 0.44 \\ 0.25 & 1.00 & 0.27 \\ 0.48 & 0.10 & 1.32 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta Y_1 \\ \Delta Y_2 \\ \Delta Y_3 \end{pmatrix} \quad (6.11)$$

Таблица 6.17 выявляет минимум функции $w(\lambda)$ при $\lambda = 0.385$.

В силу устойчивости минимума эта же таблица раскрывает информационную ситуацию вокруг минимума функции $w(\lambda)$ при $\lambda \in [0.3612, 1.7566]$. нас правда, интересуют лишь значения $\lambda \in]0, 1[$. Согласно таблице 6.17 при любом $\lambda \in]0.3612, 1[$ минимизация функции $w(\lambda)$ приводит к Парето-минимизатору

$$x^* = (0 \quad 0 \quad x_{31} \quad x_{42} \quad 0 \quad x_{62}^T), \text{ где}$$

$$\begin{pmatrix} x_{31} \\ x_{42} \\ x_{62} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 194.3 \\ 211.0 \\ 218.4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1.35 & 0.17 & 0.42 \\ 0.33 & 1.42 & 0.36 \\ 0.52 & 0.29 & 1.37 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} \quad (6.18)$$

с соответствующей эффективной оценкой

$$\begin{pmatrix} l \\ k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1458 \\ 2598 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4.03 & 3.01 & 7.55 \\ 6.41 & 5.12 & 14.4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \Delta y_3 \end{pmatrix} \quad (6.19)$$

Значит при $\lambda \in]0.3612, 1[$ Парето-минимизатор

$x^* = (0 \quad 0 \quad x_{31} \quad x_{42} \quad 0 \quad x_{62}^T)$ независимо от вектора конечного спроса y есть полный выпуск, где первая продукция выпускается при помощи третьего технологического способа, вторая - при помощи четвертого способа, третья - при помощи шестого способа. Независимо от конечного спроса Парето-оптимальной является подтехнология

$$A_{\omega_3}^* = \begin{pmatrix} 0.15 & 0.05 & 0.25 \\ 0.12 & 0.25 & 0.16 \\ 0.30 & 0.14 & 0.14 \end{pmatrix}.$$

Соответствующая матрица коэффициентов полных затрат такова:

$$S_3 = (I - A_{\omega_3}^*)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.35 & 0.17 & 0.42 \\ 0.33 & 1.42 & 0.36 \\ 0.52 & 0.29 & 1.37 \end{pmatrix}.$$

Таблица 6.2

	x1-1	x2-1	x3-1	x4-2	x5-2	x6-3	1
Δv_1 :	0.7000	0.8000	0.6500	-0.2500	-0.1500	-0.2500	-100.0000
Δv_2 :	-0.1800	-0.0600	-0.1200	-0.7500	-0.9300	-0.1800	-100.0000
Δv_3 :	-0.2000	-0.2400	-0.3000	-0.1400	-0.0200	0.3000	-100.0000
$\frac{1}{k}$:	0.5000	2.5000	0.8000	1.0000	1.5000	5.0000	0.0000
k :	2.0000	1.0000	0.5000	1.5000	5.0000	10.0000	0.0000
$0.1(k-1)$:	0.1500	-0.0600	-0.0300	0.0500	0.3500	0.5000	0.0000
w :	0.5000	2.5000	0.8000	1.0000	1.5000	5.0000	0.0000

$$w = 1 + 0.1(k - 1)$$

Таблица 6.3

	Δv_1	x2-1	x3-1	x4-2	Δv_2	Δv_3	1
x1-1:	1.6469	-1.1751	-1.2100	-0.0409	0.2628	0.5277	243.7426
x5-1:	0.3664	-0.1543	-0.0091	-0.7500	1.0528	0.3000	175.7160
x6-3:	0.3915	0.6022	0.0654	0.1358	0.0863	1.2927	177.0498
$\frac{1}{k}$:	3.3307	1.6920	0.3881	0.5327	2.1871	7.1891	1270.6944
k :	0.8412	-1.1996	-1.7122	-0.9700	0.8927	15.5210	3136.5634
$0.1(k-1)$:	0.5710	-0.2892	-0.2100	-0.1510	0.4616	0.8333	186.5869
w :	3.3307	1.6920	0.3881	0.5327	2.1871	7.1891	1270.6944

Таблица 6.10

	Δv_1	x1-1	x2-1	x4-2	Δv_2	Δv_3	1
x3-1:	1.3610	-0.8264	-0.9711	-0.0338	0.2172	0.4361	201.4330
x5-2:	0.2451	-0.0737	-0.0877	-0.7478	1.0835	0.3000	157.7816
x6-3:	0.4005	-0.0540	-0.0613	0.1338	0.1065	1.3301	190.2153
$\frac{1}{k}$:	3.0589	-0.3107	1.3152	-0.5185	2.2704	7.3512	1348.0653
k :	0.7109	1.4159	-0.4032	-0.0100	0.6469	14.7758	1491.0775
$0.1(k-1)$:	0.2652	-0.1736	-0.0252	-0.1439	1.0415	0.7411	144.1812
w :	3.0589	-0.3107	1.3152	-0.5185	2.2704	7.3512	1348.0653

Таблица 6.1

	Δv_1	x1-1	x2-1	x5-2	Δv_2	Δv_3	1
x3-1:	1.3500	-0.8297	-0.9801	-0.0452	0.1691	0.4239	194.2975
x4-2:	0.3270	-0.0985	-0.0985	-1.0370	1.2324	0.3599	111.0147
x6-3:	0.3240	-0.0400	-0.0204	-0.1707	0.2905	1.3363	116.4035
$\frac{1}{k}$:	4.0122	-0.2695	1.2681	-0.6289	3.0164	7.5448	1458.4950
k :	0.4036	1.3244	0.1484	1.1291	0.1876	0.4444	1500.7950
$0.1(k-1)$:	0.2133	-0.1534	0.1212	-0.1024	0.2113	0.8000	121.3286
w :	4.0122	-0.2695	1.2681	-0.6289	3.0164	7.5448	1458.4950

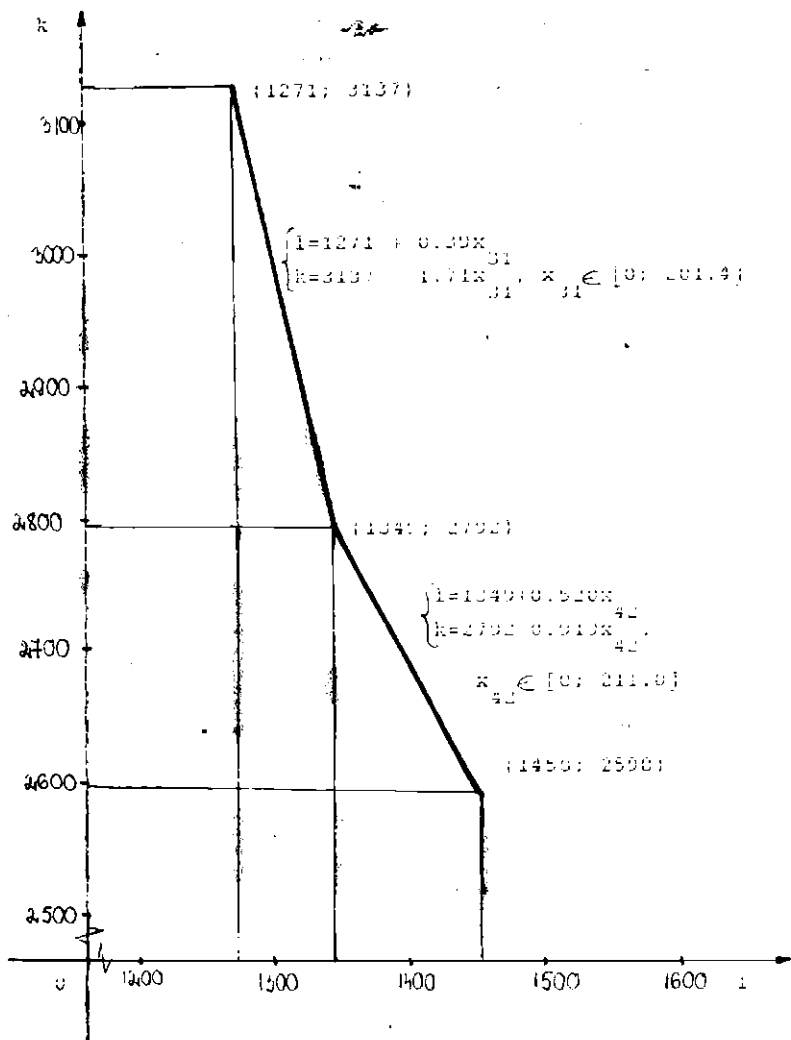


Рис. 1. Граница Парето (I, K) критерияльной задачи. $Y = (100 \ 100 \ 100)$

Итак, мы исследовали минимум функции $w(\lambda)$ при каждом $\lambda \in [0, 1]$. Согласно теореме Кузмана мы, таким образом, изучили совокупность всех Парето-минимизаторов векторного критерия $\{1, k\}$.

Отметим, что таблицы 6.2, 6.3, 6.10, 6.17 как системы линейных равенств эквивалентны между собой. Данные таблицы дают возможность провести исчерпывающий информационный анализ модели 6.1 Каждое число в этих таблицах имеет реальную экономический смысл.

Литература

1. P.A. Samuelson. Abstract of Theorem Concerning Substitutability in Open Leontief Models. Paper 10 in Collected Scientific Papers. Ed. Stiglitz. 2 Vols., MIT Press, 1966.
2. Kelvin Lancaster. Mathematical Economics. New York, The Macmillan Company, 1966.
3. R. Tyrrell Rockafellar. Convex Analysis. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1970.
4. T.C. Koopmans. Analysis of production as an efficient combination of activities. In: Activity Analysis of production and allocation. New York: Wiley, 1951.
5. Андрей Кузнец. Математика для экономистов. М.: Высшая школа, 1971. С. 418.

Л. А. Фролова

Латвийский университет

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ПРИВАТИЗИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

По мнению многих специалистов, переход к рыночным отношениям в сложившихся кризисных экономических условиях предполагает определенную последовательность мер:

- 1) макроэкономическую стабилизацию,
- 2) деномолизацию производства,
- 3) приватизацию собственности,
- 4) либерализацию цен.

Центральным звеном в этой последовательности, безусловно, является приватизация собственности, определяющая, по существу, новые формы производственных отношений. Как известно, решение вопросов, связанных с процессом приватизации **собственности самоуправлений**, находится в компетенции приватизационных комиссий [1]. В соответствии с утвержденным Советом Министров Латвийской Республики Положением об оценке государственной и муниципальной собственности приватизируемых объектов (предприятий) и их имущества [1] на приватизационные комиссии возложена ответственность по оценке стоимости приватизируемого объекта, установлению приоритетности претендентов на приватизацию, а также выбору наиболее предпочтительного покупателя (если, конечно, подаю несколько заявок на приватизацию одного и того же объекта) приватизации

объекта. В этой связи методический материал данной статьи представит интерес для приватизационных комиссий. Мы считаем, что опираясь на разработанные методические рекомендации, принимаемые в приватизационных комиссиях решения будут максимально обоснованными и, тем самым, объективными и экономически целесообразными.

1. Экономическая оценка состояния приватизируемого объекта

Экономическая оценка состояния приватизируемого объекта предназначена, на наш взгляд, для оценки в конечном счете на три основных вопроса:

- приватизировать или не приватизировать?
- какие сроки (или уровни приоритетности) приватизации данного объекта?
- какова стартовая цена **объекта** приватизации?

Чтобы ответы на эти вопросы были объективными и максимально обоснованными, экономическая оценка состояния приватизируемого объекта должна включать две стадии:

во-первых, оценку стоимости основных производственных фондов и оборотных средств,

во-вторых, оценку финансового состояния.

Первый результат первой стадии является предварительным, а второй - окончательным для принятия решения приватизационной комиссией об условиях приватизации того или иного объекта.

1.1. Оценка стоимости основных производственных фондов и оборотных средств

Процессу приватизации, в какой бы форме она не проводилась, должны предшествовать тщательная инвентаризация государственного имущества и оценка его стоимости. Иначе говоря, речь идет о необходимости оценки стоимости капитала приватизируемого объекта с тем, чтобы установить его стартовую цену.

Находящиеся в распоряжении государственного предприятия средства производства и финансовые ресурсы, представляемые обычно в активе бухгалтерского баланса, неоднородны как по форме, так и по продолжительности своего участия в производственно-хозяйственной cycle. Активы государственного предприятия, как известно, подразделяются соответственно двумя группами статей: основной капитал (или постоянные активы) и оборотный капитал (или текущие активы). Среди статей актива бухгалтерского баланса наиболее важное значение для анализа и оценки состояния производственно-хозяйственной деятельности государственного предприятия, претендующего на приватизацию, имеют те, которые отражают движение основных производственных фондов (оборудование, производственные помещения), т.е. как бы реальный основной капитал, и оборотных средств (запасы готовой продукции, сырья и материалов), т.е. запасы

1)

товарно-материальных ценностей. Сложной и принципиальной проблемой здесь является проблема стоимости изначальной этой приватизируемой собственности в условиях отсутствия в настоящее время цивилизованно функционирующего рынка. Для решения этой проблемы могут быть использованы, на наш взгляд, два пути: 1) вариант учета и 2) вариант прибыли.

1.1.1. Вариант учета

Теоретически известны три подхода к оценке приватизируемой собственности: по балансовой, снетно-восстановительной, остаточной стоимости. Однако в гегеревшей ситуации практически целесообразно ориентироваться, на наш взгляд, на остаточную стоимость, незначительно корректируя ее с учетом:

- 1) степени инфляции,
- 2) приращенного износа,
- 3) уровня мировых цен на аналогичные по структуре фонды зарубежных предприятий,
- 4) приращен в [1] коэффициентов переоценки и амортизирования. В соответствии с упомянутым Положением Совета Министров ДР приватизационная комиссия определяет эти коэффициенты в таких интервалах:

- 1) - Детальный состав основных производственных фондов и оборотных средств, стоимость которых подлежит оценке при приватизации объекта, регламентирован утверждением Советом Министров Латвийской Республики соответствующим Положением [1].

- профиль деятельности и возможности развития - 0,9 - 1,1;
- энергоёмкость и материалоемкость произведённой продукции - 0,8 - 1,0;
- финансовое состояние и рентабельность - 0,9 - 1,3;
- спрос на произведённую продукцию (преимущественно работы, услуги) - 0,9 - 1,3;
- степень монополизации рынка - 1,0 - 1,4;
- место расположения и обеспеченность элементами инфраструктуры - 0,9 - 1,2;
- заключения экспертов о затратах на строительство аналогичного предприятия (объекта) - 1,0 - 1,6;
- заключения экспертов о нематериальных элементах - 1,0 - 1,4;
- другие определяющие стоимость факторы - 0,9 - 1,2.

После такой корректировки речь можно идти, по существу, об инвентаризационной стоимости приватизируемого объекта.

Причем соответственно могут быть использованы различные способы оценки инвентаризационной стоимости приватизируемой собственности:

- 1) переоценка массы основных производственных фондов и оборотных средств, корректируя их остаточную стоимость на степень инфляции (и определение тем самым инвентаризационной стоимости в рыночных ценах), а также с использованием принятой в 1991 г. единой системы коэффициентов;
- 2) оценка результативности использования всей массы производственных ресурсов (в том числе оборотных

производственных фондов, оборотных средств, производственно-промышленного персонала);

- 3) оценка массы основных производственных фондов и оборотных средств с ориентацией на уровень мировых цен.

В зависимости от выбранной (принятой) для конкретного государственного предприятия степени приватизации каждый из названных способов стоимостной оценки основных производственных фондов и оборотных средств может быть использован как в отдельности, так и в сочетании с другими способами. В таблице 1 такие возможные варианты отмечены знаком "+".

Подробнее рассмотрим второй способ, поскольку он основан на расчете специальных показателей удельной доходности приватизируемого объекта от использования всей массы производственных ресурсов (УД). Этот расчет следует производить по следующей формуле:

$$УД = \frac{ЧП}{ОПФ + ОС + ФОТ}, \quad (1)$$

где: ЧП — чистая прибыль;

ОПФ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов;

ОС — среднегодовая сумма нормированных оборотных средств;

ФОТ — фонд оплаты труда ППП.

Рассчитанный показатель удельной доходности от использования массы производственных ресурсов (УД) целесообразно использовать, по крайней мере, в двух направлениях: при экономической оценке состояния

Таблица 1

Варианты определения инвентаризационной стоимости государственного имущества на приватизируемом объекте, исходя из его остаточной стоимости

Способы оценки инвентаризационной стоимости	С т а п е н ь п р и в а т и з а ц и и			
	Подлежит приватизации		Объект подлежит приватизации только за СЧБ	Объект не подлежит приватизации и/или иным образом
	с сохранением у государства контрольного пакета	без сохранения у государства контрольного пакета		
1. Способ стоимостной оценки массы основных позизев, фондов и об. средств Корректировка остаточной стоимости с учетом степени инфляции и принятой в [1] единой системы коэффициентов	+	+	+	+
2. Способ стоимостной оценки результативности использования массы произв.рес. Расчет показателей удельной доходности приватизируемого объекта от использования массы произв.ресурсов		+	+	+
3. Способ компаративный, или способ стоимостной оценки по образцу Ориентация на уровень мировых цен на аналогичные по структуре фонды			+	+

приватизируемого объекта:

- а) решая вопрос об инвентаризационной стоимости приватизируемого объекта на основе пересчета остаточной стоимости основных производственных фондов и оборотных средств на степень инфляции и коэффициенты корректировки (первый способ оценки), имеют смысл затем ее корректировать (в сторону увеличения или же уменьшения) в зависимости от числового значения показателя УД. Таким образом, второй способ оценки инвентаризационной стоимости используется здесь в дополнение к первому и каждый контролирует его;
- б) решая вопрос об очередности (приоритетности) приватизации конкретного объекта, показатель УД может иметь уже не дополняющее, а определяющее значение.

При выработке стратегии приватизации того или иного объекта следует ориентироваться на нижнюю и верхнюю границы изменения числового значения показателя УД. Очевидно, что нижней (допустимой) границей служит уровень, обеспечивающий плату за фонды, оплату процентов за банковский кредит и другие обязательные платежи, а также образование соответствующих фондов для нормальной жизнедеятельности предприятия. Верхняя же граница является достаточно высокой. Ее установление определяется размером потенциальных отчислений в госбюджет, покупательной способностью и покупательной силой приватизируемых объектов, а также повышением ставок по доходам объектов для зарубежных покупателей. В этой связи величина граница для показателя УД может быть как чековой, так и черновой. Все

границы изменения показателя УД должны объективно отвечать состоянию экономики и общества в целом на момент приватизации. Так, в условиях теперешнего глубокого экономического кризиса следует с пониманием относиться к снижению величины УД. В процессе же макроэкономической стабилизации, естественно, числовое значение показателя УД будет увеличиваться.

1.1.2. Вариант прибыли

Очевидно, что этот путь оценки приватизируемой собственности будет интересовать в первую очередь потенциальных ее покупателей. Ведь для них прибыль предприятия должна быть не меньше, чем средний процент депозита в банках. Поэтому величина инвентаризационной стоимости приватизируемого объекта будет определяться в данном случае по формуле:

$$CT = \frac{ЧП}{Д} \cdot 100, \quad (2)$$

где: ЧП - чистая прибыль;

Д - средний процент депозита в банках.

В соответствии с [1] чистая прибыль определяется в среднем за последние 2 года, а процент депозита в банках - в среднем за последние 5 лет.

Таким образом, в пп.1.1.1 и 1.1.2 могут быть получены различные величины инвентаризационной стоимости одного и того же объекта приватизации. На наш взгляд, минимальная из них (CT_{\min}) и является стартовой ценой, если предприятие продается на аукционе или сдается в аренду. К тому же CT_{\min} может быть

откорректирована с учетом рентабельности:

$$\text{Рент} = \frac{\text{ЧП}}{\text{СТ min}} \times 100, \quad (3)$$

Если рассчитанная по формуле (3) рентабельность окажется высокой, то стартовая цена может быть повышена. Ведь здесь нельзя забывать о том, что рентабельность не должна быть ниже среднего процента депозита в банках.

1.2. Оценка финансового состояния

При всей безусловной важности объективной оценки стоимости основных производственных фондов и оборотных средств все же для окончательного решения вопроса о приватизации того или иного объекта (точнее об ее окончательной стартовой цене) необходимо также дать всестороннюю экономическую оценку его финансового состояния, выявить сильные и слабые (наиболее уязвимые) стороны. В целом результаты проведенного финансового анализа должны дать ответ на следующие, упрощенные в данном случае, вопросы:

- 1) располагает ли приватизируемый объект (точнее претендент на приватизацию) достаточным количеством наличности для погашения задолженности в установленный срок;
- 2) каково фактическое соотношение между текущими активами и текущими пассивами, а также какое оптимальное соотношение между ними можно ожидать;
- 3) насколько эффективно используются запасы товарно-материальных ценностей;

- 4) какие источники капитала используются для самофинансирования и при каких издержках производства;
- 5) насколько гибкой является финансовая политика;
- 6) каковы периоды оплаты счетов "и получению" и их своевременности;
- 7) какова рентабельность и условия ее устойчивости.

Чтобы получить требуемую аналитическую информацию следует представлять оценку финансового состояния приватизируемого объекта одновременно как бы в двух ресурсах:

во-первых, с помощью сравнительного анализа,

во-вторых, с помощью анализа финансовых коэффициентов.

Остановимся подробнее на каждом из них.

1.2.1. Сравнительный анализ

Изначальным аспектом анализа в экономике, в том числе и на уровне отдельных предпринимательских структур, является сравнение настоящего (достигнутого к моменту приватизации) финансового положения с некоторыми заранее отобранными ориентирами. В этой связи целесообразно выделить три основных метода сравнительного анализа:

- 1) сравнение с принятыми среднеотраслевыми стандартами;
- 2) сравнение результатов деятельности приватизируемого объекта в настоящем и прошлом;
- 3) сравнение с результатами деятельности конкурентов на внутреннем рынке.

В таблице 2 представлен перечень показателей бизнес-плана, которые могут быть использованы для

Таблица 2

Методы и показатели сравнительного анализа

	М е т о д ы		
	Сравнение с принятыми среднестроительными стандартами	Сравнение результатов деятельности предприятия с результатами деятельности конкурентов на внутреннем рынке	Сравнение с результатами деятельности предприятия в настоящем и прошлом
Показатели			
Общие			
* Период оплаты счетов "к получению"	+	+	+
* Налог на прибыль	+	+	+
* Удельный вес стоимости материальных ресурсов в продажной цене	+	+	+
* Степень износа оборудования	+	+	+
* Удельная доходность от использования осн. произв. фондов (фондоотдача)	+	+	+
* Удельная доходность от использования материальных ресурсов (материалоотдача)	+	+	+
* Производительность труда (трудоемкость)	+	+	+
* Среднеголовая заработная плата	+	+	+
* Рентабельность	+	+	+
* Фондоёмкость, материалоёмкость, трудоёмкость	+	+	+
Частные			
* Объем производства (продаж) продукции		+	+
* Выручка от реализации		+	+
* Чистый доход (прибыль)		+	+
* Итог по активам и итог по пассивам, сальдо		+	+
* Численность занятых		+	+
* Основные произв. фонды		+	+
* Период амортизации осн. произв. фондов	+		
* Норма амортизации	+		
* Срок окупаемости кап. вложений (или коэффициент оэф-та капит. вложений)	+		+
* Банковские займы			+

сравнительного анализа названными методами. Все показатели целесообразно разделить на общие и частные. При этом под общими показателями в данном случае понимаются те показатели бизнес-плана, которые могут и должны быть использованы при проведении сравнительного анализа любыми из трех методов. Частные же показатели характерны лишь для отдельных методов. В свою очередь как общие, так и частные показатели могут быть абсолютными и (или) относительными, натуральными и (или) стоимостными. Возможность использования того или иного показателя в сочетании с методами сравнительного анализа отмечена в таблице 2 знаком "+".

1.2.2. Анализ аналитических финансовых коэффициентов

Для оценки финансового состояния приватизируемого объекта помимо сравнительного анализа целесообразно также осуществлять на основе представленного бизнес-плана расчет специальных коэффициентов. Дело в том, что сами по себе бизнес-планы содержат довольно объемную и разноразную информацию. При количественной же оценке финансового состояния приватизируемого объекта желательно использовать ее в максимально концентрированном и компактном виде, что существенно облегчило бы проведение процедуры такой оценки и сделало бы ее оперативной и доступной как для соответствующих органов, так и для независимых экспертов-аналитиков. Частично эту аналитическую функцию выполняет рассмотренные в п. 1.2.1 методы и показатели сравнительного анализа. Однако их может

быть недостаточно для объективности и полноты оценки. Использование специальных финансовых коэффициентов не только существенно дополняет, но и в определенной мере уточняет результаты сравнительного анализа, позволяет выявить причинно-следственные связи в изменении тенденции развития приватизируемого объекта.

Коэффициент — это количественное соотношение между двумя показателями, выраженными в процентной и (или) в абсолютной значении. Количество финансовых коэффициентов, которые могут быть рассчитаны на основе бизнес-плана, практически не ограничено. Однако существует набор наиболее распространенных и общепринятых в мировой практике коэффициентов. Эти коэффициенты по их функциональному назначению могут быть разделены на четыре группы (см. рис.1):

- 1) коэффициенты ликвидности,
- 2) коэффициенты прибыльности,
- 3) коэффициенты доли заемных средств в капитале приватизируемого объекта,
- 4) коэффициенты обыкновенных акций.

Рассмотрим здесь возможности и способы расчета некоторых из выделенных групп коэффициентов отдельно. Коэффициенты же остальных групп представлены в дальнейшем тексте в п.2.2.

1. Коэффициенты ликвидности

Коэффициенты ликвидности предназначаются для определения способности приватизируемого объекта в своевременной погашении финансовых обязательств. Эти коэффициенты в зависимости от типа измерения можно разделить в свою очередь на три подгруппы:

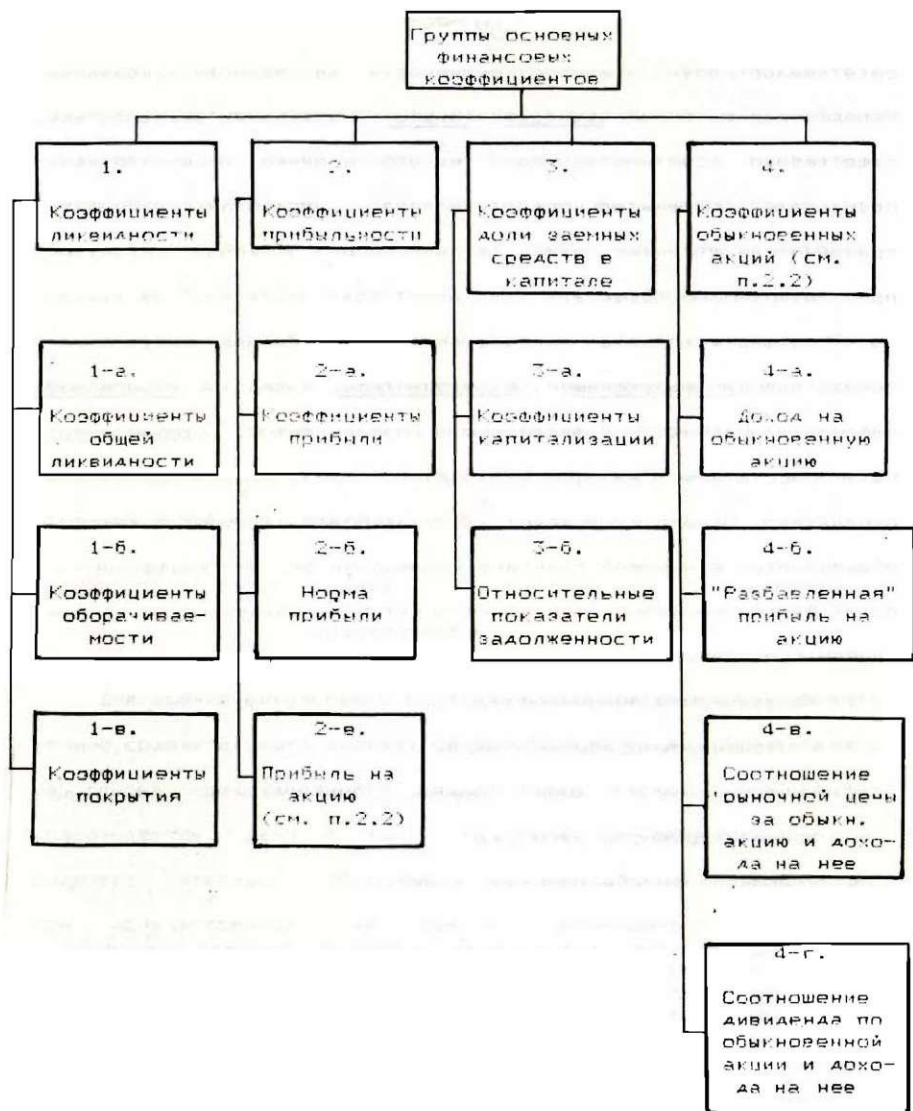


Рис. 1. Группы основных коэффициентов для анализа и оценки финансового состояния приватизируемого объекта.

- а) коэффициенты общей ликвидности,
- б) коэффициенты оборачиваемости,
- в) коэффициенты покрытия.

1-а. Коэффициенты общей ликвидности

Здесь могут быть рекомендованы два вида коэффициентов: текущий коэффициент (К_{тек.}) и коэффициент "серьезного испытания" (К_{ликв. тек.}).

Текущий коэффициент рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{тек.}} = \frac{A_{\text{тек.}}}{P_{\text{тек.}}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{тек.}}$ и $P_{\text{тек.}}$ - соответственно текущие активы и текущие пассивы. Этот коэффициент определяет, сколько раз текущие активы приватизируемого объекта покрывают его текущие пассивы. Понятно, чем выше значение коэффициента $K_{\text{тек.}}$, тем выше оценивается способность приватизируемого объекта в своевременном погашении его краткосрочных обязательств. При этом, возможно, следует ориентироваться на соотношение 2 : 1, которое является, например, для большинства западных фирм, по-существу, их целью.

Поскольку $A_{\text{тек.}}$ включает запасы товарно-материальных ценностей (ТМЦ), которые далеко не всегда оперативно могут быть обращены в наличность при получении краткосрочных обязательств для погашения текущих пассивов ($P_{\text{тек.}}$), при углубленном анализе и оценке коэффициентов общей ликвидности целесообразно запасы ТМЦ исключать из числителя в формуле (1). Полученный своего

рода "очищенный" текущий коэффициент называется коэффициентом "серьезного испытания" (к. тек.).

$$K_{\text{ликв.}} = \frac{A_{\text{тек.}} - B_{\text{тек.}}}{C_{\text{тек.}} - D_{\text{тек.}}} \quad (5)$$

где: B тек. - запасы ТМЦ.

1-б. Коэффициенты оборачиваемости

Коэффициенты оборачиваемости предназначены для определения ликвидности отдельных текущих активов. Для этого рассчитывается коэффициент оборачиваемости счетов "получения" (к. об. счет) и коэффициент оборачиваемости запасов ТМЦ (к. тмц. об. счет). При расчете первого коэффициента оборачиваемости (к. об. счет) используют формулу:

$$K_{\text{об. счет}} = \frac{ПР \text{ кред.}}{(СЧ_{\text{пол.}}^к + СЧ_{\text{пол.}}^к) / 2} \quad (6)$$

где: ПР кред. - годовые продажи в кредит (или выручка от реализации);

$СЧ_{\text{пол.}}^к$ и $СЧ_{\text{пол.}}^к$ - счета к "получению" соответственно на начало и конец года. Базой же знаменатель в формуле (6) представляет собой среднеголовую сумму по счетам "к. получения", рассчитанную как среднеарифметическое соответствующих значений на начало и конец года.

Коэффициент показывает, сколько раз среднеголовая балансовая сумма по счетам "к. получения" может быть возвращена

в течение года, и, тем самым, одновременно позволяет определить средний период получения платежей по счетам "к получению" (в днях). Головные продажи в кредит (ПР_{кред.}), увеличивающие значения счетов "к получению", используются в числителе формулы (6). При отсутствии показателя ежегодных продаж в кредит (ПР_{кред.}) можно использовать вместо него показатель выручки от реализации (ВР).

Второй коэффициент оборачиваемости (K_{об}) рассчитывается аналогичным образом:

$$K_{об} = \frac{С_{реал.}}{\frac{ТМЦ_{н} + ТМЦ_{к}}{2}} \quad (7)$$

где: С_{реал.} - стоимость реализованной продукции (или выручка от реализации);

ТМЦ_н и ТМЦ_к - запасы ТМЦ на начало и конец года. Весь же знаменатель в формуле (7) представляет

собой среднее годовое значение запасов ТМЦ.

В числителе формулы (7), так же как и формулы (6), может использоваться показатель выручки от реализации (ВР).

1-е. Коэффициенты покрытия

Коэффициенты покрытия предназначаются для определения способности приватизируемого объекта в погашении ее финансовых обязательств. Здесь речь должна идти прежде всего о двух коэффициентах: коэффициент покрытия банковского процента за кредит (K_{покр}) и коэффициент покрытия постоянных издержек

покр
(K_{покр}),
изд

Первый коэффициент рассчитывается следующим образом:

$$K = \frac{\text{покр} \text{ ЧП} + \frac{\text{покр}}{R\%} + \frac{\text{покр}}{R \text{ нал.}}}{\frac{\text{покр}}{R\%}} \quad (8)$$

где: ЧП — чистая прибыль;

$\frac{\text{покр}}{R\%}$ — расходы по выплате банковского процента за кредит;
 $\frac{\text{покр}}{R \text{ нал.}}$ — расходы по выплате налогов на прибыль.

Числитель в формуле (8) представляет собой по существу значение прибыли до выплаты банковского процента за кредит и налогообложения.

Второй коэффициент рассчитывается с некоторой модификацией формулы (8):

$$K_{\text{изд.}} = \frac{\text{покр} \text{ ЧП} + \frac{\text{покр}}{R\%} + \frac{\text{покр}}{R \text{ нал.}} + d \cdot \frac{\text{покр}}{R \text{ рента}}}{\frac{\text{покр}}{R\%} + d \cdot \frac{\text{покр}}{R \text{ рента}}} \quad (9)$$

где: $\frac{\text{покр}}{R \text{ рента}}$ — рентные платежи,

d — доля рентных платежей, составляющая расходы по выплате банковского процента за кредит от общего объема расходов по выплате ренты. Желательно использовать точное значение параметра d . При отсутствии же такового возможна ориентация на $d = 1/3$ (по стандартам, например, западных фирм).

2. Коэффициенты прибыльности

ДП 94

Коэффициенты прибыльности служат для определения финансовой состоятельности приватизируемого объекта. Для этого могут быть использованы: а) коэффициент прибыли, б) норма прибыли, в) прибыль на акцию.

Знак. Коэффициент прибыли $K_{пб}$ (формула (10))

Эти коэффициенты определяют доходность деятельности приватизируемого объекта относительно выручки от реализации.

Целесообразно их рассчитывать в трех различных измерениях:

коэффициент валовой прибыли ($K_{вп}$), коэффициент прибыльности от производственной деятельности ($K_{пп}$) и коэффициент чистой

прибыли ($K_{чп}$).

Первый коэффициент рассчитывается по формуле:

$$K_{вп} = \frac{\text{приб. вл.}}{\text{вр.}} = \frac{\text{ВП} - \text{С реал.}}{\text{ВР}} \quad (10)$$

где: ВП - валовая прибыль, С реал. - сумма расходов на реализацию

ВР - выручка от реализации.

Коэффициент валовой прибыли позволяет, таким образом, определить способность приватизируемого объекта в контролировании своих расходов.

Второй коэффициент рассчитывается следующим образом:

$$K_{пп} = \frac{\text{приб. от пр. деят.}}{\text{ВР}} = \frac{\text{ВР} - \text{С реал.} - \text{НП}}{\text{ВР}} \quad (11)$$

где: ВР - прибыль от производственной деятельности,

ПР - производственные расходы.

Коэффициент прибыльности от производственной деятельности позволяет определить как бы дополнительную величину прибыли приватизируемого объекта, имеющейся у него в наличии после погашения производственных затрат в дополнение к себестоимости реализованной продукции.

Третий коэффициент определяется аналогично:

$$K_{\text{чп}} = \frac{\text{приб чп}}{\text{ПР}} \quad (12)$$

Коэффициент чистой прибыли позволяет выявить финансовый потенциал (иначе, резервный капитал) в имуществе приватизируемого объекта после того, как покрыты все расходы, включая выплату банковского процента за кредит и выплату налогов.

2-6. Норма прибыли

Норма прибыли определяет фактическую прибыльность приватизируемого объекта относительно различных соотношений капиталов, вложенных в него ранее. Другими словами, коэффициенты нормы прибыли характеризуют уже достигнутую эффективность, с которой работают активы приватизируемого объекта. Здесь в первую очередь целесообразно использовать два соотношения: прибыль по активам ($K_{\text{актив}} = \frac{\text{приб}}{A}$) и прибыль на вложенный капитал ($K_{\text{вк}} = \frac{\text{приб}}{K}$).

Прибыль по активам в целом соответствует $K_{\text{актив}}$ (см. ф.(11)). Разница состоит в том, что здесь выручка от реализации (знаменатель ф.(11)) заменяется среднегодовым значением

суммарный актив (сигма по активам), а в числителе от производственной деятельности (сигма по ф. (13)) добавляется прочая прибыль. В результате для расчета коэффициента прибыли по активам следует использовать формулу:

$$K_{\text{приб}} = \frac{\text{ПП} + \text{ДП}}{\frac{(A_{\text{нач}} + A_{\text{кон}}) / 2}{\text{сум.}}}, \quad (13)$$

где: ДП - прибыль от других видов деятельности; $A_{\text{нач}}$ и $A_{\text{кон}}$ - итог по активам соответственно на начало и конец года.

При расчете коэффициента прибыли по активам целесообразно использовать также и другой прием, заменяя показатель в числителе формулы (13) показателем чистой прибыли (ЧП).

Прибыль по вложенный капитал определяет процент прибыли, связанный лишь с долгосрочным капиталом, уже вложенным в приватизированный объект. Поэтому формулу (13) необходимо несколько видоизменить.

$$K_{\text{приб}} = \frac{\text{ПП} + \text{ДП} - P_{\text{над.}}}{\frac{[(A_{\text{нач}} - P_{\text{над.}}) + (A_{\text{кон}} - P_{\text{над.}})] / 2}{\text{сум. тек.}}}, \quad (14)$$

где: $P_{\text{над.}}$ и $P_{\text{над.}}$ - текущие пассивы соответственно на начало и конец года.

При практическом использовании формулы (14) возможны некоторые варианты:

во-первых, числитель формулы (14) можно использовать в том же виде, как и в формуле (13), т.е. на основании показателя прибыли до обложения ее налогом;

ответоры, из показателя в знаменателе формулы (14) можно

исключать отсроченные налоги.

3. Коэффициенты доли заемных средств в капитале

В условиях реальной рыночной экономики и пера предпринимателями (менеджерами) так или иначе возникает две основные задачи, связанные с рациональным использованием активов своего предприятия и с эффективным (экономически оправданным) приобретением этих активов. Для оценки способности решать такие задачи целесообразно использовать коэффициенты доли заемных средств, которые показывают, как и насколько эффективно происходит самофинансирование приватизируемого объекта (доля же заемных средств образуется в результате приобретения капитала в кредит или выпуска акций). Эти коэффициенты являются на два вида: а) коэффициенты капитализации и б) коэффициенты задолженности.

3-а. Коэффициенты капитализации

Коэффициенты капитализации (K_1) определяют количественное соотношение между каждым типом капитала и общим итогом капитализации на приватизируемом объекте. Причем для расчета этих коэффициентов могут быть использованы различные варианты количественных соотношений.

Прежде всего логично общий итог капитализации разбить на отдельные составные части и затем определить долю каждой из них. К тому же, если есть отсроченные налоги, то их можно включить в источники образования долгосрочного капитала и,

соответственно, рассчитать коэффициент капитализации.

Кроме того, долгосрочная задолженность теоретически подразделяется на основную, востребованную и обратную.

И, наконец, общий итог капитализации может быть достигнут на основании составляющих балансовой стоимости активов. При этом каждая такая составляющая может быть оценена по рыночной стоимости, что, естественно, может в свою очередь существенно изменить конечный результат.

3-5. Коэффициенты задолженности

Задолженность, как правило, используется для финансирования нужд приватизируемого объекта. Однако поскольку в ее состав могут входить определенные контрактные обязательства, то стратегия управления задолженностью должна быть достаточно осторожной. В этом отношении коэффициенты ^{заем} задолженности $(K_{\text{з}})$ целесообразно использовать для определения наличия долговых обязательств приватизируемого объекта на его финансовое положение. Существует несколько видов коэффициентов задолженности. На стадии оценки достигнутого финансового состояния приватизируемого объекта очень может быть о четырех основных видах:

Во-первых, доля долгосрочной задолженности $(K_{\text{дз}})$, которая определяет процент увеличения долгосрочного капитала как результат необратимости долгосрочной задолженности:

$$K_{\text{дз}} = \frac{D_3}{\text{ИЗ}} \quad (15)$$

где: D_3 - долгосрочная задолженность,

ИК – общий итог капитализации.

Во-вторых, модификация формулы (15):

$$K_{32} = \frac{\text{заем} \cdot (K3 + D3)}{IK + K3}, \quad (16)$$

где: K3 – краткосрочная задолженность. Формула (16) позволяет измерить отношение итога по задолженности к установленной капитализации.

В-третьих, платежеспособность можно оценить следующим образом:

$$K_{33} = \frac{\text{заем} \cdot ПН}{D3}, \quad (17)$$

где: ПН – поток наличности.

В-четвертых, модификация формулы (17):

$$K_{34} = \frac{\text{заем} \cdot ПН}{K3 + D3}, \quad (18)$$

выявляющая отношение потока наличности к итогу по задолженности.

В таблице 3 даны в обобщенном виде порядок и результаты экономической оценки состояния приватизируемого объекта.

2. Экономическая оценка альтернативных проектных вариантов развития приватизируемого объекта

Показатели, рекомендуемые нами для оценки и сравнения альтернативных проектных вариантов приватизации, позволяют в целом дать объективный ответ на вопрос: как приватизировать? Иначе, какой же из способов (соответственно и альтернативных

Таблица 2

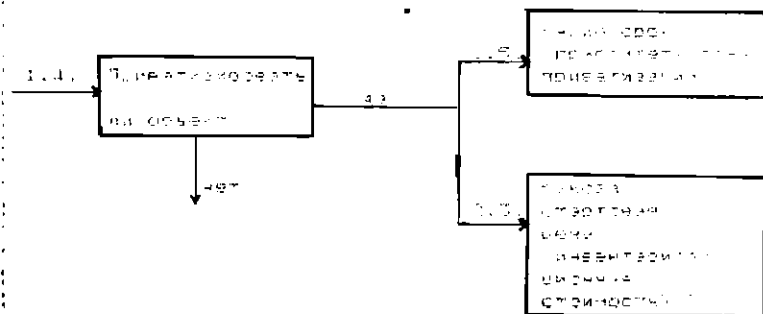
Порядок и результаты организационной оценки стоимости предприятия (объекта)

Принадлежность объекта

Полученные ответы на вопросы

1. Сменить стоимость основных производственных фондов и оборотных средств на приватизируемом объекте.

- 1.1. Осуществить инвентаризацию государственного имущества с использованием статей актива бухгалтерского баланса.
- 1.2. Выделить в активе бухгалтерского баланса статьи, связанные с движением осн. произв. фондов (оборудование, производственные помещения) и оборотными средствами (запасы, ГМУ).
- 1.3. Определить остаточную стоимость осн. произв. фондов и оборотных средств.
- 1.4. Рассчитать инвентаризационную стоимость основных производственных фондов и оборотных средств с использованием указанных в таблице 1 способов, а также формул (1), (2) и (3).
- 1.5. Выработать стратегию приватизации объекта, используя формулу (4).
- 1.6. Установить первоначальную стартовую цену приватизируемого объекта на уровне миним. цены из инвентаризационных стоимостей.



1	2
<p>Оценить финансовое состояние приватизируемого объекта.</p> <p>2.1. Провести сравнительный анализ с использованием указанных в таблице 2 методов и показателей.</p> <p>2.2. Провести анализ с помощью аналитических финансовых коэффициентов, используя формулы (4) - (18).</p> <p>2.3. Установить окончательную стартовую цену приватизируемого объекта с учетом результатов, полученных в пп.1.6, 2.1. и 2.2.</p>	<pre> graph LR A[] --- B[] B --- C[] C --- D[] C --- E[] F[] --- G[] style A fill:none,stroke:none style B fill:none,stroke:none style C fill:none,stroke:none style D fill:none,stroke:none style E fill:none,stroke:none style F fill:none,stroke:none style G fill:none,stroke:none </pre>

проектных вариантов), претендуя на приватизацию данного объекта (например, аукцион, эционирование и др.), является наилучшим? Эти оценочные показатели удобно объединить в две группы. В первую группу входят общие показатели, расчет которых должен осуществляться независимо от конкретного способа приватизации (см. п.2.1). Во вторую группу входят специфические показатели, расчет которых непосредственно связан с тем или иным способом приватизации, например, эционированием (см. п.2.2). Поэтому в дальнейшем изложении порядка оценки и сравнения альтернативных проектных вариантов развития приватизируемого объекта каждую из двух групп показателей мы рассматриваем отдельно.

2.1. Общие показатели эффективности приватизации объекта

2.1.1. Расчет и сравнение показателей оценки

экономической эффективности приватизации объекта

Показатели оценки экономической эффективности приватизации объекта

Показатели оценки экономической эффективности того или иного проектного варианта приватизации объекта целесообразно дифференцировать на две группы:

во-первых, индикаторы, позволяющие оценить экономическую эффективность альтернативных проектных вариантов приватизации с точки зрения самого объекта, т.е. оценочные показатели частного (собственного) объекта затрат на приватизацию; во-вторых, интегральные показатели, позволяющие оценить экономическую эффективность альтернативных проектных вариантов приватизации с точки зрения общегосударственных интересов, т.е. оценочные показатели совокупного (интегрального)

национальнохозяйственного (глобального) эффекта.

2.1.1. Оценочные показатели локального эффекта
затрат на приватизацию объекта

Эти показатели в целом отражают предполагаемые экономические результаты приватизации объекта, а также соотношение этих результатов и соответствующих затрат. Здесь имеет смысл оценивать и сравнивать такие показатели, как:

- 1) прибыль от реализации продукции, балансовая и чистая прибыль;
- 2) годовая и среднегодовая рентабельность капитальных вложений в приватизацию объекта и его развития в будущем;
- 3) период (сроки) окупаемости капитальных вложений;
- 4) интегральный эффект приватизации объекта;
- 5) внутренняя норма рентабельности затрат на приватизацию и обеспечение деятельности приватизированного объекта в будущем.

Рассмотрим каждый из названных показателей отдельно.

2.1.1.1. Для определения показателей прибыли не требуются специальные расчеты, поскольку необходимую информацию о прибыли можно получить в бизнес-плане. Для определения же остальных показателей могут быть использованы следующие расчеты также с использованием информации из бизнес-плана.

2.1.1.2. Годовая рентабельность капитальных вложений в приватизацию объекта и его развитие в будущем оценивается отношением прибыли того года к сумме этих капитальных

вложений. Причем, в каждом конкретном случае во усмотрении органов государственной власти или же независимых экспертов в качестве показателя прибыли могут быть использованы числовые значения и прибыли от реализации продукции, и балансовой прибыли, и чистой прибыли.

Если капитальные вложения в предприятие осуществляются в годы, предшествующие началу его деятельности как приватизированного объекта, а числовые значения прибыли практически неизменны по годам, то годовая рентабельность этих капитальных вложений для года t определяется по формуле:

$$P_t = \frac{\sum_{i=1}^t ЧП_i + A}{КВ} \quad (19)$$

где: ЧП_{*i*} - чистая прибыль в году i ;

A - амортизационные отчисления в году t ;

КВ - суммарные капитальные вложения в приватизацию объекта по всем источникам финансирования.

Если капитальные вложения в предприятие осуществляются в годы, предшествующие началу его деятельности как приватизированного объекта, а числовые значения прибыли существенно меняются по годам, то среднегодная рентабельность этих капитальных вложений может быть оценена по формуле:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^T (ЧП_i + A_i)}{КВ \times T} \quad (20)$$

где: T - число лет расчетного (прогнозируемого) периода. В соответствии с требованиями бизнес-плана этот период

должен включать, по крайней мере, три года.

2.1.1.3. Соответственно ситуациям, отраженным в формулах (19) и (20), оценивается и период (срок) окупаемости капитальных вложений. Период (срок) окупаемости капитальных вложений, если они осуществляются **на** предприятии в годы, предшествующие началу его деятельности как приватизируемого объекта, а числовые значения прибыли практически неизменны по годам, определяется как показатель, обратный показателю R в формуле (19).

Период (срок) окупаемости капитальных вложений, если они осуществляются **на** предприятии в годы, предшествующие началу его деятельности как приватизированного объекта, а числовые значения прибыли существенно меняются по годам, определяется как число лет, за которое суммарные капитальные вложения в приватизацию объекта полностью исчерпаются при последовательном вычитании из них годовых объемов чистой прибыли.

2.1.1.4. Интегральный эффект приватизации объекта определяется по формуле:

$$I_{\text{лок}} = \sum_{t=1}^T (ЧП + A - KB) \cdot \alpha^t + OC \cdot \alpha^T \quad (21)$$

где: KB - суммарные капитальные вложения в приватизацию объекта и его развитие в t -ый год;

OC - остаточная стоимость основных производственных фондов и оборотных средств в последнем году расчетного (прогнозируемого) периода;

α^t ($t=1, \dots, T$) - коэффициенты, позволяющие привести ожидаемый за

весь расчетный (прогнозируемый) период времени
 экономический эффект от приватизации объекта и
 его дальнейших развитии с учетом инфляции этого
 периода. Такой коэффициент определяется путем
 умножения главных показателей на коэффициент d^t .

Коэффициент приведения d^t определяется по достаточно
 известной и распространённой в практических расчетах формуле:

$$d^t = \frac{1}{(1 + e)^t} \quad (22)$$

где: e - норма приведения (дисконтирования) во времени.
 При установлении числового значения этого норматива e
 возможно использовать два способа: а) ориентир на нормативный
 среднестатистический уровень рентабельности, б) ориентир на
 уровень рентабельности лучших предприятий аналогичного профиля
 в отрасли. Числовые значения коэффициентов приведения d^t
 для различных величин e представлены в таблице 4.

При оценке показателя интегрального эффекта приватизации
 объекта (3) величину d^t лучше всего контролировать его
 значение. Как правило, он должен быть положительным.
 Из чего следует, что показатель внутренней нормы рентабельности
 (e) затрат на приватизацию объекта, развитие и обеспечение
 его деятельности в будущем превышает норматив e ,
 использованный при расчете коэффициентов приведения d^t в
 формуле (22). Причем, чем больше будет положительное значение
 d^t , тем целесообразнее принять решение о приватизации
 объекта по соответствующему варианту.

Числовые значения коэффициентов приведения
при различных величинах e

 t
h

Значения величин e	Г о л о в		
	1	2	3
0,05	1,0	0,952	0,907
0,06	1,0	0,943	0,890
0,07	1,0	0,935	0,873
0,08	1,0	0,926	0,857
0,09	1,0	0,917	0,842
0,10	1,0	0,909	0,826
0,11	1,0	0,901	0,812
0,12	1,0	0,893	0,797
0,13	1,0	0,885	0,783
0,14	1,0	0,877	0,770
0,15	1,0	0,870	0,756
0,16	1,0	0,862	0,743
0,17	1,0	0,855	0,731
0,18	1,0	0,848	0,718
0,19	1,0	0,840	0,706
0,20	1,0	0,833	0,694

2.1.1.5. Внутренняя норма рентабельности характеризует интенсивность возврата затраченных средств в течение определенного периода времени после их вложения за счет различных эффектов, возникающих в процессе использования этих средств. Расчет внутренней нормы рентабельности (ϵ_n) в принципе является необязательным. И такая необходимость может возникнуть только тогда, когда Δ имеет отрицательное значение и, следовательно, $\epsilon_n < 0$.

2.1.2. Показатель оценки интегрального народнохозяйственного эффекта

Показатель интегрального народнохозяйственного эффекта определяется как суммарная за расчетный (прогнозный) период времени разница дисконтированных доходов и затрат Латвийской Республики, связанных с организацией процесса приватизации на данном объекте и обеспечением его деятельности в будущем. Расчет осуществляется по формуле:

$$E_{\text{глоб}} = \sum_{t=1}^T (D_t + PK_t - BK_t - BP_t) \cdot d^t + (COP + A_n + P_n + FRP_n) \cdot d^T \quad (23)$$

где: D_t - доход Латвийской Республики от деятельности приватизированного объекта, централизованное в государственном бюджете в t -й году;
 BK_t - вложения в банк ДР от приватизированного объекта в счет пополнения кредитов, включая

проценты, в t -м году: \dots

$ВК_t$ - кредиты банков ДР, выданные приватизированному объекту в t -м году: \dots

$ВП_t$ - выплаты процентов приватизированному объекту по его средствам, хранящимся на счетах в банках ДР, в t -м году: \dots

$A_n^T, \Phi_n^T, \Phi_{FP}^T$ - соответственно неизрасходованная к году T часть амортизационных отчислений, резервного фонда и фонда развития производства, науки и техники: \dots

α_t, α^T - коэффициенты приваения во времени (здесь принимается, что $\alpha = 0,1$).

В таблице 5 даны перечень и порядок расчета показателей оценки альтернативных проектных вариантов развития приватизируемого объекта. Результаты расчета записываются в таблице 6 по каждому варианту отдельно. Для сравнения же вариантов целесообразно составлять таблицу 7. Сравнение полученных результатов позволяет в конечном счете принять однозначное решение о способе приватизации, т.е. выбрать конкретный проект приватизации объекта.

Только после этого, если необходимо, можно перейти к дополнительному расчету специфических показателей, связанных с конкретным способом приватизации. Такие показатели рассматриваются в п.2.2 на примере образования акционерного общества.

Таблица 6

Первичные показатели бизнес-плана и расчетные показатели
динамики развития приватизируемого объекта

№ п.п.	Показатели	По годам расчетного (прогнозируемого) периода						Итого за весь период
		1	2	...	t	...	T	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Прибыль от реализации продукции	+	+	+	+	+	+	+
2.	Балансовая прибыль	+	+	+	+	+	+	+
3.	Чистая прибыль	+	+	+	+	+	+	+
4.	Амортизационные отчисления	+	+	+	+	+	+	+
5.	Капитальные вложения в приватизацию объекта по всем источникам финансирования	+	+	+	+	+	+	+
6.	Годовая рентабельность капитальных вложений (стр.3 + стр.4) : итог стр.5	+	+	+	+	+	+	
7.	Среднегодовая рентабельность капитальных вложений (итог стр.3 + итог стр.4) : (итог стр.5 × T)							+
8.	Период (срок) окупаемости капитальных вложений: 8.1. (1 : стр.6) 8.2. (итог стр.5 - $\sum_{t=1}^x$ стр.3 = 0), где x - искомый показатель (x ≤ T)	+	+	+	+	+	+	+
9.	Остаточная стоимость основных производственных фондов и основных средств в последнем году периода						+	
10.	Коэффициенты приведения (дисконтирования) (записываются из таблицы 4)	+	+	+	+	+	+	
11.	Локальный интегральный эффект приватизации объекта							+
	$\sum_{t=1}^T$ (стр.3 + стр.4 - стр.5) × × стр.10 + стр.9 × стр.10							

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	Налоги, поступающие в госбюджет ЛР	+	+	+	+	+	+	
13.	Погашение банковских кредитов, включая проценты	+	+	+	+	+	+	
14.	Предоставление банковских кредитов	+	+	+	+	+	+	
15.	Выплаты процентов по ссудам, хранящимся на счетах в банках ЛР	+	+	+	+	+	+	
16.	Неизрасходованная часть резервного фонда к последнему году периода							+
17.	Неизрасходованная часть фонда развития производства, науки и техники к последнему году периода							+
18.	Коэффициенты приведения (дисконтирования) (записываются из таблицы d при $v = 0,1$)	+	+	+	+	+	+	
19.	Интегральный нерезано-хозяйственный эффект							+
	$\sum_{t=1}^T (\text{стр.12} + \text{стр.13} - \text{стр.14} - \text{стр.15}) \times \text{стр.18} + (\text{стр.9} + \text{стр.4} + \text{стр.16} + \text{стр.17}) \times \text{стр.18}$							

Таблица 7

Сравнение расчетных оценочных показателей
по альтернативным проектным вариантам
развития приватизируемого объекта

Показатели	Варианты					
	1	2	...	q	...	0
Локальный интегральный эффект приватизации объекта (Э _л) по	+	+	+	+	+	+
Интегральный народноэко- номический эффект (Э _и) по	+	+	+	+	+	+

где 0 - количество сравниваемых альтернативных проектных вариантов развития приватизируемого объекта ($q = 1, 0$).

2.2. Оценка и выбор способа акционирования на приватизируемом объекте

Среди аналитических финансовых коэффициентов, представленных на рис.1, есть такие, которые могут быть использованы для оценки и выбора способа акционирования на приватизируемом объекте. Это касается в первую очередь некоторых коэффициентов прибыльности (коэффициенты подгруппы 2-в) и всех коэффициентов оборачиваемости акций (коэффициенты группы 4).

Коэффициенты прибыльности.

Их целесообразно определять здесь в виде: а) показателя прибыли на долю держателей обыкновенных акций в капитале приватизируемого объекта (К_{приб}) и б) показателей на акцию (К_А).

Первый показатель характеризует процент прибыли, получаемой держателями обыкновенных акций. Он рассчитывается следующим образом:

$$K_{\text{приб}} = \frac{\text{ПД}}{\frac{\text{ДД}_A^{\text{н}} + \text{ДД}_A^{\text{к}}}{2}} \cdot 100 \quad (24)$$

где: ПД – прибыль, получаемая держателями обыкновенных акций;

$\frac{\text{ДД}_A^{\text{н}}}{A}$ и $\frac{\text{ДД}_A^{\text{к}}}{A}$ – доля обыкновенных акций в капитале приватизируемого объекта соответственно на начало и конец года.

Таким образом, в знаменателе формулы (24) содержится среднегодовое значение доли держателей обыкновенных акций, которое включает номинальную стоимость обыкновенных акций, избыточный капитал и нераспределенную прибыль.

Второй показатель (К_А) – возможно рассчитывать в свою очередь в двух измерениях:

во-первых, прибыль на акцию (К_{А1}),

во-вторых, поток наличностей (капитал, накопленный от операций) на акцию (К_{А2}).

Между их численными значениями могут выявиться существенные расхождения. Причем очевидно, что для потенциальных инвесторов

в большей мере будет интересен показатель потока наличностей на акцию, поскольку он дает гораздо более надежную и достоверную информацию о стабильности финансового состояния приватизируемого объекта в будущем (т.е. после акционирования), чем показатель прибыли на акцию. Тем не менее K_{A1} рассчитывается по формуле:

$$K_{A1} = \frac{\text{приб} \cdot \text{ПД}}{\text{обык} \cdot \text{В}}, \quad (25)$$

А

где: В - количество предполагаемых к выпуску в обращение обыкновенных акций (штук).

Для расчета K_{A2} следует использовать формулу:

$$K_{A2} = \frac{\text{приб} \cdot \text{ПН}}{\text{обык} \cdot \text{В}}, \quad (26)$$

А

Коэффициенты обыкновенных акций.

Эти коэффициенты могут быть применены в трех видах: а) дохода на обыкновенную акцию (K_{A1}), б) дохода ("разбавленная" прибыль) на акцию (K_{A2}), в) соотношение рыночной цены за обыкновенную акцию и дохода (прибыли) на нее (K_{A3}), а также соотношение дивиденда по обыкновенной акции и дохода (прибыли) на нее (K_{A4}). Расчеты названных коэффициентов осуществляются следующим образом.

Доход на обыкновенную акцию указывает на то, как много чистого дохода (прибыли) приватизируемого объекта может быть выплачено в качестве дивидендов акционерам или же накоплено для

расширения бизнеса (предпринимательской деятельности), чтобы в будущем увеличить стоимость (ценность) каждой акции. Дивиденды и рост стоимости акций определяют, разумеется, общую потенциальную прибыль акционеров.

$$K_{\text{акц}} = \frac{\text{ЧП} - \text{П прив.}}{\text{объем} \cdot \frac{\text{акц}}{\text{акц}}}, \quad (27)$$

где: П прив. - доход (прибыль) по привилегированным акциям.

Доход ("разбавленная" прибыль) на акцию целесообразно рассчитывать в тех случаях, когда предполагается наличие на приватизируемом объекте конвертируемых ценных бумаг. Или являются долговые обязательства и (или) привилегированные акции, которые могут быть обращены в будущем в обыкновенные акции путем их пересчета на основе специальных заранее установленных коэффициентов. Безошибочно можно полагать, что потенциальные инвесторы проявят огромный интерес к конвертируемости ценных бумаг, поскольку она, во-первых, гарантирует возмещение затрат на их приобретение до конверсии, и, во-вторых, обеспечивает устойчивые доходы держателям ценных бумаг после конверсии (т.е. после их обращения). Так, если обнаруживается тенденция роста дохода (прибыли) на обыкновенную акцию и ее рыночной цене, то держатели конвертируемых ценных бумаг могут испытать желание обращения их в обыкновенные акции.

$$K_{\text{акц}} = \frac{\text{ЧП}}{\text{объем} \cdot \frac{\text{акц}}{\text{акц}} + \text{прив.}}, \quad (28)$$

где: ЧП - чистая прибыль; объем - количество обыкновенных акций; акц - количество привилегированных акций.

где знаменатель представляет собой общее количество предполагаемых к выпуску в обращение обыкновенных и привилегированных акций.

Соотношение рыночной цены за обыкновенную акцию и дохода (прибыли) на нее будет существенно различаться по приватизируемым объектам различных отраслей. Понятно, что в перспективных, бурно развивающихся отраслях, обладающих в будущем высоким потенциалом роста, этот коэффициент будет высоким (так, например, западные фирмы в таких случаях имеют коэффициент 20 и даже более).

$$K_{\text{акц}}^{\text{ДЗ}} = \frac{\text{РЦ}_{\text{акц}} \cdot A}{K_{\text{акц}} \cdot \text{Д1}}, \quad (29)$$

где: РЦ_{акц} — рыночная цена обыкновенных акций,
А

Соотношение дивиденда по обыкновенной акции и дохода (прибыли) на нее определяет, какое количество чистой прибыли будет выплачено держателям обыкновенных акций. Нераспределяемая часть прибыли здесь не учитывается, поскольку предназначается, как и обычно, для дальнейшего развития производства.

$$K_{\text{акц}}^{\text{Д4}} = \frac{\text{Д}_{\text{обык}} \cdot A}{K_{\text{акц}} \cdot \text{Д1}}, \quad (30)$$

где: Д_{обык} — дивиденд (чистая прибыль) по обыкновенной акции,
А

который рассчитывается в свою очередь как отношение суммы, выплачиваемой в качестве

КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА ЗАКОНА О ПРИВАТИЗАЦИИ
КОММУНАЛЬНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
В РЕСПУБЛИКЕ ЛАТВИЯ

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Итоги работы по приватизируемому государству и государственному имуществу
объекта (услугам) и ее результаты: Латвийская Республика
Министерство экономики и статистики. Латвийская Республика
1992. - № 49/50.

2. За приватизируемое государство и государственное имущество
оценки: Латвийская Республика закон от 1994.
года 10. февраля // LR Собрания и Министров кабинетом
предложено. - 1994. - № 6.

3. За государство и государственное имущество объектов приватизации:
Латвийская Республика закон от 1994. года 17. февраля //
LR Собрания и Министров кабинетом предложено. - 1994. - № 6.

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

По мере развития финансового рынка, включающего рынок ценных бумаг, рынок кредитных ресурсов и валютный рынок, все более актуальной для бизнесменов, инвесторов становится проблема управления инвестиционным портфелем. Каким образом формировать портфель, чтобы добиться поставленных целей? Как повысить доходность портфеля без ущерба для его надежности? Как уменьшить степень риска активов, входящих в портфель? На эти, как и на многие другие вопросы нельзя ответить без специальных знаний по теории управления инвестиционным портфелем.

1. Что такое инвестиционный портфель.

Банки, инвестиционные фонды, прочие предпринимательские общества могут привлекать денежные ресурсы за счет выпуска ценных бумаг (пассивные операции) и, наоборот, — вкладывать привлеченный капитал в другие ценные бумаги, банковские депозиты и т.д. (активные операции).

При этом, как правило, речь идет не об одной ценной бумаге (ЦБ) и не об одном виде ЦБ, а о целой совокупности таких ЦБ, депозитов и т.д. Сложения в ЦБ и др. активы, управляемые как единое целое, представляют собой инвестиционный портфель предпринимательского общества. Соответственно, управление таким портфелем означает деятельность по его формированию и поддержанию для

достижения поставленных целей. Каковы же эти цели?

Стандартными целями инвестирования в классическом, так сказать, виде являются:

- получение дохода;
- сохранение капитала;
- обеспечение прироста капитала.

Естественно, было бы неверным обозначенные цели понимать лишь от односторонне. Ведь, скажем, поставив задачу сохранения капитала, инвестор непрочь, при случае, получить и доход. Поэтому поставленные цели следует рассматривать как приоритеты, как действующие тенденции, а не как абсолютные цели.

Именно под таким углом зрения следует рассматривать типы портфеля, как обобщенную его характеристику с позиции поставленных целей и методов их достижения.

В табл. 1 отражена приблизительная дифференциация типов портфелей ЦБ в зависимости от их целей (портфель ЦБ - это частный случай инвестиционного портфеля). Тип портфеля у конкретного держателя не является чем-то постоянным, а варьируется в зависимости от состояния рынка и изменений целей инвестора. Но в любом случае при управлении портфелем необходимо следить за его доходностью, степенью риска (надежностью) и ликвидностью. Причем эти показатели приобретают важное значение не для каждого отдельного вида актива, входящего в портфель, а для всего портфеля в целом.

Таблица 1.

Портфели ценных бумаг		
Цель	Тип	Характеристика
Получение дохода	Портфель дохода	Ориентирован на ЦБ с высокими текущими доходами и со сравнительно медленным ростом курсовой стоимости
	"Агрессивный портфель"	Состоит преимущественно из рискованных ЦБ молодых эмитентов, способных, однако, если удачно сложатся дела, принести высокие доходы
Обеспечение прироста капитала	Портфель роста	Ориентированы на ЦБ (прежде всего на акции), быстро растущие на рынке в курсовой стоимости. Дивиденды в этом случае могут выплачиваться в небольшом размере, либо не выплачиваться вообще
Сохранение капитала	Сбалансированный портфель	Частично состоят из ЦБ, быстро растущих в курсовой стоимости, а частично — из высокодоходных ЦБ.
	Специализированный портфель стабильного капитала и дохода	Состоят из краткосрочных и среднесрочных депозитных сертификатов, облигаций

2. Доходность портфеля.

Предполагаемая доходность портфеля (обозначим ее K_p) является средневзвешенной величиной предполагаемой доходности каждого вида активов, входящего в его состав. При этом в качестве "весов" принимается доля вложений в тот или иной актив (в частности в ту или иную ЦБ) в общей стоимости портфеля (\bar{W}). При условии наличия множества таких долей (i) общая (средняя) доходность портфеля может быть

рассчитана по следующей формуле:

$$K_p = W_1K_1 + W_2K_2 + \dots + W_nK_n = \sum_{i=1}^n W_iK_i \quad (1)$$

При расчетах по данной формуле обязательное условие, что $W_i = 1$, то есть сумма долей всех видов активов в общей стоимости портфеля составляет 100 %.

В качестве примера рассчитаем доходность инвестиционного портфеля Взаимного денежного фонда "Decemviri" в сентябре текущего года:

$$13,8 \times 20 + 10,0 \times 42 + 3,9 \times 10,5 + 0,6 \times 42 + 9,5 \times 21 + 4,3 \times 50 + 23,9 \times 25 + 13 \times 31,9 = 3192,55 \text{ (или } 3192,55 : 100 = 31,9 \% \text{ годовых).}$$

Дальнейший анализ предполагает сопоставление доходности данного портфеля с целями ВДФ, сравнение с доходностью других портфелей. В первом же приближении данный портфель можно охарактеризовать как достаточно сбалансированный с акцентом на надежность и умеренные доходы.

K_p , понятно, может отличаться от действительной доходности портфеля (1). Допустим, со временем доходность акции ITN-Skonto-Bank уменьшится, а доходность акции ABM - возрастет (обе ЦБ входят в инвестиционный портфель

*

Расчеты сделаны на основании данных, опубликованных в В & В, №. 75, с.12. При этом для недостающей до 100 % доли (13%), по которой не была указана доходность, автором принята средняя доходность инвестиционного портфеля (31,9%).

"Desemvigi"). Однако при этом предполагаемая доходность всего портфеля может вполне соответствовать действительной его доходности. Иными словами, при $K_p > K$ и $K_p < K$ для отдельных ЦБ, возможно, что $K_p = K$ для портфеля в целом. Для сохранения такой тенденции важное значение имеет анализ степени риска (надежности) портфеля.

3. Степень риска портфеля.

Риск в бизнесе - это вероятность возникновения убытков или недополучения доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом. Следовательно, риск - категория вероятная, и его измеряют как вероятность определенного уровня потерь. При этом в качестве допустимого риска можно принять угрозу недополучения прибыли от инвестиционного проекта; в качестве критического риска - угрозу недополучения предполагаемой выручки от продажи ЦБ и др. активов, когда затраты приходится возмещать за свой счет; в качестве катастрофического риска - угрозу недополучения выручки от продажи в размере, приводящую к невозможности выполнения обязательств перед кредиторами, инвесторами, то есть - к банкротству.

Как же рассчитать риск? С этой целью можно воспользоваться статистическими, экспертным и комбинированными методами.

Главные инструменты статистического метода расчета риска - вариация, дисперсия и стандартное

(среднеквадратическое) отклонение. В частности, в нашем случае, при условии, что известны: доходность каждого из активов инвестиционного портфеля (R_i), средняя доходность портфеля (K_p) и вероятность получения доходности по отдельным активам при их помещении в состав данного портфеля (P_i), стандартное отклонение (σ — сигма) можно определить по следующей формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (K_i - K_p)^2 P_i} \quad (2)$$

Не вдаваясь в математические подробности, автор сообщает читателям конечный результат: по расчетам стандартное отклонение для инвестиционного портфеля ВДП "Decemviri" составляет 9,4%. Это означает, что наиболее вероятное отклонение доходности портфеля от его средней величины равно 9,4%. Много это или мало? На этот вопрос нельзя ответить однозначно без сравнения с риском других портфелей, с собственными планами ВДП. Но во всяком случае даже при самом худшем варианте отклонения доходности портфеля от средней величины ($11,9 - 9,4 = 22,5\%$) инвестор сможетберечь свой капитал от инфляции при условии, что она не превышает 1,9 % в месяц ($22,5 : 12$).

Что касается экспертного метода, то он может быть реализован путем обобщения мнений опытных специалистов, бизнесменов. Желательно, чтобы эксперты сопровождали свои оценки допустимого и критического риска конкретными данными о вероятности возникновения потерь. Наиболее же приемлемым вариантом является комбинированный метод, когда сочетаются

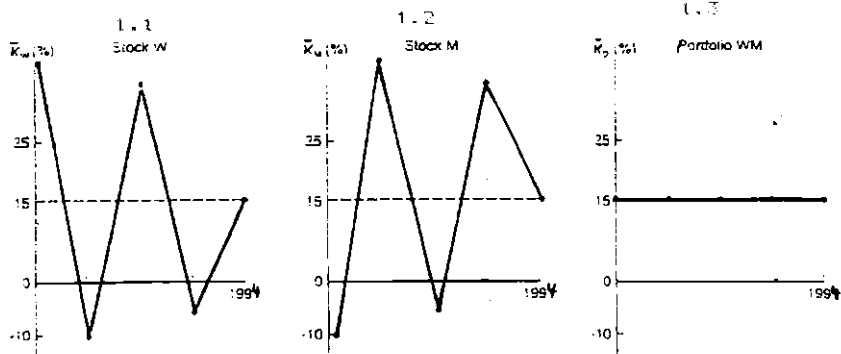
статистический и экспертный методы определения риска.

4. Диверсификация инвестиционного портфеля и снижение степени риска.

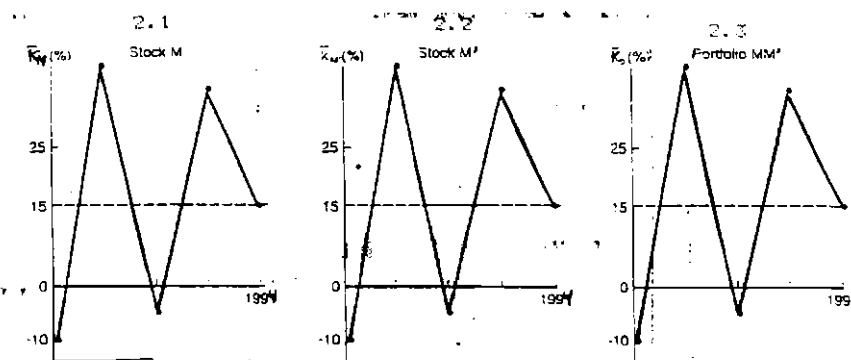
Ранее на конкретных примерах было показано, что предполагаемая доходность портфеля в целом рассчитывается как простая средневзвешенная доходность каждой из ценных бумаг (ЦБ), входящих в его состав. Но в отличие от доходности, степень риска портфеля было бы неправильно определять таким же методом, т.е. как средневзвешенную стандартных отклонений индивидуальных ЦБ, находящихся в портфеле. К примеру, в портфель могут входить две ЦБ, каждая из которых имеет свою индивидуальную степень риска (измеряемую как стандартное отклонение), но в среднем степень риска (σ_p) всего портфеля может оказаться равной 0.

Эффект подобного комбинирования ЦБ представлен на графиках 1.1 - 1.3. Предполагается, что каждая из двух акций (Stock W и Stock M) составляет 50 % от инвестиций портфеля, но их доходность (K) изменяется в противоположном направлении. К примеру, если в начале 1-го периода $K_w = 40\%$, то $K_m = -10\%$, в начале 2-го периода - наоборот. (-10% и +40%), в начале третьего - соответственно 35 % и -5% и т.д. Так вот, если бы обе ЦБ находились в изоляции, то каждая из них обладала бы большой степенью риска, а их комбинация в составе портфеля снижает степень риска до 0.

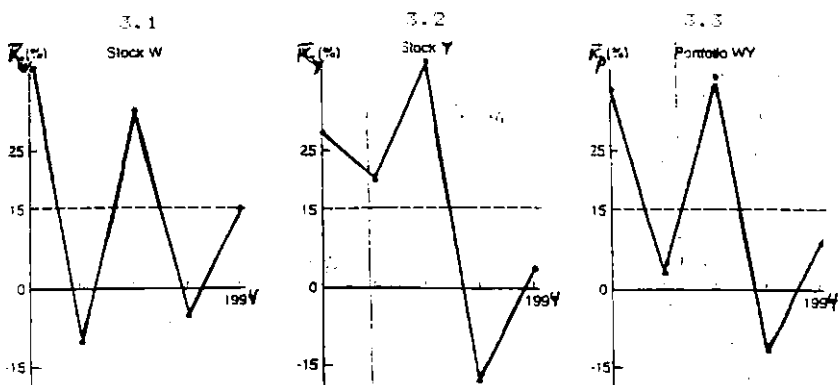
1. Доходности двух отрицательно коррелированных акций ($\rho = -1.0$) и портфеля с этими акциями



2. Доходности двух положительно коррелированных акций ($\rho = +1.0$) и портфеля с этими акциями



3. Доходности двух частично коррелированных акций ($\rho = 0.65$) и портфеля с этими акциями



В таких случаях говорят, что доходность двух ЦБ находится в отрицательной корреляционной зависимости ($r = -1$). При этом, как видно на графике 1.3, средняя доходность портфеля на протяжении всего рассматриваемого периода не меняется и составляет 15 %.

В отличие от отрицательной, положительная корреляционная зависимость ($r = 1$) наступает в том случае, когда изменения в доходности ЦБ происходят абсолютно синхронно. На графиках 2.1 - 2.3 иллюстрируется именно такая зависимость, которая, кстати, приводит к наивысшей степени риска всего портфеля, что отражает показатель стандартного отклонения ($\sigma_p = 22,6$ %). Это происходит потому, что в портфеле начисто отсутствует диверсификация ЦБ по степени доходности и стандартное отклонение (степень риска) для портфеля в целом, соответствует степени риска каждой из ЦБ в отдельности.

Итак, мы видели, какой портфель является идеальным по степени риска ($r = -1$) и какой наиболее рискованным ($r = 1$). Но таких чудес на рынке, как и на всем свете, не бывает. Истина всегда находится где-то посередине. Реально большинство ЦБ являются положительно коррелированы с точки зрения доходности, но коэффициент этой корреляции колеблется от +0,5 до +0,7. При таких условиях, комбинация ЦБ в портфеле снижает степень риска, но не устраняет его полностью.

На графиках 3.1 - 3.3 иллюстрируется взаимосвязь двух

акций (W_{ij}), у которых степень коррелированности (r) равна $+0,65$. При том же среднем уровне доходности ($R_p = 15\%$), у них степень риска (стандартное отклонение) составляет $20,6\%$, что меньше, чем степень риска каждой из акций в отдельности. Как видно, степень риска падает, но она не равна средней от двух составляющих — акций W_1 и W_2 .

Теперь возникает следующий вопрос: что же произойдет, если в портфель будет включено более двух ЦБ? Как правило, риск портфеля в целом снижается по мере увеличения количества наполняющих его ЦБ и других финансовых активов.

Однако конкретная степень этого риска будет зависеть от степени коррелированности доходности этих ЦБ. Чем меньше коэффициент корреляции (r), тем меньше риск портфеля и наоборот.

Каким же образом диверсификация портфеля уменьшает степень его риска? Дело в том, что, в принципе, в условиях рыночной экономики чрезвычайно трудно (если не невозможно) найти ЦБ, которые бы не были положительно коррелированы по критерию доходности. Ведь многие факторы, влияющие на этот показатель, являются общими для всех ЦБ. Но главное — для уменьшения степени корреляции и снижения степени риска необходима должная диверсификация, увеличение количества разных видов ЦБ, находящихся в портфеле. На графике 4 хорошо просматривается эта взаимосвязь. Если в портфеле содержится одна ЦБ, то степень риска портфеля (σ_p) является наименьшей — 28% . Далее, по мере

увеличения количества ЦБ в портфеле степень риска уменьшается, но при этом, что характерно, она не будет меньше, чем $\bar{K} = 15\%$, не зависимо от дальнейшего увеличения количества ЦБ (100 и больше).

Что же это такие за 15% в нашем примере? А это, так называемый, рыночный (или систематический) риск, который уже нельзя уменьшить путем диверсификации портфеля, даже при всем на то желании. В то же время, так называемый, предпринимательский (или несистематический) риск можно уменьшать, при условии, понятно, умелого управления портфелем. Следовательно, искусство управления, в частности, состоит и в том, чтобы установить, когда дальнейшая диверсификация целесообразна, а когда она не приносит ощутимых результатов. К примеру, на рыночный риск влияют такие независимые от деятельности отдельных фирм факторы, как общая экономическая ситуация в стране, инфляция, инвестиционная политика правительства. Уменьшить воздействие этих, как и ряда других факторов, на степень риска не поможет никакая диверсификация портфеля.

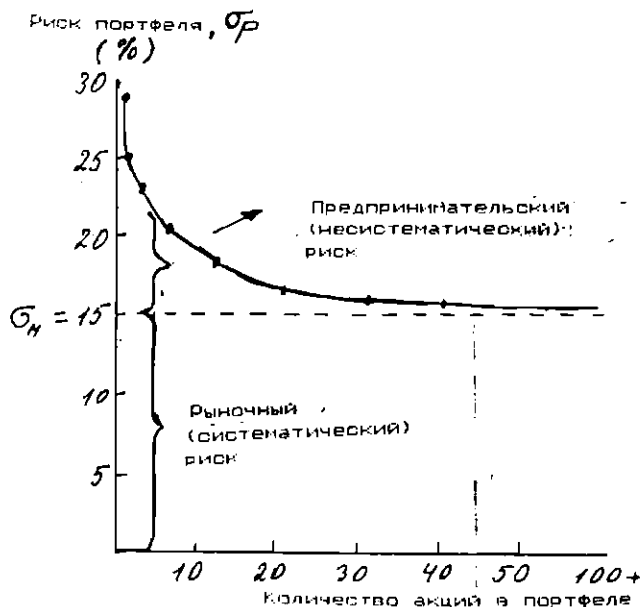
Известно, что инвестор требует определенной надбавки за риск ЦБ. Следовательно, чем выше степень риска ЦБ, тем выше, в принципе, должна быть предполагаемая доходность ЦБ для того, чтобы побудить инвестора ее купить. Однако, если с самого начала инвестора интересует риск своего портфеля в целом, то для него актуален следующий вопрос: как измерить степень риска индивидуальной ЦБ? С позиции теории CAPM

ответ будет таков: уместный риск каждой отдельной ЦБ представляет собой ее вклад в общую степень риска хорошо диверсифицированного портфеля. Это означает, что ЦБ сама по себе может быть чрезвычайно рискованной, но есть возможность элиминировать большую часть этого риска при помощи диверсификации.

Приведем один пример, который лучше поможет разобраться во всем вышесказанном. Предположим, что вам предложили пари: если при подбрасывании одного лота выпадет сторона с цифрой, то вы выигрываете Ls 20000, если же выпадет сторона с гербом, то проигрываете Ls 16000. Пари кажется весьма соблазнительным, ибо при вероятности "пятьдесят на пятьдесят" можно получить крупный выигрыш. Однако нельзя забывать, что степень риска также чрезвычайно высока, ибо у вас есть 50%-ый шанс остаться без Ls 16000. А теперь поменяем условия пари - можно сто раз кидать монету с условием выигрыша Ls 200 за каждую выпавшую сторону с цифрой и потери Ls 160 за каждую выпавшую сторону с гербом. В принципе и в этом случае сохраняется возможность крупно выиграть Ls 20000 (200×100), или крупно проиграть Ls 16000 (160×100), но вероятность такого результата чрезвычайно малая. Так обстоит дело и с ЦБ. Каждая в отдельности она содержит сравнительно высокий риск, но помещенная в портфель, т.е. будучи "диверсифицированной", она как бы теряет часть своего риска. Риск, так сказать, оставшийся после диверсификации, - это уже рыночный риск

(для отдельных ЦБ - он выше был назван умеренным риском), который измеряется в зависимости от колебания доходности ЦБ на рынке. Для минимизации риска лучше диверсифицировать портфель с ЦБ различных отраслей.

4. Взаимосвязь количества акций в портфеле со степенью его риска



Vides aizsardzības projektu ekonomiskās izvērtēšanas aspekti

Vides aizsardzības projektu ekonomiskajā vērtēšanā galvenā, izplatītākā metode ir ieguvumu-izmaksu analīze (cost-benefit analysis). Šo metodi dažādu projektu, ne tikai vides aizsardzībā, analizē iesaka arī Pasauls Banka. Šīs metodes pamatā ir ieguvumi, ko dod projekts, un ar projekta realizēšanu saistīto izmaksu saīdināšana. Daudzu projektu realizēšanai nepieciešamās investīcijas tiek izlietotas projekta sākuma posmā, bet ieguvums no projekta parādās vēlāk. Pelņu nesosu projektu realizācijas gadījumā ieguvumu var izteikt naudas ienākumu veidā. Projekta ienākumus un izmaksas vērtē no projektu realizējošas firmas viedokļa. Projekta pieņemamību vērtē, izmantojot tā saucamo finansiālo ieguvumu-izmaksu analīzi. Projekts tiek uzskatīts par pieņemamu, ja tīrā šodienas vērtība (net present value NPV) ir lielāka par 0. Tīro šodienas vērtību aprēķina pēc formulas [1].

$$TŠV = \sum_{i=0}^n \frac{NI_i}{(1+k)^i}, \quad \text{kur} \quad (1)$$

TŠV - tīrā šodienas vērtība,

NI_i - naudas ienākumu plūsma i-tajā gadā,

k - diskonta likme,

n - projekta eksistēšanas ilgums.

Investīcijas, kas ir perioda sākumā, tad ir ar minus zīmi. Diskontēšanas likme parasti ir kapitāla cena vai kredīta procentu likme. Ja jāvērtē projekts plašākā nozīmē un jāņem vērā tas, kā projekts ietekmē vidi, TŠV lietošana rada grūtības. Jāatzīmē, ka ne vienmēr ieguvumus no projekta sevišķi vides aizsardzībā nevar precīzi izteikt naudas izteiksmē. Arī zaudējumus videi, ko rada projekts, ne vienmēr var izteikt naudā. Ieguvumi un izmaksas ir dažādi sadalītas laikā. Ir skaidrs, ka tāpēc ieguvumus un izmaksas diskontē:

$$TŠV = \sum_{i=1}^n \frac{(I_{i2} - I_{i1})}{(1+k)^i} \quad [2]$$

Ieguvumi un izmaksas no šodienas viedokļa ir mazāk vērtīgi. Vides Aizsardzības projekta gadījumā, piemēram, ūdens attīrīšanas iekārtu būves vai atkritumu sadedzināšanas rūpnīcas daļu ieguvumu var izteikt naudas izteiksmē. Par ūdens attīrīšanu vai atkritumu sadedzināšanu tiek iekasēta maksa un projektu varētu novērtēt, rēķinot TŠV pēc [1]. Bet, ja maksu par atkritumu sadedzināšanu iekasētu, lai segtu izmaksas un gūtu peļņu, tad tā būs stipri lielāka nekā tagad. Šo naudas ieņēmumu iegūšanas iespējas var būt tikpat sarežģītas, kā ir maksas savākšana pašlaik. Bet atkritumu sadedzināšanas rūpnīca vai ūdens attīrīšanas iekārtas dod vēl papildu efektu jeb ieguvumus, ko var vērtēt kā novērstos zaudējumus. Ūdens piesārņojums rada zaudējumus videi, ko ūdens attīrīšanas iekārtas novērš. Piemēram, piesārņota ūdens ievadīšana ezerā ir izmaiņijusi ezera stāvokli, notikusi ezera eutrofikācija, pazudušas zivju sugas, pasliktinājušās rekreācijas iespējas pie ūdens

tilpnes. Ja tiek uzstādītas ūdens attīrīšanas iekārtas, tad ieguvēji ir vairākas sabiedrības grupas. Tie ir atpūtnieki, kas atpūšas pie ezera, tie ir zvejnieki un makšķernieki un sabiedrība kopumā, jo ezers un tā flora un fauna ir vērtība pati par sevi. Tas ir tā saucamais sabiedrības ieguvums.

Ieguvumu un izdevumu analizē var izdalīt vairākas sastāvdaļas:

1. Ieguvumu un izmaksu identifikācija, kvantifikācija naudas izteiksmē.
2. Ieguvumi mīnus izmaksas diskontēšana, aprēķinot tīro šodienas vērtību.
3. Nekvantificētie (naudas izteiksmē nenovērtētie) ieguvumi, to salīdzināšana ar novērtēto projekta vērtību.

Ja paanalizē tīrās šodienas vērtību, kas aprēķināta pēc [2] formulas, tad redzam, ka lēmuma pieņemšanu par labu projektam ietekmē gaidāmie ieguvumi, no vienas puses, un diskontēšanas likme, no otras puses. Ieguvumu aprēķināšanu mēs varam veikt pēc [1] formulas, nosakot finansiālo tīro šodienas vērtību. Tā var izrādīties negatīva vai tuvu nullei. Bet, kā jau agrāk bija pieminēts, ieguvumi no vides aizsardzības projektu realizācijas ir lielāki nekā tīri finansiāli. Tāpēc aprēķinām tīro šodienas vērtību arī pēc [2] formulas. Svarīga šajā gadījumā ir diskontēšanas likmes izvēle. Jo lielāka diskontēšanas likme, jo zemāk tiek vērtēti nākotnes ieguvumi, jo tā ir mazāka, jo tuvāk tā ir absolūtajam ieguvuma lielumam. Ja diskontēšanas likme ir liela, tad ilgtermiņa projekti un projekti, kuru realizācijas ieguvumi sabiedrībā ir jūtami vēlākā laika

periodā, ir ar zemu vai pat negatīvu tīro šodienas vērtību. Tieši vides aizsardzības projektiem ir raksturīgi tas, ka pozitīvie rezultāti parādās ilgākā laika periodā. Ja ieguvumu apjomā ietver arī ieguvumus, kas neparādās kā reālas naudas plūsma, tad tīrā šodienas vērtība pieaug un projekta pievilcība palielinās. Diskonta likmi ir lietderīgi izvēlēties tādu, kādu iesaka Pasaules Banka: 7-12%. Vides projektiem šī likme ir 7%. Līdz ar to, protams, pieņemami ir arī projekti, kas ar likmi lielāku par 20% būtu nepieņemami pat, ja gaidāmie ieguvumi sabiedrībai ir lieli. Tā kā lielu vides projektu realizēšanā parasti jāizmanto ārvalstu līdzekļi, tad šādu likmi var uzskatīt par pamatotu.

Kad ir noteikti ieguvumi un izmaksas naudas izteiksmē, un to šodienas vērtība, vēl jāizlemj, kā ņemt vērā tos projekta ieguvumus un zaudējumus, ko nevar izteikt naudas izteiksmē. Šeit būtu vajadzīgs ekspertu vērtējums. Ekspertu aptauja vai aptauja, kas ļauj noskaidrot gatavību maksāt (willingness to pay) un novērtēt sabiedrības ieguvumu naudas izteiksmē. Gatavība maksāt tiek diezgan plaši lietota, novērtējot sabiedrības ieguvumu vides kvalitātes uzlabošanās rezultātā [2]. Te gan ir jāatzīmē, ka šīs metodes realizācija prasa līdzekļus, kuri jāieskaita attiecīgi projekta izmaksās.

Tādu pašu trīspakāpju vērtējumu var lietot arī jebkura projekta vērtējumā, ja tas ietekmē vides kvalitāti. Šajā gadījumā biežāk ir jāvērtē kaitējums videi, ko izraisa analizējamais projekts.

Literatūra

1. Engene F. Brigham. Fundamentals of Financial Management.
The Dryden Press. 1992.p.347
2. Jan Bojč. Economic Analysis of Environmental Impacts.
in Linking the Natural Environmental and the Economy.
Essays from the ECO-ECO group, Kluwer Academic
Publishers 1991.p.57

A. Laškova

Rīgas reģionālā vides
aizsardzības komiteja

Cieto, dabīgā vidē nesadalīto atkritumu utilizācijas problēma

Kaitīgo atkritumu ģenerācija, to uzglabāšana, apstrāde, transports, izvietošana, pārstrāde izvirzās kā visas pasaules sabiedrības nopietna problēma, lai novērstu potenciālās briesmas cilvēcei un apkārtējai videi. Šiem jautājumiem arvien vairāk pievērš uzmanību valstis, biznesa pasaules pārstāvji, industrijas pārstāvji un dažādas internacionālas organizācijas. Pēdējos 30 gados pasaulē vairāk kā biljoni tonnu kaitīgo atkritumu ir izgāzti vai aprakti, pat sagāzti jūrā. Tie jāatzīmē arī to mazefektīvi kontrolēta pārvadāšana pār valstu robežām, kas var dot launu efektu citu valstu iedzīvotājiem, pasliktinot to dzīves apstākļus un piesārņojot apkārtējo vidi. Tas viss pievērš pasaules uzmanību jautājumiem par kaitīgu tehnoloģiju pielietojumu un šādas potenciālas riska produkcijas samazināšanu visā pasaulē.

Pieaugošajam iedzīvotāju veselības un vides piesārņošanas riskam, saistītam ar kaitīgiem atkritumiem, valstu valdības izdod likumus, kas kontrolē šādu bīstamu atkritumu ģenerāciju, apiesanos ar tiem, uzglabāšanu, apstrādi, transportu, izvietošanu un reģenerāciju. Jāatzīmē, ka aktuālāka šo kaitīgo atkritumu problēma ir

industriāli attīstītām valstīm, tāpēc arī tām ir lielāka pieredze likumdošanas par kaitīgiem atkritumiem izstrādē. Apkopojot industriāli attīstīto valstu pieredzi, jāsecina:

- nepieciešama sabiedrības un oficālu valsts iestāžu palīdzība, lai veiktu atkritumu kontroli;

- nepieciešama sadarbība valsts-industrija-sabiedrība, lai šīs kontroles pasākumi būtu efektīvi;

- pakāpeniska šo kontroles pasākumu izveide ir efektīvāka nekā grandiozu plānu realizēšana. Pareizāk ir veidot īslaicīgu programmu tūlītējai realizācijai un, protams, arī programmu ilgākam laikam.

Analizējot industriāli attīstīto valstu pieredzi, var atzīmēt, ka atkritumu likumdošana:

- definē mērķus;
- definē saistības, atbildību tiem, kas ģenerē un rikojas ar kaitīgiem atkritumiem;
- dod atkritumu un to avotu klasifikāciju;
- nosaka kaitīgo atkritumu operatoru tiesības un pienākumus;
- noteic standartus atkritumu izlādei gaisā, ūdenī un uz zemes;
- noteic transportēšanas standartus;
- nosaka ģenerēšanas, transporta, izvietojuma kontroli;
- nosaka piesārņoto vietu sakārtošanu;
- nosaka sodus par prasību neievērošanu;
- veic stimulājošu darbību pētījumiem šai jomā, stimulē bezatkritumu tehnoloģiju ieviešanu.

Daudzās valstīs kaitīgo atkritumu pārstrāde tiek atļauta arī privātām firmām (ar valsts licenci), lai gan pašu monitoringu un standartus nosaka valsts institūcijas. Valsts izstrādā kontroles un monitoringa likumdošanu. Diemžēl, pieredze ir tāda, ka likumdošana ir neefektīva bez efektīvas uzspiešanas mehānisma, kurš tiek panākts pārbaudes ceļā - ar inspekciju.

Pasaules valstu pieredze rāda, ka pamatā galveno atbildību par kaitīgu ražošanas tehnoloģiju pielietošanu un videi potenciāli kaitīgas produkcijas ražošanu uzņemas ražotājs. Ja tā ir importa produkcija, tad, to veic uzņēmums, firma, kas to importē. Bet šī atbildība ir jānosaka ar valsts likumdošanu. Kā piemēru var minēt Zviedrijas likumdošanu jautājumā par svina akumulatoriem:

- ikkatrs, kas rīkojās, ražo vai importē svina akumulatorus, smagākus nekā 3kg, maksā nodokli, kurā ietverti izlietoto akumulatoru savākšanas un pārstrādes izdevumi, kā arī izdevumi par jebkuru informāciju, saistītu ar šiem jautājumiem. Protams, tiek ņemta vērā arī reģenerētā svina vērtība;

- ar likumu tiek noteikta vietējo pašvaldību atbildība par savākšanas tīkla veidošanu, lai izlietotie akumulatori gala rezultātā nonāktu to pārstrādes uzņēmumā;

- firmām un kompānijām, kas nodarbojas ar akumulatoru tirdzniecību, obligāts noteikums ir izlietoto akumulatoru pieņemšana un nosūtīšana to pārstrādei.

Zviedrijas statistika rāda, ka pēc 1989. gada, kad tika uzsāktas speciālas kampanas akumulatoru savākšanas

efektivitātes paaugstināšanai, vairāk nekā 95% izlietoto akumulatoru nonāk svina reģenerācijas uzņēmumos. Līdzīgi kaitīgo atkritumu savākšanu, pārstrādi vai glabāšanu regulē citu industriāli attīstīto valstu likumdošana.

Kāda situācija ir Latvijā? Ne akumulatorus, ne autoriepas, ne Hg-lampas Latvijā nerāž, bet pašlaik to ir uzkrājies ievērojams daudzums. Pēdējos trīs gados daļēji nolietotie akumulatori aizplūst uz NVS valstīm (tie tiek nomainīti pret jauniem), bet tam ir godījums raksturs. Ir daži mēģinājumi tos savākt vienkopus, bet sistemātiskas darbības šinī virzienā nav. Jo nav kristināts jautājums par to pārstrādi. Līdzīga situācija ir ar autoriepām - tās daļēji tiek uzkrātas bijušās lidostas "Rumbula" teritorijā.

Nemot vērā industriāli attīstīto valstu pieredzi, arī mums jāveido valsts likumdošana, kas nepieļauj augšminēto cieto atkritumu vairāk vai mazāk nekontrolētu izkliedi apkārtējā vidē. Šim nolūkam, pirmārt, ar valsts likumdošanu jānosaka, ka nolietotie akumulatori un Hg-lampas neatļaut vidē bīstamo atkritumu klasē, bet abi minētie un arī autoriepas nevar tikt nekontrolēti izkliedēti apkārtējā vidē - tie obligāti jānodod savākšanas tīklā sekojošai utilizācijai. Otrkārt, ar valsts likumdošanu jānosaka vietējo pašvaldību atbildība par šāda savākšanas tīkla izveidošanu. Treškārt, ar valsts likumdošanu jāsakārto tirdzniecība ar šādu vidi potenciāli piesārņojošu produkciju, to ietilpst valsts nodeva par šīs izlietotās produkcijas utilizāciju un ar tās savākšanu saistītiem izdevumiem (ietverot arī informatīva raksturs

izdevumiem). Sakarot tirdzniecību nozīmē arī apzināt to firmu un kompāniju apjomu, kurām ir valsts licences uz šīs produkcijas ražošanu, importu un tirdzniecību. Šīm firmām un kompānijām obligāts noteikums būtu nolietotās produkcijas piegādāšana un nogāde savākšanas punktos. Ceturtkārt, jāveido šādas produkcijas atkritumu utilizācijas uzņēmumi. To varētu būt divi ceļi - šo pārstrādi atļaut privātajām firmām (ar valsts licenci) jābūt veidot valsts vai pašvaldības uzņēmumus. Tā kā šis pasākums ir jauns, kā vienā, tā otrā gadījumā tas prasīs ievērojamas valsts dotācijas. Krietumvalstu speciālisti uzskata, ka atkritumu pārstrādes uzņēmumi ir drošs un izdevīgs tīkai tad, ja tie tiek izstrādāti 70-75% apmērā no visām izmaksām. Piektkārt, kontroli par šo likumdošanas punktu izpildi uzlikt esošo reģionālo vides aizsardzības komiteju inspekcijām.

Latvijas makromodeļa izstrādāšana un LINK-projekts

Kopš 1992.gada sākuma Ekonomikas ministrijas darba grupa sadarbībā ar Latvijas Universitātes, Rīgas Tehniskās Universitātes un Valsts statistikas komitejas speciālistiem strādā pie Latvijas tautsaimniecības makroekonomiskās attīstības modeļa (tālāk tekstā LMD) izstrādāšanas.

LMD izstrādāšanas mērķis ir radīt efektīvu tautsaimniecības attīstības ekonomiski matemātiskās analīzes un prognozēšanas instrumentu, ar kura palīdzību būtu iespējams nodrošināt valsts pārvaldes orgānus ar kompleksu prognožu-analītisko informāciju, kā arī veikt tādas funkcijas kā:

- analizēt tautsaimniecības struktūru, tās funkcionēšanu un attīstības dinamiku;
- noteikt ekonomiskās attīstības likumsakarības un tādējādi signalizēt par nelabvēlīgām tendencēm un iespējamām problēmsituācijām;
- vērtēt valsts ekonomiskās regulēšanas efektivitāti un gatavot ekonomiskās politikas iespējamus alternatīvos variantus u.c.

Perspektīvā LMD pielietošanas sfēra varētu paplašināties, to tautsaimniecības attīstības analīzes un prognožu vajadzībām izmantojot ne tikai valdības, bet arī citās struktūrās, kā arī ekonomistu apmācības procesā augstākajās mācību iestādēs - tāpat kā šāda tipa modeļus lieto pasaulē.

LMD izstrādāšanu Latvijā sarežģī vairāki apstākļi. Pirmām kārtām, trūkst pietiekamas iestrādes. Tas izskaidrojams ar to, ka padomju varas gados, lai arī tika veikti pētījumi ekonomiskās modelēšanas jomā, tomēr tie galvenokārt un it īpaši makrolīmenī aprakstīja sociālistisko, plānveida tautsaimniecības attīstību. Tāpēc pašreiz nākas apgūt Rietumvalstu pieredzi.

Otrkārt, izejas datu problēma. Tāpat kā visa Latvijas ekonomiskā zinātne, statistika pārdzīvo pārejas periodu no kādreizējās padomju statistikas sistēmas uz starptautiski atzītajiem standartiem un metodoloģijas principiem. Pašreiz statistiķi diemžēl mums var dot tikai aptuvenu informāciju par valsts maksājuma bilanci u.c. svarīgiem makroekonomiskajiem rādītājiem. Pie nacionālo kontu sistēmas, kurai ir jākļūst par modeļa svarīgāko informācijas avotu. Valsts statistikas komiteja strādā kopš 1991.gada. Pašreiz ir apkopoti tikai šo izstrādņu pirmie rezultāti.

LMD tiek izstrādāts Rietumeiropas tradīciju garā kā savstarpēji saistītu vienādojumu sistēma ar izvērstu struktūru, kura ar pietiekošu detalizācijas pakāpi, aprakstīs valsts sociāli ekonomisko stāvokli, dažādus tās funkcionēšanas aspektus, attīstības likumsakarības. Modeļi atspoguļosies tādi ekonomiskie rādītāji un procesi kā iekšzemes kopprodukta ražošana un izlietošana, preču un pakalpojumu eksports un imports, privātais un valdības patēriņš, nodokļu sistēma, iedzīvotāju ienākumi, investīcijas, nodarbinātība, inflācija u.c.

Paredzēts, ka pēc matemātiskās formas tas būs liela izmēra dinamisks ekonometriskā bilanču tipa ražošanas-finansu modelis. Tajā lielākā daļa parametru tiks novērtēti statistiskā ceļā, kā arī izmantoti normatīvi un ekspertu novērtējumi.

LMD spēs dot kompleksas prognozes (gan īstermiņa, gan vidēja termiņa), parādīs ekonomisko rādītāju savstarpējās sakarības un izspēlēs dažādus tautsaimniecības attīstības variantus, tai skaitā spēs dot atbildes uz jautājumu, kas būs, ja...? Piemēram, kādas pārmaiņas Latvijas ekonomikā notiks (nodarbinātībā, maksājuma bilancē, budžeta ienākumos utt.), ja valsts nacionālais kopprodukts pieaugs par 1% jeb, kā ekonomiku ietekmēs izmaiņas nodokļu politikā utml.

Lai paātrinātu LMD izstrādi un apgūtu pasaules pieredzi, darba grupa ir nodibinājusi kontaktus un uzsākusi sadarbību ar Dānijas Orhūsas Universitātes speciālistiem makromodelēšanas jomā.

Dānijas privātā kompānija J.Lauritzen Holding A/S LMD izstrādāšanas vajadzībām uzdāvinājusi ekonometrisko prognozēšanas sistēmu "NANEES". Tā atļauj uzkrāt lielus informācijas masīvus un veikt to analīzi, t.sk. arī grafisko, kā arī izstrādāt regresijas vienādojumus. Tomēr, paplašinoties LMD vienādojumu skaitam, un iekļaujot tajā "Input-output" struktūras elementus, izvirzīsies jautājums par efektīva programmnodrošinājuma izstrādāšanu.

1992.gadā tika izstrādāta LMD koncepcija, sagatavota svarīgākā informācija modeļa realizācijai, veikta galveno modeļa sakarību specifikācija un empiriski pārbaudītas izvirzītās hipotēzes.

Pašreiz ir izstrādāti aptuveni 30 vienādojumi, kuri atļauj modelēt iekšzemes kopproduktu pa dažādiem tā agregētā izlietojuma veidiem: privātais un valsts patēriņš, uzkrāšanas fonds, eksports un imports. Šos ekonomiskos rādītājus var noteikt gan faktiskajās, gan salīdzināmajās cenās.

Bez tam ar modeļa palīdzību ir iespējams prognozēt valsts budžeta ieņēmumus: netiešos un tiešos nodokļus, sociālā apdrošinājuma maksājumus.

1993. un 1994.gadā ar LMD modeļa palīdzību tika veiktas īstermiņa tautsaimniecības makroekonomiskās attīstības prognozes. Iegūtie rezultāti ir atspoguļoti publikācijās republikas laikrakstos [1,2,3].

Perspektīvā LMD varētu iekļauties starptautiskajos makromodelēšanas projektos, kuru mērķis ir saistīt nacionālos un reģionālos makroekonomiskos modeļus pasaules modeļu sistēmā.

Pasaulē plaši pazīstami ir starptautiskie makromodelēšanas projekti LINK, AIECE, INFORUM u.c. Latvijas interesēs ir iestāties un piedalīties starptautiskos makromodelēšanas projektos.

AIECE (Association of European Conjuncture Institutes) aptver 18 Eiropas valstis un 5 starptautiskas organizācijas t.sk. Starptautisko Valūtas fondu, Eiropas Kopienu. AIECE valstu dalībnieki projekta ietvaros apmainās ar informāciju par savu valstu attīstību un ekonomisko situāciju Rietumeiropā.

INFORUM ir K.Almona (ASV) izveidots projekts, kas izmanto atsevišķu valstu starpnozaru bilanču modeļus. Šim projektam ir komercraksturs.

Šajā rakstā tuvāk apskatīsim LINK-projektu, pašu lielāko no makromodelēšanas projektiem, ar kura vadību darba grupa ir nodibinājusi sakarus.

Starptautiskā prognozēšanas asociācija LINK sāka darboties 1968.gadā un bez pārtraukuma darbojas jau vairāk nekā 20 gadus. To izveidoja uz ASV Pensilvānijas universitātes bāzes Nobela prēmijas laureāts L.Kleins. Izveidošanas sākumā projekts aptvēra 5 valstis. Pašreiz tajā darbojas vairāk nekā 100 valstis.

LINK pētījumus savām vajadzībām izmanto ANO sekretariātā, Starptautiskajā valūtas fondā, Eiropas Kopienas pārvaldes orgānos u.c. starptautiskās un atsevišķu valstu organizācijās un valdības strukturās.

LINK ir neformāla organizācija, tajā parasti katru valsti pārstāv viena makromodelēšanas centra pārstāvji. Obligāta prasība, lai valstij dalībnieci būtu savs makromodelis vai vismaz uzsākts darbs pie tā radīšanas.

Ar kuru attiecīgās valsts makromodelēšanas centru sadarboties izlemj LINK organizācijas izpildkomiteja, kuru vada priekšsēdētājs. Pašreiz šai amatā ir P.Pauli, Toronto Universitātes profesors.

Lai rastos priekšstats par LINK dalībniekiem, nosauksim dažus no tiem. ASV pārstāv Pensilvānijas Universitāte, Lielbritāniju - Londonas biznesa skola, Kanādu - Toronto Universitāte, Dāniju - Dānijas Statistikas komiteja, Somiju - Somijas Banka, Vāciju - Hamburgas Universitāte utt. LINK darbā piedalās arī virkne starptautisku organizāciju, piemēram, ANO, Pasaules Banka u.c.

No bijušām PSRS republikām LINK pašreiz darbojas tikai Krievija un Ukraina. Tomēr LINK ir ieinteresēta sadarboties ar visām pasaules valstīm. Par to liecina 1993.gada no 17.-19.februārim Maskavā asociācijas "Makroekon-LINK" organizētā konference ar LINK-projekta vadības piedalīšanos. Konferences darbā tika risināti

jautājumi par palīdzību, kādu varētu sniegt LINK bijušajām PSRS republikām makromodelēšanas jautājumos.

LINK 3 galvenie darbības virzieni ir:

- pasaules ekonomiskās attīstības prognozēšana ar centru Ņujorkā, kas izstrādā globālās prognozes 4 reizes gadā;

- politikas ietekmes uz pasaules ekonomiku analīze ar centru Toronto Universitātē. Piemēram, tiek veikti pētījumi par atbrūņošanas un vides aizsardzības problēmām;

- ekonometriskā instrumentārija problēmas ar centru Toronto Universitātē.

Divreiz gadā dažādās valstīs (piemēram, 1992.g.septembrī Turcijā) valstudeleģāciju pārstāvji tiek simpozijos, kuros tie apmainās ar informāciju par savu valstu ekonomisko stāvokli un makromodelēšanas pieredzi. Valstīm, kuras tikko "nostājušās uz kājām", tiek sniegta palīdzība modelēšanas jautājumos, arī daļēji apmaksāts ceļš uz simpozija vietu.

LINK struktūrā var izdalīt divas daļas:

- katras dalībvalsts modeļus (uztur attiecīgās valsts modelētāji);

- pasaules valstu modeļu sistēma, kuru uztur LINK. Pašreiz LINK-projekta ietvaros ir izstrādāta makromodeļu sistēma, kas modelē atsevišķu valstu un pasaules ekonomisko attīstību kopumā. Tā satur aptuveni 35 tūkstošus vienādojumu.

Ko iegūtu Latvija iestājoties LINK-projektā?

Pirmkārt, regulāru informāciju par pasaules valstu ekonomisko situāciju un to attīstības prognozes.

Otrkārt, pieeju pie LINK modeļu kompleksa datu bāzes.

Treškārt, iespēju no pirmavotiem iepazīties un apgūt pasaules pieredzi modeļu izstrādāšanas un lietošanas jomā.

Ceturtkārt, palīdzību Latvijas makromodeļa izstrādāšanai.

L I T E R A T Ū R A

1. O.Barānovs, R.Počs. Kā uzlabot makroekonomisko analīzi// Diena.- 1993.g.7.janvāris.

2. R.Počs, O.Barānovs. Latvijas tautsaimniecība 1994.gadā// Latvijas Jaunatne.- 1993.g.29.septembris.

3. R.Počs, O.Barānovs. Tautsaimniecības makroekonomiskās attīstības prognoze 1993. un 1994.gadam// Neatkarīgā Čiņa.- 1993.g.29.oktobris.

Danute Jasjko

Latvian State Institute of Agrarian Economics

USE OF MACRO-ECONOMICAL MODELS FOR MANURE POLICY IN THE NETHERLANDS

1991

INTRODUCTION

The article was written on the request by Center of Environmental Forecasting of the National Institute of Public Health and Environmental Protection (RIVM). This article consists of the results of practical work. That is connected with improvement the Sector Economic CPB-model for the Dutch Livestock Farming in order to get reliable information about effects of environmental measures on the competitive position of the livestock farming.

To develop environmental policy with the help of government it is important to use reliable information about consequences of the policy. So, it is necessary to estimate environmental and financial effects after implementation of measures which lead to ammonia emission reduction in agriculture sector. For this estimation macro-economical models can be used

At the moment the RIVM is developing an agricultural scenario-model called CLEAN. CLEAN stands for crops, livestock and emission from agriculture in the Netherlands. The goal of the model is to calculate and evaluate the environmental pollution and the effects of environmental policy measures for the agricultural sector in the Netherlands. The eutrophication and acidification issues has been the leading themes in the design of the first version of CLEAN.

The development of the number of livestock in the future is an input for the CLEAN. The livestock numbers will be the result of 'autonomous development' (the result of international technological and economical developments) and Dutch environmental policy. For the 'autonomous development' a lot of macro-economic studies and models are available by, for example, CPB and LEI.

The Sector Economic CPB-model for the Dutch Livestock Farming is one of the models which can be used to estimate the effects of Dutch environmental policy on the number of livestock and which is presented in article.

The structure of this article is as follows. Chapter 1 describes the acidification and eutrophication problems, possible measures for NH₃ emission reduction, possibilities to use

macro-economical models for calculation of ammonia surpluses. Chapter 2 presents the structure and description of the Sector Economic CPB-model for the Dutch Livestock Farming and the main assumption for it. Chapter 3 introduce the possible changes in the model.

CHAPTER I. MACRO-ECONOMICAL MODELS FOR DECISION-MAKING PROCESSES AND AMMONIA EMISSION PROBLEMS.

1.1. Acidification and eutrophication problem description.

In the Netherlands, agriculture's share in environmental pollution is the largest in the dispersion of nutrients (phosphate and nitrogen) causing eutrophication and adding to acidification (ammonia). Nitrogen is the most important element in this context. This substance may enter the environment through application of manure and chemical fertilizers. Use of manure and chemical fertilizers leads to different adverse effects such as deterioration of the natural environment, an excess of nutrients in fresh and salt water, a threat to water supply to people and animals and a threat to agriculture. The damage resulting from ammonia usually has an indirect cause such as acidification of soils, and eventually groundwater, through conversion of NH_3 via ammonium into nitrate, supplanting of nutrient ions (magnesium and calcium) by ammonium, NH_3 promotes the deposition of SO_2 .

For this agriculture will contribute to a reduction of the nitrogen deposition by reducing ammonia emissions and by reducing the excessive use of manure and chemical fertilizers.

Roughly 40% of all Dutch animal emission of acidifying substances, or 234 000 tons of ammonia, originate from animal husbandry (N.J.P. Hoogervorst, p.138,140).

To curb agricultural pollution, the Dutch government has developed environmental legislation to reduce the application of manure (aimed at zero phosphate losses of farmland in 2000) and to reduce ammonia emission (by at least 50% between 1988 and 2000).

Now it is important to change the present technological trends in agriculture, which have to be environmentally orientated and which are more dedicated to input saving, then to yield increase. These input saving strategies which are connected with adoption of national programs for manure surpluses and which lead to ammonia emission reduction.

Ammonia emission from animal manure, chemical fertilizers have fallen considerably in recent year in the Netherlands. If the proposed policy is fully implemented and enforced, the interim

target for 1994 can be achieved and ammonia emissions will fall from 216 million kg in 1990 to about 94 million kg in 2000. The target for the year 2000 involves limiting total NH_3 emissions to 82 million kg. Ammonia emission from agriculture could fall by about 65% to 80% million kg between 1986 and 2000 mainly as result of the working in of manure and construction of low-emission livestock stables. The target for 2000 - a 70% reduction compared with 1980 - could be achieved around the year 2010 (Outlook, 1994, p. 16).

1.2. Possible measures for NH_3 emission reduction.

Ammonia from livestock farming is released during three basic processes:

- in the stable and during storage of manure
- during application of manure
- in the meadow period

For each of these processes ammonia emission control system is available. In addition, changes in the nitrogen content of the feed influence emissions of all three processes. The following ways of ammonia emission reduction can be distinguished from livestock farming:

1. Changes in the nitrogen content of the fodder
2. Adaptations during the stable and storage of manure
 - stable adaptations (such as manure flushing)
 - covering manure storage
 - cleaning of stable air (bio filtration or -scrubbing)

3. Low ammonia application, manure transport and processing

Adaptations of stable and storage affect both stable plus storage as well as emission during application since the nitrogen content of the excretion after the stable emission may increase.

Low nitrogen feed.

Low nitrogen feed is a combination of various techniques to reduce emissions, such as:

- reduction in the level of nitrogen application in grassland or the substitution of grass by silage maize for dairy cows;
- reduction in the nitrogen content of feed through an improve agreement between amino acids in the diet and the amino acid requirements of animals or changes in the composition of the raw materials and supplementing diets with synthetic amino acids for pigs and poultry.

For various animal categories, low emission stable systems that prevent the escape of ammonia are possible. NH_3 emission from stables can be reduced by limiting the time that manure

remains in the stable, keeping floors as dry and free of manure as possible, drying manure quickly, minimizing the time during which ammonia is in contact with air, or adding acid to manure.

For dairy cows nitrogen excretion can be lowered if the level of nitrogen application on grassland is reduced. In Holland the level of nitrogen application on grassland can be lowered from 400 or even 500 kg nitrogen per ha to 200 kg nitrogen per ha and grass silage is partly substituted by silage maize. Reduction in stall emissions by average 20% and in meadows emissions of around 25% for dairy cows are possible (Ger Klaassen, 1991, p 6).

For pigs, multi-phase feeding, in combination with nitrogen poor feed or synthetic amino acids, reduces nitrogen in the excretion by 5% for fattening pigs and 20% cows (Ger Klaassen, 1991, p 6).

Stable adaptation and manure storage.

Washing the stable floor of dairy cow stables and frequently removing the manure to a close storage system, can reduce ammonia emissions by 50% to 70%. The reduction in ammonia emission for pig stables can be achieved from 60 to 70%. This is based on a manure flushing system in combination with a replacement pump or drainage system in the stable.

Covering manure storage facilities is another way to prevent the escape of ammonia during the stable and storage period. Covering storage of manure prevents 90% of the ammonia emissions. Since only part (some 10%) of the total ammonia released during stable and storage actually escapes from the storage, the overall removal efficiency is only 10%. Covering of storage is only feasible if storage facilities already exist or are expected as a result of national legislation.

The third possibilities of ammonia emission reduction is the application of various techniques that clean the stable air. However, these techniques can only be applied in those cases where stables are equipped with mechanical ventilation. This is usually the case for poultry but not always for pigs. Techniques for mechanical ventilation are bio filtration, bio scrubbing and chemical scrubbers, however the application of bio filtration for poultry stables may be difficult due to dust problems. The removal efficiency is generally very high: 80 to 90% of the stable emissions are removal.

Low ammonia application, manure transport and processing.

To prevent the escape of ammonia during application of manure on arable land or grassland a wide variety of techniques exists:

- Direct application (ploughing down) of manure on arable land

- Manure injection (deep) on grassland
- Sod injection (shallow) or sod manuring for manure on grassland

Furthermore, the processing of manure to control manure surpluses, as a side effect, reduces ammonia emission during application. This option, however, is less likely in countries where the manure surplus is less of a problem than in the Netherlands. In addition, the costs of manure processing are too high to justify its application for controlling ammonia emissions only.

The applicability of these techniques (apart from manure processing) depends, amongst other things, on soil type, water availability (sprinkling), and the slope of the soil. Sod manuring can be applied on soils with low carrying capacity (heavy clay soils or peat soils) where manure injection may not be feasible.

The use of the most part of measures which was mentioned above will be included in the structure of the Sector Economic Model from the next chapter.

1.3. Macro-economical models for calculation manure surpluses.

Incentives to solve the acidification and eutrophication problems have to be reflected into the national programs and policies for elimination of manure surpluses. For elaboration and adoption of these policies it is important to use reliable, calculated information. Such kind of information have to consist data about different measures and policy instruments which can reduce ammonia production and application, use of fertilizers

During decision-making processes it is necessary to take into account environmental, financial effects of measures, emission data and various economical indicators which describe livestock production and possible strategies of governmental policy in the future. All set of information is got by various macro-economical and environmental models use. Macro-economical and environmental models present not only necessary data, which will be used in decision-making, but also give possibilities to create scenarios of future development and allow to assess consequences after implementation of given strategy.

Experiments with models allow to get desirable results (output variables) by changing input variables and factors according to chosen scenario. In results of such experiments it is possible to get objective information which are based not only on the expert estimations but also on severe, justified calculations. For this reason the macro-economical models are applied very often for economic and environmental investigations, for assessment of consequences for manure policy. These models also can use for assessment of measures which reduce emission of acidifying substances and for assessment of its cost-effectiveness

Emission reduction in agriculture are expected to result from specific national environmental policies, which rely heavily on the implementation of environmental technology. The Dutch manure policy is designed in a way that set-backs in expected developments of environmental technology will have to be offset by (government enforced) reductions in animal numbers. Economic pressures (increasing of production costs) will have influence on farm size and animal numbers and, hence, on profit of farmers and their income. In any case for farmers have to be guaranteed the same level of income as in others production sectors, because otherwise its competitive capacity will be lower which can lead to the disturbance of equilibrium between supply and demand on livestock products.

This thesis is developed in the STOLWIJK-model which can be used for calculation and assessment of different kinds of scenario for ammonia-emission reduction from livestock and the income situation between the agricultural and non-agricultural sector which will be considered in the next chapter.

CHAPTER 2. STRUCTURE AND DESCRIPTION OF THE SECTOR ECONOMIC MODEL (STOLWIJK-MODEL).

The Sector Economic CPB-model for the Dutch Livestock Farming (STOLWIJK-model) is intended for calculation and estimation of economical effects for different environmental measures which reduce ammonia emission in livestock farming. This model allows to create various scenarios of the Dutch manure policy which can lead to different consequences for economy and environment. So, implementation of these measures cause costprice increase for livestock products and, hence, decrease farmer's competitive capability. As was mentioned in Chapter 1 economical pressures (increasing of production costs) will have had influence on farm size, animals number and also on profit of farmers and their income. That is why, the government should take into account the effects of measures on the competitive position of livestock when they develop environmental policy. This idea is reflected in the main assumption of the STOLWIJK-model.

If added value per animal will decrease due to environmental measures, then farmers will react because of these decrease via expansion or shrink. This reactions stops when there is equilibrium between income position in the livestock sector and non-livestock sector. Such equilibrium is get when the average and marginal added value per unit of labor are as high as in the exogenous context scenario.

These assumption is very essential for the function of model and calculations. It means that livestock sector in the Netherlands is a part of the whole Dutch economy. In the long time there will be no rigidities which disturb the move from production factors between livestock and non-livestock sector.

If the income situation of the livestock sector get worse as a result of environmental measures, then there will be a net outflow of labor (and animals). The outflow will stop when there is a 'normal' ratio between the income situation in the livestock farming versus the income situation in the non-livestock farming.

There are the following main exogenous parameters in the model input: number of animals, manure production, ammonia emission per ton of manure and per animal, employment, cost and emission effects from different measures. These input information determine output which is expressed by number of animals, emission effects, costs and labor after implementation of measures according to given scenario (see table 1).

According to description of the basic environmental options the following list of environmental measures are used in STOLWIJK-model:

1. No actions at all
2. Direct application of manure on arable lands within 36 hours
3. Direct application of manure on arable lands
4. Manure injection on grassland
5. Central manure processing
6. Manure transport
7. Share of manure in open storage
8. Share of manure in close storage
9. Low nitrogen feed (12%)
10. Low nitrogen feed (19%)
11. Low Cu concentration
12. Stable adaptation for pigs
13. Stable adaptation for poultry
14. Stable adaptation for cattle
15. Bio filters for pigs
16. Bio filters for poultry
17. Bio filters for cattle

Table 1. Example of input and output variables of STOLWIJK-model for pigs

Input		Output	
Indicators	Values	Indicators	Values
Number of pigs	12.9	Number of pigs	7.57
Manure production per pig	1.65	NH ₃ emission effect per pig	-3.68
NH ₃ emission per pig	5.7	Total NH ₃ emission	15.29
Labor	18.2	Labor	6.27
Net added value	1.3	Total net added value	0.45
Net added value per unit of labor	71.4	Net added value per animal	59.16
Retail price	418.60	Cost of measures per pig (gld)	52.02
Costs of measures (for ex. measure 3) in gld per ton of manure	4.90	Costs which pay farmer (gld)	41.61
Share of emission reduction per ton of manure (measure 3)	-0.6	Reduction of labor	66%
Scenario: amount of manure that will be applied directly (in mln ton)	11.8	Reduction of number of pigs	41%
		Emission reduction	79%
		Costs as % from net added value	52%
		Reduction of labor compared with autonomous (labor year)	11.93

The implementation of the package of environmental measures is evaluated to the background of an exogenous scenario. This exogenous scenario describes a neoclassic long term equilibrium for the year 2010, without extra environmental measures. An important characteristics for such an equilibrium is the fact that without exogenous distortions, the economic actors will not change their production decisions.

The variables that are used in the model are:

variables

- q - number of animals
- m - manure production per animal per year
- M - total yearly manure production
- n - ammonia emission per animal per year
- N - total ammonia emission per year
- l - labor (employment)
- v - net added value
- w - added value per unit of labor
- c - non-factor costs
- e - yearly costs of an environmental measure (gulden/animal)
- p - retail price of the production/animal
- d - decrease of emission of a measure (per animal)
- α - part of extra environmental costs that results in an increase of the market price ($0 \leq \alpha \leq 1$)
- z_j - costs/kg manure when assimilated with environmental measure j
- R_j - volume of manure that have to be assimilated with environmental measure j (by unchanged number of livestock)
- r_j - ($r_0 = 0$) volume of manure that have to be assimilated effective (e.g. according to the model)

subscripts

- i - subscript of animal type ($i=1,2,\dots,I$)
- j - subscript of environmental measure ($j=1,2,\dots,J$)

Until now three types of animals are specified: pigs, poultry and cattle.

In equilibrium and by absence of environmental measures holds:

$$q_i = q_i \quad (1)$$

$$p_i = p_i \quad (2)$$

$$c_i = c_i \quad (3)$$

$$v_i = v_i = p_i - c_i \quad (4)$$

$$l_i = l_i \quad (5)$$

$$w_i = w_i = v_i * q_i / l_i \quad (6)$$

$$M = M = \sum q_i * m_i \quad (7)$$

$$N = N = \sum q_i * n_i \quad (8)$$

The next relation describes the connection between the production and the requisite labor:

$$q = \tau * l^\beta, \text{ where } \beta > 0 \quad (9)$$

The described (unique) long term equilibrium can only exist if the production function for the sector is characterized by decreasing scale revenues. If we assume that the non-factor inputs have constant scale revenues (two times as much animals, two times as much feed), then the factor inputs need to show decreasing scale revenues. Because labor is the factor input in the model: $\beta < 1$.

Introduction from an environmental measure means that the equation of the added value per animal will be:

$$v_i = p_i + \alpha \sum e_{ij} - (c_i + \sum e_{ij}) \quad (10)$$

Because the added value per unit of labor should be kept in the same level according to main assumption of model, we can substitute (9), which will be rewritten for parameter l in formula (6).

When the main assumption in combination with equation (9) results in:

$$w = q * v / l = q * v * \tau^{1/\beta} / q^{1/\beta}$$

So,

$$q = (v * \tau^{1/\beta} / w)^{\beta/(1-\beta)} \quad (11)$$

From equation (7) follows that if due to the implementation of environmental measures, the net added value if animal decreases with 1%, the number of animals will be decreased by $\beta/(1-\beta)$ percent. The rate of employment will decrease with $1/(1-\beta)$. These are the long term effects. The national ammonia emission will be:

$$N = \sum q_i * (n_i - \sum d_{ij}) \quad (12)$$

The effects from a few measures depends directly on the number of animals. An example of the N-content of fodder. Other measures are defined in units of manure (volume). An decrease of 50% of the livestock numbers will have different impacts for different measures. For example a shrink of the number of livestock will result in decreasing amount of manure that have to be send to central manure processing which is one of the most expensive solutions for the surpluses of manure in the Netherlands. (These companies produce from the manure a sort of natural fertilizer). The amount of manure that will be injected in the soil will remain nearly constant by a reduction of the number of livestock. To take into account this kind of things, the next extension is necessary: The measures ($j=1,2,\dots,J$) which are defined in volume - units manure are ranged by cost effectiveness. The higher the costs/kg emission reduction the higher the number

$$r_j = \min [(q * m - \sum r_{j-1}), R_j] \quad (13)$$

$$e_j = r_j * z_j / q \quad (14)$$

Generally the model comes to a solution after a few iterations. But only by very high costs, it takes a lot of iterations before the model reach an equilibrium in case when this equilibrium it is possible to get.

CHAPTER 3. IMPROVEMENTS AND CALCULATIONS.

The STOLWIJK-model is based on the spreadsheet program "Lotus", which get possibilities to make calculations and to change output according to given scenario by changing input variables. There are two main disadvantages of this model:

- the first is connected with difficulties to understand the principles of model functioning
- the second is connected with getting output distortions when costs of environmental measures are relatively high

These disadvantages have to be removed before including the STOLWIJK-model into the whole chain of macro-economical models for calculations and evaluation the environmental pollution and also the effects of environmental policy measures.

The difficulties in understanding the principles of the model functioning exist because of the lack of a clear distinction between input, output and intermediate results in the structure of the model. Therefore, it is difficult to recognize which information is exogenous and where are exactly results of model which can be implemented in the future calculations in another models.

Output distortions do not allow to get reliable information about financial effects of environmental measures because it is not possible to reach equilibrium. In this case model need more serious correction which will be connected not only with structure of model but, probably, with changings in mathematical formulas and with adding the new restrictions or variables.

Mostly transformations were done according to the first disadvantages of model.

The new structure of STOLWIJK-model was created. For this reason it was necessary to use the main principles of spreadsheet program "Lotus" and distinguish difference between working version of model (technology of calculation) and the same model from general theoretical description.

Also for better model understanding some formulas are changed. It was done according to the general theoretical description.

The third kind of transformation was concerned with changes in the list of measures in order to avoid mistakes when calculations have to be done.

Changes of model structure.

The main idea of changes in the model structure was to distinguish the three different and important parts of the model: input, intermediate results and output. For better use of model it

is easier to introduce the input data for getting output results. Very often it is important also to make some extra calculations for intermediate results which will be used for output also. Sometimes these intermediate data are needed for control of calculation processes. In any case this distinction makes clearer the main principles of model working and the results. It is also clearer which data and assumptions are necessary.

According to input indicators the intermediate results will be calculated and will be used in future for output calculation. The new structure allows to follow the main succession of calculations and clarify division between input factors and results.

In the old version of model it is not clear where are the input factors and where are the final indicators which we want to get in the results of calculations. For example, total manure production and total ammonia emission we can calculate from such data as number of animals, manure production and ammonia emission per animal. Therefore it is not necessary to look for data about total manure production and ammonia emission. All these information we can get as intermediate results from model. In the beginning it is easy to recognize difference between input and intermediate results but if there are a lot of connections between various indicators it is difficult to avoid extra calculations and repetitions.

Input information from the new version of the model was supplemented by data about percentage of ammonia emission from stables and from meadows, by shares of ammonia emission reduction per animal and per ton of manure. It was done because sometimes in old version formulas consist absolute values without any explanation, and it is difficult to understand it is input data or model coefficients.

Changes in the formulas of the model.

According to formula (9) of general model description the number of animals is conditioned by employment in livestock sector and by use model parameter 'gamma'. But in the old version of the model this formula (9) is rewritten and for calculation of number of animals another parameter 'sigma' was used which we can find in the following way:

From (9) we can get

$$q^{1/\beta} = \tau^{1/\beta} * l$$

$$l/\tau^{1/\beta} = l/q^{1/\beta}$$

$$\tau^{1/\beta} = l/\sigma^{1/\beta}, \text{ and hence}$$

$$'sigma' = 1/\tau^{1/\beta} \quad (15)$$

Now, if we substitute (15) into formula (11) then we will receive a new formula for the number of animals using 'sigma':

$$q = [v / w * 'sigma']^{1/(1/\beta-1)} \quad (16)$$

It is just the same formula as the formulas in the calculation scheme, but it is just rewritten. This formula (16) was used in old version of model for calculation number of animals. During the practical work it was decided to use formula (9) instead of formula (16), because formula (16) is too complicated and because this formula doesn't fit to the general description of the STOLWIJK-model. Therefore it is difficult to understand the main connections which have to be used in the algorithmic calculations.

These changes cause the changes for calculation of employment, because in this formula also it is necessary to use 'sigma'. In new version formula for employment looks like rewritten formula from (9):

$$l = (q / \tau)^{1/\beta} \quad (17)$$

Also input data in new version of model consist parameters β and α instead of $1/\beta$ and $(1-\alpha)$ in old version.

All these changes allow to understand in easier way the structure and order of calculations for STOLWIJK-model.

Changes in the list of measures.

As was mentioned in chapter 2 there is the list of measures which include important options for ammonia emission reduction and nitrogen leaching reductions in the model. During the process of the model improvement it was decided to skip measure 7 from calculation. For this measure emission effect per animal was calculated by use of data about total manure production, number of animals and emission effect per animal. But this algorithm can be applied only

for measures which do not have absolute value of NH_3 emission reduction per animal. The formula of emission effects per animal for measure 7 was not correct in old model version. The measures 7 and 8 were substituted for measure 8, but with new economical content: the 50% of all produced manure have to be put in the close manure storage. This new content practically doesn't change way of calculation, because input data about cost of measure remains the same, but we have to take into account emission effect per ton of manure and how much manure we want to put in close storage.

However, during the creation of new version of model place for measure 7 was kept. It was done for the first control calculations of new model version. Also in the future this place will be needed when the more detailed elaboration of the model will take place.

CONCLUSION

During the practical work in RIVM some improvements and calculations for the Sector Economic CBP-model for Livestock Farming (STOLWIJK-model) were done. These improvements were necessary because the STOLWIJK-model had a complicated structure, which makes it difficult to use and to understand the model. Impossibility to reach equilibrium between the income position in the livestock and non-livestock sector by very high environmental cost was another reason for the model improvements. Mostly corrections of model were connected with the changes in the structure of the model. Other changes are the changes the formulas of model and in list of measures (as was written in chapter 3).

The main idea of structural changes was to distinguish the model into three parts: input variables, intermediate results, output results. Also some exogenous parameters, which are used within formulas as absolute data were put into the input part of the model.

Changes in the formulas of the model were done according to the general description of the STOLWIJK-model. In the old version of the model some formulas are rewritten in a more complicated way and another kinds of parameters are used. In the new version of the model the parameters are presented in such a way that it fits with the general model description. So it's better to understand.

Changes in the list of measures are connected with introducing the new economic content of measure 8 instead of measures 7 and 8. New measure 8 describes possibilities to put a variable amount of produced manure in close storage. However, it is important to take into account that if just a half of producing manure is put in closed storage then ammonia emission effect from this measure will be two times less (if we compare with 100% of manure in close storage in the old version of the model).

The new version of the Sector Economic CPB-model for the Dutch Livestock Farming can be used to get calculated reliable input information for the CLEAN model. For these purposes the following advantages of the STOLWIJK-model can be stressed:

- this model can be supplemented by some new kinds of environmental measures for ammonia emission reduction
- the structure of the new version of model can be used for a more detailed STOLWIJK-model which is elaborated not only for three main kinds of livestock products
- if new measure 8 is used then it can be taken into account that emission effects can be calculated not per animal but per ton of manure. According to the algorithm of calculation have to be changed
- it is possible to introduce different kinds of scenario by changing input data.

LITERATURE

Hoogervorst N.J.P.,1993, *International Influences on Agricultural Pollution in the Netherlands*, article from *The Science of the Total Environment*,Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, p. 137-155.

Klaassen G.,1991, *Costs of Controlling Ammonia Emissions in Europe*. Status Report, International Institute for Applied Analysis, Laxenburg Austria.

Lotus 1-2-3. Reference Manual,1989, Cambridge.

National Environmental Outlook 2 1990-2010.1992, National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven.

National Environmental Outlook 3 1993-2010. Summary.1994,National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven.

Stolwijk H.J.J.,1989, *Economische Gevolgen Voor De Veehouderij Van EenDrietel Milieuscenario's*, Centraal Planbureau,Den Haag.

MUITAS TARIFU ANALĪZE OPTIMIZĀCIJAS UZDEVUMOS

Analizējot arī izejvielu un produkcijas eksportu vai importu saistītās uzņēmumu saimnieciskās darbības rezultātus, var konstatēt, ka tas būtiski ietekmē muitas tarifu lielumu [2]. Īpaši tas attiecas uz uzņēmumiem, kas eksportē kokmateriālus vai importē naftas produktus.

Tā kā Latvijas muita lielā mērā vēl ir veidošanās stadijā, un tikai kopš 1992. gada vidus darbojas suverēnai valstij atbilstošā režīmā, tad arī izejvielu un produkcijas muitas tarifu likmes ir noteiktas pēc ļoti vispārīgiem apsvērumiem. Nev veikta muias tarifu sistemātiskā analīze, to lietošanas makroekonomisko seku izvērtēšana, citu valstu pieredzes apkopošana.

Situāciju sarežģī arī ļoti biežas muitas tarifu maiņas, kas ekonomiski nav pietiekami pamatotas.

Visu minēto apstākļu dēļ uzņēmumiem grūti racionāli organizēt importa un eksporta operācijas tā, lai nebūtu lielas papildus izmaksas un lai tie neceestu laudējumus.

No tā izriet, ka ir ļoti svarīgi pilnveidot muitas tarifu sistēmu.

Racionālam (ideālā gadījumā - optimālam) muitas tarifam jānodrošina divus aspektus: pirmkārt, uz kādu mēru jāsasniegama vērsti konkrētais tarifs (uz budžeta ienākumu daļas

paauugstināšanu, uz nozares attīstības aizsardzību, uz uzņēmumu
finansiālā stāvokļa uzlabošanu) un, otrkārt, kādu konkrētu
ekonomisko efektu noteiktā laika periodā tas radīs. Tādējādi
muitas tarifu likmju noteikšana nav iespējama bez rūpīgas
tirgus konjunktūras un uzņēmumu saimnieciskās darbības
rezultātu analīzes.

Nepieciešams izmantot arī matemātiskās metodes, kas ļauj
ātri un efektīvi izanalizēt muitas tarifu likmju ietekmi uz
uzņēmumu saimnieciskās darbības rezultātiem [1], [3].
Sastādot atbilstošus optimizācijas uzdevumus, tajos līdz ar
citiem faktoriem jāiekļauj arī muitas tarifi, kas attiecas uz
konkrētām izejvielām vai produkciju.

Analizējot optimizācijas rezultātus, uzņēmums, pirmkārt,
iegūst svarīgu informāciju, kuru var izmantot lēmumu pieņemšanā
mainīgu muitas tarifu apstākļos un noteikt izdevīgāko darbības
stratēģiju. Otrkārt, iespējams izvērtēt muitas tarifu likmju
ietekmi uz kopējām izmaksām vai peļņu.

Veicot šādus aprēķinus pietiekamā daudzumā, var ekonomiski
izvērtēt muitas tarifus un dot pamatotus priekšlikumus par
likmju lielumu Finanšu ministrijas Muitas tarifu padomei.

Izmantojot datorus un lineārās programmēšanas
standartmetodes, šādus aprēķinus var veikt dažādos aspektos.

Aplūkosim optimizācijas uzdevumu, pieņemot, ka Latvijas un
kādas ārvalsts kopuzņēmums eksportē (importē) izejvielas.

Pasūtītājs noteiktā periodā vēlas saņemt izejvielas
atbilstoši noteiktam grafikam. Šāds grafiks var būt sastādīts
ceturksnim, pusgadam vai gadam. Kopuzņēmums, protams, var

stingri ievērot piedāvāto grafiku un katru mēnesi eksportēt tikai grafikā paredzēto izejvielu daudzumu. Taču kopuzņēmums, ja tas ekonomiski ir izdevīgāk, atsevišķos mēnešos var eksportēt arī pēc cita grafika - lielākā apmērā, paredzot izejvielu uzglabāšanu noliktavā, kas atrodas ārzemēs. Eksportētās produkcijas atlikumu, kas pārsniedza pasūtītāja vajadzības attiecīgajā mēnesī un ko uzglabā noliktavā, izmanto nākamajos mēnešos pieprasījuma nodrošināšanai.

Šādā situācijā kopuzņēmums var noteikt dažādus eksporta grafika variantus, kuru efektivitāte ir atkarīga ne tikai no izejvielu pieprasījuma un noliktavas ietilpības, bet arī no muitas tarifa un uzglabāšanas izmaksu attiecības un tās izmaiņām.

Lai noteiktu optimālo eksporta grafiku, jāizstrādās optimalitātes kritērijs. Šajā gadījumā optimalitātes kritērijs var būt izejvielu muitas un uzglabāšanas kopējo izmaksu minimums.

Ieviešim šādus apzīmējumus:

- n - mēnešu skaits optimizācijas periodā,
- h_j - pasūtītājam nepieciešamais izejvielu daudzums j -tajā mēnesī ($j = 1, 2, \dots, n$),
- p_j - noliktavas ietilpība j -tajā mēnesī ($j = 1, 2, \dots, n$),
- t_j - muitas tarifa likme vienai izejvielu vienībai j -tajā mēnesī ($j = 1, 2, \dots, n$),
- g_j - vienas izejvielas atlikuma vienības uzglabāšanas izmaksas j -tajā mēnesī ($j = 1, 2, \dots, n$),
- x_j - izejvielu daudzums, kas jāeksportē j -tajā mēnesī

($j = 1, 2, \dots, n$),

y_j - izejvielu atlikums j -tajā mēnesī, ko uzglabā noliktavā
($j = 1, 2, \dots, n$),

Izraugoties par optimalitātes kritēriju muitas un uzglabāšanas kopējo izmaksu minimumu, izejvielu eksporta optimizācijas matemātisko modeli var formulēt kā šādu lineārās programmēšanas uzdevumu:

$$z = \sum_{j=1}^n t_j x_j + \sum_{j=1}^{n-1} q_{j+1} y_j \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$x_j + y_{j-1} - y_j = b_j \quad (2)$$

($j = 1, 2, \dots, n$; $y_0 = 0, y_n = 0$),

$$y_j \leq p_{j+1} \quad (3)$$

($j = 1, 2, \dots, n-1$),

$$x_j \geq 0$$

($j = 1, 2, \dots, n$),

$$y_j \geq 0$$

($j = 1, 2, \dots, n$; $y_0 = 0, y_n = 0$).

Šeit mērķa funkcija (1) izsaka izejvielu muitas un uzglabāšanas kopējās izmaksas optimizācijas periodā. Tiel pieņemts, ka pirmā mēneša sākumā noliktavā nav izejvielu atlikuma ($y_0 = 0$). No pieņēmuma $y_n = 0$ izriet, ka izejvielu eksporta grafikam jābūt tādām, lai optimizācijas periods beidzās noliktavā nebūtu izejvielu atlikuma.

Saskaņā ar nosacījumiem (2) pasūtītājs katru mēnesi saņem pieprasīto izejvielu daudzumu b_j ($j = 1, 2, \dots, n$). Šo daudzumu nodrošina eksports attiecīgajā mēnesī x_j un izejvielu atlikums noliktavā y_{j-1} . Ja izejvielu kopējais daudzums

pārsniedz pieprasījumu b_j , tad atlikums v_j tiek uzglabāts noliktavā un izmantots, lai nodrošinātu pieprasījumu nākamajos mēnešos.

Nosacījumi (3) ierobežo produkcijas atlikuma apjomu atbilstoši noliktavas ietilpībai.

Saskaņā ar nosacījumiem (4) nezināmie lielumi ir nenegatīvi.

Uzdevuma (1) - (4) optimālais plāns izsaka izejvielu eksporta optimālo grafiku un noliktavas optimālo noslodzi, pie tam muitas un uzglabāšanas kopējās izmaksas ir minimālas ($\min z$).

Zinot eksporta optimālo grafiku, kopuzņēmums var savlaicīgi organizēt izejvielu sagādi un nepieciešamo līgumu noslēgšanu, vajadzīgajā daudzumā pasūtīt transporta līdzekļus un veikt citus priekšdarbus.

Pēcoptimizācijas analizē nosaka optimālā plāna stabilitātes intervālus, t.i., mērķa funkciju koeficientu (izejvielu muitas tarifa likmju un uzglabāšanas izmaksu) mainas intervālus, kuros optimālais plāns nemainās.

Lai varētu novērtēt pasūtītāja noteiktā izejvielu piegādes grafika un noliktavas ietilpības ekonomisko efektivitāti, jā sastāda un jā atrisina tiešā uzdevuma (1) - (4) duālais uzdevums.

Lietosim šādus apzīmējumus:

- u_j - pasūtītājam j -tajā mēnesī nepieciešamo izejvielu duālais novērtējums ($j = 1, 2, \dots, n$),
- v_j - noliktavas ietilpības $j + 1$. mēnesī duālais novērtējums

(j = 1, 2, ..., n).

Izmantojot šos apzīmējumus, tiešā uzdevuma (1) - (4) duālo uzdevumu var formulēt šādi:

$$w = \sum_{j=1}^n b_j u_j + \sum_{j=1}^{n-1} p_{j+1} v_j \longrightarrow \max, \quad (5)$$

$$u_j \leq t_j \quad (6)$$

(j = 1, 2, ..., n).

$$-u_j + u_{j+1} + v_j \leq g_{j+1} \quad (7)$$

(j = 1, 2, ..., n-1).

$$v_j \leq 0 \quad (8)$$

(j = 1, 2, ..., n-1).

Šeit mērķa funkcijā izsaka pasūtītājam nepieciešamo izejvielu un noliktavas ietilpības kopējo novērtējumu optimizācijas periodā. Saskaņā ar pirmo dualitātes teorēmu $\max w = \min z$, t.i., kopējā novērtējuma maksimums ir vienāds ar kopējo izmaksu minimumu.

No nosacījumiem (6) un (7) izriet, ka duālos novērtējumus ietekmē muitas tarifu lielumi un izejvielu uzglabāšanas izmaksas.

Saskaņā ar nosacījumiem (8) duālie novērtējumi v_j (j = 1, 2, ..., n-1) ir vai nu negatīvi skaitļi vai nulles. Duālie novērtējumi u_j (j = 1, 2, ..., n) ir bez zīmes ierobežojuma, taču uzdevuma ekonomiskais saturs nosaka to nenegativitāti.

Optimālajā plānā duālais novērtējums $v_j^* = 0$, ja j + 1. mēnesī noliktavas ietilpība nelimitē izejvielu uzglabāšanu, t.i., ja $v_j^* < p_{j+1}$.

Ja noliktavas ietilpība ir izmantota pilnā apmērā, t.i., ja ietilpība ietekmē izejvielu eksporta grafiku, tad duālais novērtējums $v_j^* < 0$.

Ari duālā uzdevuma optimālajam plānam var noteikt stabilitātes intervālus. Tie ir tiešā uzdevuma brīvo locekļu vai duālā uzdevuma mērķa funkcijas koeficientu maiņas intervāli, kuros optimālais plāns nemainās.

Stabilitātes intervālā duālā novērtējuma $v_j^* < 0$ absolūtā vērtība parāda, par cik vienībām varētu samazināt izmaksas, ja noliktavas ietilpību $j + 1$. mēnesī palielinātu par vienu vienību.

Savukārt duālā novērtējuma $u_j^* > 0$ vērtība stabilitātes intervālā parāda, par cik vienībām varētu samazināt izmaksas, ja izejvielu pasūtījums j -tajā mēnesī samazinātos par vienu vienību.

Analizējot duālo novērtējumu skaitliskās vērtības, var konstatēt, tieši kuros mēnešos būtu visizdevīgāk palielināt noliktavas ietilpību (vai iekārtot papildu noliktavu) un kuros mēnešos būtu vēlams korigēt pasūtījuma grafiku.

Tādējādi informācija, kas iegūta, risinot optimizācijas uzdevumus, ļauj objektīvi novērtēt muitas tarifa ietekmi uz kopuzņēmuma ekonomiskās darbības rezultātiem.

Apkopojot un vispārinot šādu informāciju, var dot pamatotus priekšlikumus par muitas tarifu līkmu maiņu.

L I T E R A T Ū R A

1. Ланге О. Оптимальные решения.-М.: Прогресс, 1967. - 286 с.
2. Rose K. Theorie der Aussenwirtschaft.- München: Verlag Franz Vahlen, 1989. - 520 S.
3. Klaviņš D. Lineārā programmēšana piemēros.-R.: Zvaigzne, 1987. - 240 lpp.

ARĒMĀ FAKTORU IETEKME UZ TRANSPORTA TĪKLU ¹⁾

Sistēmu, kura sastāv no apdrauotām vietām un saimnieciskiem objektiem, ko savieno dažāda veida transporta komunikācijas, var modeļēt ar grafu, ko sauc par transporta tīklu. Tīkla virsotnes ir transporta mezgli vai t.i. centri, respektīvi, teritorijas, kuru eksistence pastāvosa pārvietojuma modelī netiek ņemta vērā. Virsotnes savienojošās saites ir transporta komunikācijas, turklāt divas virsotnes var savienot divas vai vairāk saites, kurām atbilst dažādi transporta veidi. Saites var būt vienspuseji vai abpusēji vērstas. Autoceļiem var atbilst vairākas saites — sabiedriskais, individuālais vai velotransports.

Transporta tīkla dalībnieku skaits, kuri velas pārceltot no vienas virsotnes uz otru, ilgākā laikā perioda ir statistiski stabils; to var aprakstīt ar kvadrātisku matricu, kuras k -tās rindas un l -tās kolonnas elements x_{kl} rāda ceļotāju skaitu no k -tās uz l -to virsotni noteiktā laikā vienībā. Protams, ka $x_{kk} = 0 \quad \forall k$; x_{kl} var arī nebūt vienāds ar x_{lk} . Turpmāk šo matricu sauksim par OM matricu (no angļu valodas: "origin-destination matrix", t.i., sakumpunktu — mērķa matricu).

Iai nokļūtu no k -tās uz l -to virsotni, ceļotājam ir iespējams izvēlēties dažādus maršrūtus, katrā gadījumā, ja virsotnes savieno tieša saite, maršruta izvēle var būt atšķirīga. Ceļotājam par katru saiti raksturo tādi rādītāji kā attālums, atbūtns, izmaksas, drošība u.c. Pieņemsim, ka apvienojot tos rādītājus, katrai saitei ir iegūts viens vispārināts rādītājs \hat{f}_{ij} , ko turpmāk sauksim par j -tas saites vispārinātājam izmaksam. Katrs ceļotājs izvēliesies savu ceļojuma maršrutu tā, lai kopējās vispārinātās izmaksas būtu iespējami mazākas. Ja šis izmaksas ir atkarīgas arī no tā, kada

- 2) plāna varianta iegūšana:
 - a) ar tiešu optimizāciju,
 - b) ar heuristiskām metodēm,
 - c) balstoties uz lietotāja pieredzi un intuīciju.
- 3) parametru aprēķināšana, kuri ļauj novērtēt iegūto plāna variantu: kopējie zaudējumi, kopējās ārējā faktora ietekmes rezultāta novēršanas (tīrīšanas) izmaksas, katras konkrētas saites notīrīšanas termiņš u.c..
- 4) plāna varianta pieņemšana vai noraidīšana,
- 5) ja 4.punkta plāna variants tiek noraidīts, tad jauns plāna varianta iegūšana, mainot saišu tīrīšanas secību, pēc tam 3.punkts.

Ja 5.punktā iegūtais plāna variants iznācās acīmredzami sliktāks par iepriekšējo, tad atgriežamies pie tā un izdarām izmaiņas citā veidā.

2.punkta minētie apakšpunkti nozīmē, ka sākotnējo plāna variantu var iegūt ar vienu no minētajiem panēmieniem, vai arī tos kombinējot. Katram no panēmieniem ir savi trūkumi un priekšrocības.

Vispirms izvirzās jautājums par saišu prioritātēm, respektīvi, par katras saites nozīmīgumu tīklā. Viens no svarīgākajiem prioritātes kritērijiem ir plūsmas attiecīgajā saitē, tomēr tas nav vienīgais kritērijs. Būtiska nozīme ir arī saites "unikalitātei", tas ir tam, cik lielā mērā saite var tikt aizstāta ar citām saitēm.

Aplūkosim sīkāk saišu prioritāšu noteikšanu. Izdalīsim trīs gadījumus:

- 1) transporta tīkla dalībnieki neņem vērā ārējā faktora ietekmes rezultātā notikušās izmaiņas, tāpēc plūsmas nevienai no saitēm nemainās (taču līdzsvars var būt zudis);

- 2) dalībnieki ņem vērā ārējā faktora ietekmes rezultātā notikušās izmaiņas, bet neņem vērā iespējamās

plūsmas izmaiņas. Šajā gadījumā plūsmas saitēm mainās lācienveidā:

3) dalībnieki nem vēra ne tikai ārējā faktora ietekmes rezultātā notikušās izmaiņas, bet arī tām sekojošās plūsmas izmaiņas, līdz ar to tiklam visu laiku saqlabājot līdzsvāra stāvokli.

Tā kā ārējā faktora ietekme un tā seku novārsāna vairumā gadījumu ir istermīna problēma, bet līdzsvāra iestāsānās - ilgtermīna problēma, tad tresāis gadījums ir maz iespējams un seīt netīks aplūkots.

Apzīmēsīm

c_j - zaudējums, kas rodas ārējā faktora ietekmē, izmantojot j -to saiti,

τ_j - laiks, kas nepieciešams j -tās saītes tīrīšanai.

Var pierādīt, ka kopējais zaudējums visā tīklā bus minimāls, ja saītes tiks tīrītas secībā:

$$\frac{c_1}{\tau_1} > \frac{c_2}{\tau_2} > \dots > \frac{c_n}{\tau_n}$$

Grūtības slēpiās τ_j un īo īpaši c_j novārtēsāna.

Ja vispārīnātās izmaksas τ_j tiek mēritas laīka vienībās, tad

$$\tau_j = t_j^0 \cdot S_j(h_j) \cdot k,$$

kur

k - koefīciēnts, kas rādā laīka pieāuqumu, saīti tīrot, salīdzīnājūmā ar parāstu celōsānu pā šo saīti.

Apskatīsīm pirmo, vienkārsāko gadījūmu, kad plūsmas saītēm palīek nemānīqas, tad

$$c_j(h_j) = t_j^0 \cdot x_j \cdot (S_j(h_j) - 1), \text{ un}$$

$$\frac{c_j(h_j)}{\tau_j(h_j)} = \frac{x_j \cdot (S_j(h_j) - 1)}{S_j(h_j) \cdot k}.$$

Ja $h_1 = h_2 = \dots = h_n = h$, tas īr, ja ārējā faktora īetekme visām saītēm īr vienādā, tad var parādīt, ka saīsu prioritāti dīlstošā secībā raksturo $x_j \cdot \alpha_j$.

Otrajā gadījūmā, kad plūsmas mānās, situācija īr sarežqītāka. Lāi noteīktu saīsu prioritātes, apskatīsīm $t_j(h_j)$ īzmaiņas katrai saītei atseviski, t.ī., $h_j \in R^+$.

$h_j = 0 \forall j, i \neq j$. (Šo pieeju var salīdzināt ar parciālā atvasinājuma izmantošanu funkcijas pētīšanā.)

Katra saite var ietilpt vairākos maršrutos. Ja šīs saites vispārinātās izmaksas palielinās, tad, sasniedzot konkrētu $t_j(h_j)$ vērtību, kāda maršruta celotājiem kļūs izdevīgi izvēlēties citu maršrutu un plūsma uz saites samazināsies. Turpinot $t_j(h_j)$ palielināšanu, pakāpeniski tiks izslēgti arī citu maršrutu celotāji, līdz plūsma uz saites kļūs vienāda ar nulli.

Kopējais zaudējums šajā gadījumā pieaugs kā no atsevišķiem posmiem sastāvoša lineāra funkcija, kur katra posmā taisnes virziena koeficients ir x_j .

Šo funkciju, kura raksturo $c_j(h_j)$, var approximēt ar parabolu.

Apzīmesim

T - kopējās vispārinātās izmaksas visā tīklā,

\tilde{T}_j - kopējo vispārināto izmaksu pieaugums, ja j -tā saite ir izslēgta,

\tilde{t}_j - vispārinātās izmaksas, ceļojot starp virsotnēm, ko savieno j -tā saite, ja j -tā saite ir izslēgta.

Ja šie rādītāji ir iegūti, tad konstruējam parabolu caur punktiem $(t_j^0; T)$ un $(\tilde{t}_j; \tilde{T}_j)$:

$$c_j(h_j) = \frac{\tilde{T}_j \cdot t_j^0 \cdot (t_j^0 - \tilde{t}_j) \cdot S_j^2(h_j) + 2\tilde{T}_j \cdot S_j(h_j) - 2\tilde{T}_j}{(\tilde{T}_j - t_j^0)^2}$$

ja $S_j(h_j) \in [1; \tilde{T}_j/t_j^0]$, un

$$c_j(h_j) = \tilde{T}_j, \text{ ja } S_j(h_j) > \tilde{T}_j/t_j^0.$$

Ja saite ir vienīgā, kas savieno kādu no virsotnēm ar pārējo tīklu, tad $x_j > 0 \forall t_j$. Šajā gadījumā

$$c_j(h_j) = x_j \cdot t_j^0 \cdot (S_j(h_j) - 1).$$

Šādi apmekināti rādītāji ļauj iespēju iegūt $c_j(h_j)/t_j(h_j)$, kas savukārt ir pamats saišu prioritāšu noteikšanai. Protams, ir jāņem vērā arī citi faktori, kas nosaka katras saites nozīmīgumu un kas netika formalizēti, kā, piemēram, saites uz prioritārām virsotnēm (autocēli uz slimnīcām, lidostu u.tml.). Pēc prioritāšu

nodarītiem saitēm tiek sa grupētas pa prioritāšu klasēm. Katras prioritāšu klases saitēm tiek norādīts laika ierobežojums "ne vairāk" pēdējais termiņš, līdz kuram saitei ir jābūt notīrītai.

Saites piederība vienai vai citai prioritāšu klasei var būt atkarīga no āreja faktora intensitātes. Ir lietderīgi izdalīt vairākus āreja faktora ietekmes intensitāšu līmeņus un katrām no tiem sadalīt saites pa prioritāšu klasēm. Kā rāda sākotnēji pētījumi, saišu sadalījums pa prioritāšu klasēm dažādiem intensitātes līmeņiem būtiski neatšķiras, tomēr atsevišķam saitēm nozīmīgums var būtiski mainīties atkarībā no āreja faktora ietekmes intensitātes, saišu tīrīšanas plānu var izstrādāt katrām intensitātes līmeņam, lai lēmumu varētu pieņemt operatīvi, atbilstoši reālajai situācijai.

Apskatīsim, kā iegūt plašu variantu ar tīrīšanu optimizāciju, atrisinot optimizācijas uzdevumu, kura ideju proponēja L. H. Matsons (L. H. Matsson) no Stokholmas Karaliska tehnoloģiska institūta.

Tīrīšanu nodrība ir M tīrīšanas komandas. Jānosaka, kuras viensotnes šīs komandas izvietot un kādas saites kāda secībā katrā no šīm komandām ir jātīra, lai kopējais zaudējums visa tīklā būtu iespējami mazākais.

Apzīmēsim

c_j^m - j-tās saites tīrīšanas plānums, ja to veic m-to komanda,

d_j^m - laiks, lai parvietotu m-to komandu no j-tās saites uz l-tu saiti (bez tīrīšanas),

$v_j^m = \begin{cases} 1 & \text{, ja } j\text{-tā saite ir pēc kārtas tīrīta, lai} \\ & \text{tā m-to komanda,} \\ 0 & \text{, pretējā gadījumā.} \end{cases}$

Tad optimizācijas uzdevums ir šāds:

$$\min \sum_m \sum_l \sum_j v_j^m \cdot c_l \cdot (\sum_{k \in l} \sum_j v_k^m \cdot (c_j^m + \sum_r v_{k,r}^m \cdot d_r^m))$$

$$\sum_j v_j^m \leq 1 \quad \forall i, m,$$

$$\sum_m \sum_j v_j^m = 1 \quad \forall j,$$

$$v_j^m = 0 \quad \forall m, j.$$

Var būt arī citi optimalitātes kritēriji, no kuriem pirmkārt minamas ir kopejās tīrīšanas izmaksas. Tādā gadījumā iepriekšminēto optimizācijas uzdevumu var uzlūkot kā divkritēriju optimizāciju un meklēt Pareto optimālo plānu kopu. Ja kā plānu kopa minētajam optimizācijas uzdevumam ir ierobežota un diskreta, ir galīgs skaits plānu (kaut gan to skaits ir ļoti liels pat nelieliem tīkliem) un galīgs skaits Pareto optimālo plānu, kuru var arī nebūt sevišķi daudz, un tos var pārskatīt lēmuma pieņemšanas gaitā.

Augstāk minēta optimizācijas uzdevuma praktiska lietošana ir visai apšaubama, jo, ņemot vērā marķu funkcijas īpatnējo veidu, autoram nav zināma konkrēta pieeja šāda uzdevuma risināšanai, un, ja arī tādā fiktīvi atrasta, tad uzdevuma risināšana būtu ļoti ilgstosa pat, izmantojot atbilstīgu skaitļošanas tehniku.

Plānu variantu var novērtēt, izmantojot šādus rādītājus:

- kopejais zaudējums visā tīklā,
- kopejās tīrīšanas izmaksas,
- katras saites tīrīšanas laika rezerves, tas ir, starpība starp ierobežojumu "ne vēlāk" un faktisko saites notīrīšanas laiku.

Ja visas laika rezerves ir nenegatīvas, plānu variants ir iespējams risinājums, to var novērtēt, salīdzinot kopejo zaudējumu un kopejas izmaksas ar to teoretiskajiem minimumiem. Kopejo tīrīšanas izmaksu teoretiskais minimums ir $\sum_j \tau_j$, tas ir, visas saites tiek tīrītas, nepārvietojot tukšgaita tīrīšanas komandas no vienas saites uz otru. Kopejo zaudējumu teoretiskais minimums ir $\sum_j c_j \cdot \tau_j / 2$, t.i., visas saites tiek nekavējotī notīrītas tūlīt pēc ārēja faktora ietekmes.

Ja ir negatīvas laika rezerves, saišu tīrīšanas secība ir iemaina, pārvietojot saites ar negatīvam rezervem uz priekšu rindā uz tīrīšanu.

LITERATŪRA

1. Boyce D. L. Transportation Network Modeling. New York, Harwood, 1980.
2. Brivens L. An Approach to Decision Making in Case of External Factor Influence on Road Network. Working Paper. Department of Infrastructure and Planning, the Royal Institute of Technology, Stockholm, 1994.
3. Evans J.R., Minieka L. Optimisation Algorithms for Networks and Graphs. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong, 1992.
4. Sheffi Y. Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.

D. Škiltere.

Latvijas Universitāte

LIETISKĀ SPELE "APDROŠINĀŠANAS AGENTS"

Apdrošināšana ir nozīmīga tautsaimniecības nozare, kura ražošanas, tirdzniecības un pakalpojumu sfērā nodrošina ekonomisko stabilitāti. Diemžēl pagaidām apdrošinātājs var apdrošināt tikai materiālu vērtību, bet ne atjaunošanas vērtību. Šobrīd jau var runāt par tirgus veidošanos šajā nozarē - Latvijā reģistrētas un saņēmušas licenci darbam 29 apdrošināšanas sabiedrības, nodibināta Latvijas Apdrošināšanas firmu asociācija, nodibināts Latvijas Apdrošināšanas valsts uzraudzības dienests, 1993. gada 12. janvārī pieņemts Latvijas Republikas likums "Par apdrošināšanu", izstrādātas instrukcijas un pieņemti lēmumi par licences izsniegšanas kārtību.

Apdrošināšanas sabiedrības pašlaik piedāvā ļoti plašu pakalpojumu skaitu. Iespējami šādi apdrošināšanas veidi: nekustamā īpašuma, transporta līdzekļu, kravu, nelaimes gadījumu, personu un bērnu, pasažieru, tūristu un bagāžas, dzīvības, kredītu, kredītaņēmēja atbildības, dažādu finansiālo zaudējumu, biržas darījumu, darbinieku apdrošināšana ātatu samazināšanas gadījumā, medicīnas apdrošināšana un citi. Jāatzīmē, ka apdrošināšanas riska pakāpe pa apdrošināšanas veidiem būtiski atšķiras, piemēram, ļoti augsta riska pakāpe ir autotransporta apdrošināšanai pret zādzību, mājdzīvnieku un kredīta apdrošināšanai. Šie apdrošināšanas veidi ir ļoti neizdevīgi.

Iemesls tam ir augstais nozāgto automašīnu skaits, pie kam no divdesmit atrod vidēji tikai divas automašīnas. Tāpēc daļas no apdrošināšanas sabiedrībām mēdina sadarboties ar firmām, kuras veic automašīnu kodēšanu. Īpašas problēmas ir kredīta neatmaksāšanas gadījumos. Par to liecina daudzās lietas, kuras tiek izskatītas saimnieciskajā tiesā. Apdrošināšanas sabiedrības lielākajā skaitā gadījumu ir spiestas šos kredītus segt. Iemeslu šeit ir daudz, pirmkārt, nesakārtota likumdošana, otrkārt, informācijas trūkums par firmu finansiālo stāvokli un maksātspēju, treškārt, sakaru trūkums starp apdrošināšanas sabiedrībām un, ceturtkārt, bankas kredīta apdrošināšanas polises uzskata par kredīta garantu. Mājdzīvnieku augstā apdrošināšanas riska pakāpe ir saistīta galvenokārt ar to, ka 80 līdz 90 procenti no kopsaimniecībās audzētajiem loņiem ir slimi. Tie tiek izdalīti zemniekiem par pajām un zemnieki šos lopus cenšas apdrošināt. Visi trīs minētie apdrošināšanas veidi nes tikai zaudējumus, nelīdz arī apdrošināšanas tarifu paaugstināšana. Tāpēc vairākas apdrošināšanas sabiedrības pārtraukušas sniegt šos pakalpojumus.

Izdevīgākie apdrošināšanas veidi ir privātpersonu un juridisko personu īpašuma un mantas, dzīvības apdrošināšana un apdrošināšana nelaimes gadījumiem. Šajos apdrošināšanas veidos atlīdzībās izmaksā 40 - 70 %, pārējais paliek apdrošināšanas sabiedrības rīcībā. Lielākās un aktīvākās apdrošināšanas sabiedrības ir "Latva", "Balta", "Dokāts", "Ezerzeme", "Union", "Alternā", "Estona", "Dzīves līnija" u.c.

Apdrošināšanas sabiedrību darbību kontrolē Valsts

apdrošināšanas uzraudzības dienests. Tā galvenās funkcijas ir: licenču izsniegšana apdrošināšanas sabiedrībām, finansiālās darbības kontrole, apdrošināšanas sabiedrību maksātspējas un finansiālā stāvokļa novērtēšana, rekomendāciju sniegšana finansiālā stāvokļa uzlabošanai, licenču izsniegšana apdrošināšanas starpnieku (agentu) pakalpojumu veikšanai u.c.

Apdrošināšanas agenta darbs prasa zināšanas ekonomikā, sevišķi apdrošināšanas nozarē, tāpēc licences saņemšanai blakus citām prasībām nepieciešams nokārtot kvalifikācijas eksāmenu. Apdrošināšanas agentu apmācībā lietderīgi izmantot lietišķās spēles.

Pieredze rāda, ka laba lietišķā spēle ir tā, kurā ar spēles dalībnieku atstāj zināmu iespaidu. Tas var izpausties kā:

- zināšanu un pieredzes pārbaude, nostiprināšana un papildināšana,
- jaunas informācijas iegūšana par pētāmo problēmu,
- mākas un pieredzes iegūšana konfliktsituāciju atpazīšanā vai sarežģītu lēmumu pieņemšanā,
- spēju un īpašību pilnveidošana, kas vajadzīgas vadītāja darbā,
- ekonomiskās domāšanas, uzņēmības un lietišķumā veidošana.

Plašāk ar lietišķajām spēlēm, to izstrādāšanas principiem lasītājs var iepazīties izdevumos [4 - 9].

Apskatīsim lietišķās spēles "Apdrošināšanas agents" noteikumus.

Dalā no spēles dalībniekiem ir apdrošināšanas agenti, kuru

uzdevums ir noteikt tarifa likmes, ņemot vērā apdrošināšanas risku un summu, un gūt pēc iespējas lielākus personīgos ienākumus. Šiem spēles dalībniekiem ir arī otra loma - apdrošināšanas sabiedrības vadītājs, kura uzdevums ir sekmēt apdrošināšanas sabiedrības attīstību (gūt pēc iespējas lielākus ienākumus) un izmaksāt naudas summas zaudējumu atlīdzināšanai. Apdrošināšanas sabiedrības sākotnējais kapitāls ir 300 000 naudas vienību.

Otra spēles dalībnieku daļa ir uzņēmēji, kuru uzdevums ir iegūt pēc iespējas lielāku peļņu, saprātīgi apdrošinot savu īpašumu.

Uzņēmēju apgrozāmie līdzekļi spēles sākumā ir 200 000 naudas vienību. Katrā spēles gadā uzņēmējs cietīs zaudējumus (skat. 1.tab.) ar riska pakāpi 9/10.

1. tabula

Apdrošināšanas objekti, iespējamo zaudējumu vērtība un
risika pakāpe

Apdrošināšanas veids	Iespējamo zaudējumu vērtība	Riska pakāpe	Gada ienākuma samazināšanās koeficients zaudējumu gadījumā	Uzņēmuma gada ienākums
-	-	1/10	1	60 000
Uzņēmuma finansiālie zaudējumi	10 000	2/10	0,8	50 000
	20 000	1/10	0,6	
	50 000	1/10	0,5	
	100 000	1/10	0	
Transporta Krava	20 000	3/10	0	10 000
	10 000	1/10		

2. tabula

Uzņēmuma finansiālās darbības uzskaite

Gads	Fēkins bankā gada sākumā	Izdevumi apdrošināšanai	Zaudējumi	Fēkins bankā Bankas procenti "- " 20 % "+ " 10 %	Gada ienākums	Zaudējumu atlīdzība	Fēkins bankā gada beigās
1	200000						
2							
.							
.							
.							

3. tabula

Apdrošināšanas sabiedrības finansiālās darbības uzskaite

Gads	Fēkins bankā gada sākumā	Ienākumi no apdrošināšanas tarifiem	Fēkins bankā Bankas procenti "- " 20 % "+ " 10 %	Izdevumi zaudējumu atlīdzībai	Fēkins bankā gada beigās
1	300000				
2					
.					
.					
.					

Apskatīto spēli lietderīgi izmantot mācību procesā vai arī kandidātu atlasē. Tā parāda topošo apdrošināšanas agentu spējas līgumu slēgšanā, riska pakāpes novērtēšanā, zināšanu līmeni, pārliecināšanas spējas, kā arī cilvēka raksturu, kam nav mazsvarīga loma agenta darbā.

L I T E R Ā T Ū R Ā

1. Latvijas Republikas likums "Par apdrošināšanu". R.: FIF "Biznesa Komplekss", 1993.
2. V.Freidenfelds "Apdrošināšana apdrošinātāju acīm". R.: "NC Banka" Nr. 24, 1993. gada 15. oktobrī.
3. "Dienas Bizness", 1993. gada 16. novembrī.
4. Бельчиков Я.М., Бирштейн М.М. Деловые игры. Рига, 1989.
5. Геронинус Ю.В. Игра, модель, экономика. М., 1989.
6. Гиорович С.Р. Деловые игры - инструмент выработки хозяйственных решений. Л., 1985.
7. Гиорович С.Р., Сыроежин И.М. Игровое моделирование экономических процессов. (Деловые игры). М., 1976.
8. Использование деловых игр в совершенствовании систем управления// Под ред. Ю.А.Олейникова, Л.И.Крюкова и др. М., 1985.
9. Крюков М.М., Крюкова Л.И. Принципы отражения экономической действительности в деловых играх. М., 1988.

LIETIŠKO SPĒĻU **LIELTĒŠANA** IZDEVĒDARBĪBAS ANALĪZE UN PLĀNDOŠANA

Pēc formas lietišķās spēles var iedalīt kompjuterizētajās spēlēs un spēlēs "uz papīra". Pie pirmajām pieder gan ļoti augsta līmeņa starptautiski pazīstamas spēles, kuru noteikumi maksimāli pietuvināti reālajiem apstākļiem, gan pavisam vienkāršas. Arī lietišķās spēles "uz papīra" ir dažādas pēc sarežģītības, tomēr tās visai stipri atšķiras no reālās ekonomiskās situācijas. Taču tādēļ šīs spēles nebūtu vērtējamas zemāk, ja tām ir cits pielietojums. Augsta līmeņa kompjuterizētās spēles parasti ir dažādu starptautisku kursu, semināru neatņemama sastāvdaļa, tās sniedz samērā objektīvu vērtējumu par dalībnieka spēju tikai galā ar doto problēmu. Turpretī spēles "uz papīra" pārsvarā tiek lietotas studentu nodarbībās, dažādosursos. Protams, ja iespējams, ikvienam ir vērts pamēģināt arī kādu starptautiski atzītu lietišķo spēli.

Spēles "uz papīra" dažas gadījumos ir arī savas priekrocības, sevišķi studentu auditorijās: lielāks spēles azarts, pilnīgāka iesašanās spēles atmosfērā, lielāka kontrole pār situāciju. Ja spēle ir veiksmīgi sastādīta, tad šie apstākļi pilnīgi kompensē zināmu "atkārtību no realitātes". Pirmie divi apstākļi v spējīgāk iesašanās tajās spēlēs, kur naudas operācijas notiek "staidrā naudā", nevis uz papīra.

Lietišķās spēles "uz papīra" nevar dot objektīvu vērtē-

šumu, cik spējīgs ir dalībnieks lauksaimniecības, rūpniecības, vairostīdniecības un citu nozaru (atkarībā no konkrētās spēles saturā) komendardarbības organizācijā. Tomēr pēc pietiekama skaita spēļu rezultātiem ir iespējams konstatēt dalībnieka domāšanas analītiskās, hīstoriālās rakstura ieviešanu, spēlīgā un vārtās nuses. Tādēļ arī viņā, ja nepatīk vēlās nodarboties ar uzpēšēdarbību, var praktisku pārveicinātīns par saviem trūkumiem un strādāt pie to novēršanas. Saprātams, ka šādām spēlēm jābūt pietiekami interesantām, viegli uztveramām un ar pietiekamu stratēģiju daudzveidību, tāpat jābūt arī iespējas mazāka bezdarbību ietekmē.

Spēle "Izdevāji" piedāvā dalībniekiem pārbaudīt sevi šodien aktuālā jomā - avīšu izdevēdarbībā. Tāpat tā visa ekonomika, arī izdevēdarbība ir pakļauta tirgus likumiem. Nedaudzu gadu laikā Latvijā iznākošo preses izdevumu skaits ir krietni palielinājies. Ir saglabājušies gandrīz visi vecie izdevumi (daļai ar mainītu nosaukumu) un klāt nākuši ļoti daudz jauni. Tā ir pazīme, ka starp tiem ir vērojama konkurence, kā arī ir samazinājusies iedzīvotāju punktētība.

Reālizēšis dziļāk preses izdevumu tirgu. Tā sauktajos slagnācības laikos gadu desmitiem figurēja viens un tie paši lielākie preses izdevumi, kuriem bija visumā stabils lasītāju skaits. Tāpat kā visā ekonomikā valūda ražotāja diktēts pār patērētāju. Mums tika piedāvātas audrukātas nauva lapas ar visai nedaudz mūs interesējošas un vajadzīgas informācijas. Mums nebija lielas izvēles iespējas. Bija arī pieprasītāki izdevumi, kas piedāvāja pilnīgāku iedzīvotāju vajadzību pēc informācijas apmierināšanu, piemēram, "Dīpa".

Izlaicīsim atpakaļ galus, kad bija ievērojams pieprasīju-

ma pēc preses izdevumu daudzuma, un pievērsisimies šodienai. Avižu kioskos jūs varat redzēt lielu skaitu dažādu preses izdevumu. Uzmanību pievērsīsim Latvijas preses izdevumiem, kas tāpat tiek piedāvāti ļoti lielā dažādībā.

Preses izdevumi ir spēcīgi izteiktie monopolistiskās konkurences tirgus. Pēc monopolistiskās konkurences teorijas, katrs pārdevējs, ja iespējams, cenšas radīt savai precei monopola stāvokli tirgū, kas var izpausties kā preces sevišķas īpašības, īpašs serviss, kvalitāte, garantija, preces marka, teritorija, vārdu sakot, jebkas kā trūkst konkurentiem. Protams, tas nav pašmērķis, bet izdzīvošanas diktēta nepieciešamība.

Preses izdevējiem ir tiešām milzīgas iespējas izveidot savu izdevumu unikālu. Uzmanīgāk pavērojot, var pārliecināties, ka katrs preses izdevums cenšas iasītājus piesaistīt ar ko sevišķu. Jo labāk tiek tas izdarīts, jo lielāks veidojas pieprasījums. Tādējādi iespējams izdot lielāku tirāžu un iegūt lielāku peļņu. Turklāt šāds izdevums izraisa lielāku reklāmdāvēju interesi. Piemēram, "Rīgas Balso" līdz pat neseni pagātnei bija šāds monopolstāvoklis: Rīgas pilsētas avīze, vakara avīze (tagad tai ir konkurents - "Vakara Ziņas") un zināmā mērā arī tradicionālā rīdzinieku uzticība. Tas šai avīzei ir palīdzējis noturēt samērā augstu tirāžu. Lielajām latviešu dienas avīzēm ("Diena", "Neatkarīgā Cīņa", "Labrīt") ir vairāk vai mazāk izteiktas katrai savs cienītāju loks. To konkurence ir vērsta uz plašu tirgus segmentu - t. s. vidējo iasītāju. Konkurences ieroci ir ļoti daudzveidīgi: cēna, komentāru stils, dažādi pielikumi, konkursi u.c.. Tas pierāda, ka arī lielo dienas avīžu vidū pastāv mono-

lietišķā konkurencē. Tauts gan tās visas cenšas apmierināt ēdas galvenās iedzīvotāju vajadzības - vajadzību pēc aktuālas informācijas, pēc dažādu problēmu izskaidrošanas. Citi preses izdevumi pārsvarā orientējas uz kādu noteiktu tirgus segmentu (šie segmenti, protams, pārklājas, jo segmentāciju var veikt pēc daudzām pazīmēm: pēc iedzīvotāju dzīvesvietas, vecuma, izglītības, interesēm, kultūras līmeņa utml.).

Protams, ir neiespējami vidēji sarežģītā lietišķajā spēlē "uz papīra" radīt monopolistiskās konkurences vidi. Spēles "Izdevēji" noteikumi atbilst oligopolu konkurences tirgum, kurā pēc būtības ir samērā tuvs monopolistiskās konkurences tirgum. Pievērsisimies spēles noteikumiem. Katrs spēles dalībnieks ir dienas avīzes izdevēis valetī ar 300000 potenciālajiem avīzes lasītājiem. Avīze tiek izdota 300 reizes gadā uz 16 lappusēm. Spēlētāja mērķis ir iegūt pēc iespējas lielāku peļņu. Spēlētāja ienākumi veidojas no ienēmumiem par abonēšanu, tirdzniecību un reklāmu, izdevumi - no izdevumiem par papīra iegādi un glabāšanu, kā arī pārējām izmaksām (tajās tiek nosacīti ietverti izdevumi par avīžu drukāšanu, darbinieku algām, transportu, nodokļu maksājumi u.c.). Bez tam spēles dalībnieka ienākumus vai izdevumus palielina bankas procents.

Katra gada sākumā spēlētājs var veikt abonēšanas kampaņu. Iedzīvotāju atsauce ir atkarīga no dalībnieka piedāvātās abonēšanas cenas, kā arī (izņemot 1. gadu) no lapušu skaita, ko ir aizpēmusi reklāma iepriekšējā gadā (sk.1. un 6. tab.). Avīžu drukāšanai ir jāiegādājas papīrs. Papīra cena ir atkarīga no iepirkuma apjoma (sk.2.tab.). Ja spēlētājs iepriekšējā gadā nav izlietojis visu papīru, tad viņam jā-

maksā par papīra glabāšanu (0,2 rubļa vienība par papīra vienību). Jāievēro, ka papīru nedrīkst drukāt vairāk kā reizi gadā un no vienas vienības papīra var nodrukāt vienu avīzes eksemplāru. Viens eksemplārs izmaksas (tātad neietilpst papīra izmaksā) ir atkarīgs no tirāžas lieluma (sk.3.tab.). Jo spēlētāja avīzei būs lielāka tirāža, jo vairāk viņš saņems ienākumus par reklāmu (sk.4.tab.). Jo lielāku avīzes daļu viņš nolēms veltīt reklāmai, jo vairāk saņems, rēķinot uz vienu lappusi (sk.5.tab.), turklāt nākamajā gadā viņam samazināsies abonentu skaits (sk.6.tab.).

Jo tirāžas daļu, kas spēlētājam paliek pāri pēc abonentu prasību apmierināšanas, viņš piedāvā tirdzniecībai. Katru gadu visiem spēlētājiem jāaizpilda speciāla informatīva veidlapa (skat.7.tab.).

1.tabula

Gada abonentu skaits atkarībā no abonēšanas maksas

Abonēšanas maksa	Abonentu skaits pirmajā vienam abonentam gadā (tūkst. cilvēku)
0	300
10-800	120
810-920	100
930-1000	80
1010-1100	60
1110-1300	40
1310-1500	30
1510-1700	20
1710-1900	10
1910-2100	5

5. tabula

Ienākumu no reklāmas izmaiņas atkarībā no reklāmas apjoma

Reklāmas lapuņu	0	1	2	3	4	5	7	10	13
Skaitis	1	2	3	4	5	7	9	12	15
Ienākumu no									
reklāmas krēkl-	1	10,7	16,80	19,91	21,75	23,7	26,65	30,6	34,5
cijas koeficients									

6. tabula

Abonentu skaita izmaiņas atkarībā no reklāmas apjoma

Reklāmas lapuņu	1	2	3	4	5	7	9	11	13	15
Skaitis	0	1	2	3	5	7	11	13	15	16
Abonentu skaits										
Ienāk.gadā (Xos no	100	20	30	70	100	150	20	110	15	5
I.gada skaita)										

7. tabula

Informācija spēles vadītājam

<table border="1"> <tr> <td>Avīze:</td> </tr> </table>					Avīze:
Avīze:					
Gads	Paredzēts	Pārdošanas	Reklāmas	Faktiski	
	pārdot	pena	lapuņu	pārdots	
	(tirdzniecībā)		skaitis		

Taču nav garantijas, ka izdosies pārdot visu tirāžas daļu, kas tiks piedāvāta tirdzniecībā. Iepriekš var gadīties, ka spēlētāis neapmierinās lielu daļu pieprasījuma pēc savas

avīzes. Tas, cik tieši viņš pārdos, atkarīgs no pircēju maksātspējas, spēlētāja un viņa konkurentu avižu cenām un reklāmas daudzuma tajās.

Spēles pamatierobežojumi:

- maksimālā cena, ko spēlētājs var piedāvāt tirdzniecībā, ir 7, solis 0,5 naudas vienību;
- maksimālā iespējamā tirāža ir 300000.

Pārējie noteikumi:

1) spēlētājs katru gadu var brīvi noteikt abonēšanas un tirdzniecības cenu, tām nav obligāti jābūt vienādām;

2) tiek pieņemts, ka:

- gada laikā:

*katrs spēlētājs nemaina reklāmas daudzumu avīzē,

*avīzes tirāža paliek nemainīga,

*iedzīvotāju pieprasījums pēc katras avīzes nemainās;

- ienākumus par abonēšanu spēlētājs saņem katra gada sākumā;

- gada sākumā spēlētājam:

*jāsamaksā par pāri palikušā papīra uzglabāšanu (0,2 naudas vienības par papīra vienību),

*jāiegādājas jauns papīrs (ja vēlas) un jāsamaksā par to,

*jānosaka tirāža,

*jāsēdž pārējie izdevumi;

- pēc visu izdevumu segšanas tiek aprēķināts bankas procents (par kredītu 50%, par konta atlikumu 10%);

- gada beigās spēlētājam samaksā:

*reklāmdevēji,

Kavīžu izdevumi (par faktiski pārdotajām avīzēm);

2) jāņem vērā, ka:

- azīžu izdevumi ir jāņem vērā tikai, kas nav

minētas šāfina noteikuma (parīta pārdošana citiem
 spēlētājiem, citu spēlētāju kredītēšana, kopīgas
 tirāžas drukāšana u.c.);

- par nepārdotajām avīzēm pēriētājs nesauem no
 izdevniecības nekā;

- ja pēriētājs gūst spēlētājam ir palicis neizlietots
 papīrs, viņš par to nesauem nekādu kompensāciju.

Spēles dalībniekam saimnieciskās darbības uzskaitē jāpa-
 rāda darba tabulās (skat. 8., 9. un 10.tab.).

8.tabula

Papīra uzskaitē (mīļ. gab.)

Gads	Iepādātais		Izlietotais
	Papīrs	Papīrs	
1.	0	1.5	1.5
2.	0	15	9
3.	6	3	7.5
:			

9.tabula

Pārējās saimnieciskās darbības uzskaitē

Gads	Abonē- šanas cena	labo- jerņu skaitis	ITi- trāža skaitis	Reklāmas lapu skaitis	Pārē- dzēis pārdo- torena	Pārdo- šanas pārdo- torena	Fak- tiski
1.	2100	5000	5000	5	0	-	0
2.	1700	6000	10000	7	17000	7	17000
3.	1900	7000	15000	7	17000	6.5	22000
:							

Rēķins bankā (tūkst. naudas vienību)

Gads	1.	2.	3.	..
Rēķins bankā gada sākumā	0	5130	-8071	
Iepēsumi no abonentiem	10500	11400	5700	
Izdevumi papīra glabāšanai	0	0	1200	
par papīra iegādi	6000	48000	11400	
Pārējie izdevumi	2700	12600	12000	
Rēķins bankā	10000	-44070	-26971	
Bankas procents	100	-13221	-8091	
Iepēsumi reklāmā:	2250	7540	5800	
par tirdzniecību	0	41660	42900	
Rēķins bankā gada beigās	5130	-8071	13718	

Modificētais spēles variants.

Atļauts:

- veikt kredīta operācijas spēles dalībnieku starpā (tikai gada sākumā);
- pārdot papīru citiem dalībniekiem (tikai gada sākumā).

Atbilstošas korekcijas jāizdara arī darba tabulās.

Spēle "Izdevēji", līdzīgi citām ietiekajām spēlēm "uz papīra", visai būtiski atšķiras no reālā preses izdevumu tirgus. Kā jau iepriekš atzīmēts, reālajā dzīvē preses izdevumi, tai skaitā avīzes, ar ļoti dažādiem paņēmieniem cenšas sev "iegūt" pēc iespējas vairāk lasītāju. Turpretī spēlē tiek pieņemts, ka lasītāju izvēli nosaka tikai avīžu cenas un reklāmas daudzums tajās. Šī ir visbūtiskākā principiālā atšķirība.

Šīs spēles mērķis ir atļautīt un nodrošināt spēles dalībnieku iedrošību un radošu domāšanu, mēģinot, ņemot vērā atļautu radošu domāšanu šādā spēlē var būtiski ietekmēt daudzu dažādu iespējamo stratēģiju, tā kā laiks pārcūkams ir nenobežots, tad, protams, palīgā jāņem arī indukcija, lai sašaurinātu perspektīvo stratēģiju diapazonu un beigās noteiktu vēlamo. Vēlreizais lielums, kas šādā spēlē ietekmē nav precīzi nosakāms, ir eksplānu skaits, kas tiks pārdots tirzniecībā. Taču arī šeit tirgus ir zināmās robežās prognozējams.

Spēles "Izdevēji" parasto variantu var ērti realizēt uz kompjūteru tīkla. Tādā gadījumā spēles vadītājam atkrīstu samērā darbietilpīgais darījumu pieprasījuma rēķināšanas process, un arī dažas spēles dalībnieku operācijas tiktu automatizētas. Šī spēle šķiet pietiekami interesanta, lai uz tās bāzes izveidotu augstāka līmeņa kompjuterizētu variantu, kurā spēles dalībniekiem būtu jādarbojas vidē, kas samērā precīzi atbilstu reālajiem aviāciju izdevējdarbības apstākļiem.

Деловая игра "Акции"

Одним из составляющих элементов финансовой среды является фондовый рынок или рынок ценных бумаг. Основной смысл его существования в том, что на нем можно продать или приобрести права на собственность, и получение дохода с этой собственности, воплощенные в ценные бумаги. Хорошо развитый рынок ценных бумаг предоставляет фирмам возможность как наращивать фонды, так и оценивать собственное финансовое положение, его реальные возможности.

Различают два типа рынка ценных бумаг:

- **первичный**, т.е. рынок, возникающий в момент эмиссии ценных бумаг;
- **вторичный**, т.е. рынок, где ценные бумаги перепродаются, и даже не один раз;

Первичный рынок ценных бумаг - это приобретение их инвесторами при эмиссии; вторичный рынок - это сделки купли-продажи по ранее выпущенным ценным бумагам. Они осуществляются на фондовых биржах или на внебиржевых рынках. На последних происходит купля-продажа ценных бумаг, по каким-либо причинам не котирующихся на бирже (например, через банки). Внебиржевой рынок дополняет биржевой оборот. Многие новые компании, объявляющие подписку на акции и ставшие публичными, не могли выходить на биржи, поскольку их параметры не соответствовали критериям, предъявляемым для регистрации на них ценных бумаг.

В настоящее время в США обращаются ценные бумаги более чем 20 тыс. фирм, а на биржах зарегистрировано менее 3 тыс. видов акций.

Ценные бумаги, представленные во внебиржевом обороте, можно условно подразделить на несколько видов:

- акции небольших фирм, действующих в традиционных отраслях экономики;
- акции компаний, учреждаемых в новых и новейших отраслях экономики и потенциально способных стать крупными корпорациями;
- ценные бумаги крупных кредитно-финансовых учреждений, которые обычно ограничивают сферу хождения своих акций внебиржевым рынком;
- государственные ценные бумаги, облигации муниципалитетов;
- новые выпуски акций;
- иностранные фондовые бумаги.

Первые фондовые биржи появились в конце 18 века в Великобритании, США, Германии.

С правовой точки зрения биржа - это предприятие, которое может носить государственный или частный характер. В США, Великобритании, ФРГ, Японии действуют частные биржи, оформленные как акционерные общества. Во Франции, Италии, Испании фондовые биржи находятся в собственности государства.

Членами биржи являются посредники, допущенные к торгам (брокерские конторы и отдельные брокеры, а также маклеры). Брокер - это биржевой посредник, получающий от клиента-инвестора поручение о покупке или продаже определенных ценных бумаг, оформляемое в виде заявки. Биржевой маклер принимает непосредственное участие в торгах и совершает сделки за свой счет.

Цена, по которой реализуется ценная бумага, называется ее курсом. Курс ценной бумаги зависит главным образом от величины приносимого ею дохода и формируется в момент стыковки спроса и предложения.

При проведении операций по купле-продаже ценных бумаг, необходимо знать, как определяется их рыночная цена.

Рыночная цена может быть рассчитана следующим образом [1]:

$$P_0 = \left[P_n / (1+i)^n \right] + \sum \left[D_t / (1+i)^t \right]$$

где:

P_0 - рыночная цена акции в настоящий момент времени;

D_t - дивиденд на акцию, ожидаемый в период t ;

P_n - ожидаемая цена продажи акции в период n ;

i - норма дохода с инвестированного лата (ставка процента).

Существует еще один способ подсчета рыночной цены акции в настоящий момент времени:

$$P_0 = D_n / (i-g)$$

где:

P_0 - настоящая цена акции;

D_n - дивиденд на акцию, ожидаемый в период n ;

i - норма дохода с инвестированного лата;

g - постоянный темп роста дивиденда;

Конечно, в покупке акций есть определенная доля риска. Поэтому необходимо изучение и поиск наилучшего пути вложения денег. Для иллюстрации можно предложить следующий график (см. рис.1).

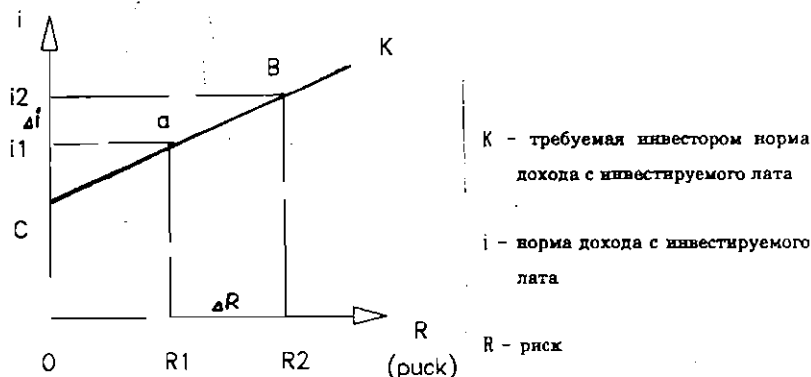


Рис.1. Зависимость нормы дохода с инвестированного лата от степени риска.

Чем выше риск вложения средств R , тем выше норма дохода с инвестированного лата i . Или, где появляется прирост риска ΔR , требуется компенсация в размере Δi .

При нулевом риске (точка C) норма дохода не будет равна нулю.

Многие коммерческие банки и инвестиционные фонды, занимающиеся вложением средств клиентов, большую часть денег предпочитают вкладывать в акции. Как показывает многолетний опыт США, средняя акция приносит более высокий доход и в большей мере защищает и от явного и неявного риска, чем любой другой вид инвестиций.

Исследование, проведенное Консультативным Компьютерным центром Силвер Спринг, США (Computer Directions of Silver Spring, Maryland), показало, что общий рост доходов по обычным акциям опережает рост индекса стоимости жизни примерно в три раза [1].

Развивающейся рыночной экономике Латвийской республики для успешного развития требуются инвестиции. Фондовый рынок способствует перераспределению инвестиций именно в те отрасли, которые принесут республике наибольший доход. На быстро растущем рынке ценных бумаг ЛР по данным БДЦБ (Балтийский дом ценных бумаг) на 1.02.94 обращаются следующие ЦБ латвийских эмитентов (см. табл.1 и рис.2) [2].

Латвийские эмитенты в БДЦБ на 1.02.94

Таблица 1

Emitents	Vērtspapīru veids	Nomināls Ls (dividende % 1992. g.)	uzpērk / pārdod (Ls)
A/s RAF	Privileģētā akcija	5(12)	_/5,00
A/s Bonus Inc.	Akcija	5(120%)	9,00/10,55
A/s RKB*	Akcija	1(140%)	2,15/3,45
A/s Latvijas investīcijas	Akcija	5(27%)	4,20/5,30
A/s Latgalīte	Akcija	250(SE)	_/27,50**
A/s IF Dacemviri	Akcija	3(SE)	_/3,40
A/s BVN	Orderis***	0,50(40%)	0,80/1,00
	Trasta līgums (Ls)	(60-66%)	_/leguldījums

* pēc a/s Rīgas komercbanka 16.12.93. akcionāru kopsapulces lēmuma I-III laidienu vienkāršās akcijas tiek apmainītas attiecībā 1:50 pret akcijām ar nominālu 1 Ls.

** 1/10 akcijas

*** Sertifikāts, kurš dod tiesības tā turētājam iegādāties konkrētās kompānijas akcijas SE - Sākotnējā emisija

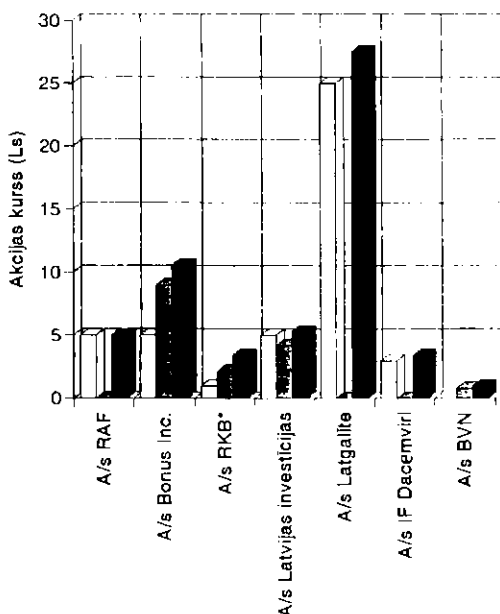


рис.2. Курс акций латвийских эмитентов в БДЦБ на 1.02.94.

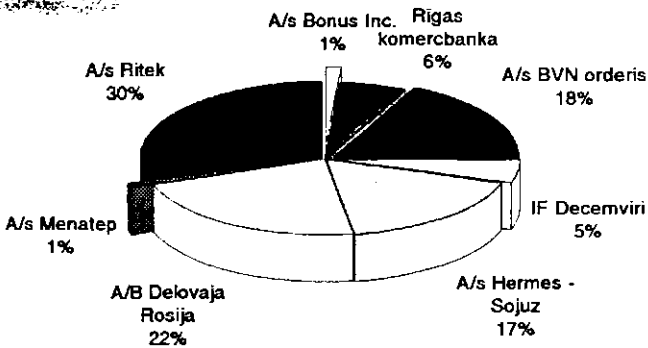
Series1 Series2 Series3

Объем сделок с УБ в БДЦБ с 25.01.94 до 1.02.94

Таблица 2

A/s Bonus Inc.....	19	A/B Avtovazbanka.....	1
Rigas komercbanka.....	80	A/s Inkoros.....	2
A/s BVN orderis.....	245	A/B Delovaja Rosija.....	300
IF Decemviri.....	68	A/B Toribanka.....	5
A/s Hermes - Sojuz.....	239	A/s Ritek.....	400
A/s Hermes - Centrs.....	1	A/s Finansu rūpnieciskās	
A/s Menatep.....	16	kompānijas RPB vekseļi.....	3
A/B Neftehimbanka.....	1		

рис.3. Объем сделок в БДЦБ с 25.01.94. до 1.02.94
(в процентах)



Описываемая в дальнейшем игра "АКЦИИ" показывает возможности получения прибыли путем инвестиций в ценные бумаги. способствует получению навыков в этой области.

Вообще область применения деловых игр как особого метода познания действительности довольно широка. Деловые игры применяются в экономике, управлении, психологии и других сферах. С помощью деловых игр можно осваивать профессиональную деятельность и приобретать знания без прямого вмешательства или помощи преподавателя.

Особый интерес представляют игры, которые готовят к принятию эффективных решений в условиях изменяющейся конъюнктуры рынка.

Данная игра демонстрирует как вкладывать деньги и заставлять их работать на вас. В частности игра показывает один из способов пустить деньги в оборот для того, чтобы они дали хорошую отдачу или в форме регулярного дохода от дивидендов, или в форме прибыли от возрастания их ценности, или того и другого.

Рассмотрим условия игры "АКЦИИ"

Вы можете выбрать экспериментальные или компромиссные стратегии:

- купить на все имеющиеся у вас деньги акции одного вида и получать по ним проценты дивидендов;
- купить на определенную сумму акции нескольких видов и часть денег оставить под проценты в банке;
- "играть на курсах акций", т.е. продавать акции падающие в цене и покупать акции, растущие в цене.

Начальные ресурсы

В начале игры у всех участников одинаковый начальный счет в банке 1000 is.

Виды акций

Существуют три вида акций, которые продаются на рынке ценных бумаг (первый месяц по номиналу) (см.табл.3).

Виды акций и выплата дивидендов по срокам

Таблица 3

Сроки	Вид акции (номинал)		
	A(10)	B(15)	C(20)
1 месяц	8%	-----	-----
2 месяца	8%	-----	-----
3 месяца	8%	-----	-----
6 месяцев	10%	10%	-----
12 месяцев	10%	12%	150%

Курс акций может меняться ежемесячно на 1 Ls. На первый месяц игры предполагается, что цена акции не изменялась. Курс акций, по видам, разыгрывается каждый месяц. Вероятности изменения цен на акции даны в табл. 4.

Вероятность изменения цен на акции.

Таблица 4

Цена акции в i-тый месяц	Возрастет	Не изменится	Начнет падать
Возрастал по сравнению с предыдущим месяцем	1/2	1/4	1/4
Не изменялась	1/4	1/2	1/4
Упала по сравнению с предыдущим месяцем	1/4	1/4	1/2

Комиссионные

За каждую сделку игрок платит два процента комиссионных от стоимости реализуемых акций.

Счет в банке

В начале месяца счет образуется из денежных средств, накопленных в предыдущие месяцы (на начало первого месяца счет в банке 1000 Ls). Если Вы покупаете акции, то соответствующая сумма денег отчисляется со счета в банке. Далее после определения курса участника игры могут продать или купить определенный вид акций. С остаточной суммы выплачивается банковский процент - два процента. После этой операции в банк поступают доходы в виде процентов дивидендов и доходы от продажи акций.

Победитель игры.

Согласно условиям игры, каждый участник становится инвестором, целью которого является получение наибольшей прибыли на вложенный капитал.

Эта прибыль определяется из счета в банке на последний месяц игры.

Для Латвийской республики, где фондовый рынок еще только развивается, эта игра может носить обучающий характер для его будущих участников.

Литература

1. Энджел Л., Бойд Б. "Как покупать акции." - М., 1992.
2. Dienas bizness, 1994 g. 2. februāris, №14.
3. Использование деловых игр в совершенствовании систем управления
/ Под редакцией Ю. Олейника, Л.И. Крюкова и др. - М., 1985.

Abstrakti lietiskā spēle "Prezidents"

Viena no lietisko spēļu klasifikācijām ietver divas grupas: pirmā-reālās, otrā-abstraktās lietiskās spēles. Pie reālajām lietiskajām spēlēm pieskaitāmas visas tās, kurās modelēta kāda reāla situācija ražošanā, pakalpojumu sfērā vai tirdzniecībā neatkarīgi no modelēšanas mēroga, t.i., no atbilstības pakāpes reālai dzīvei. To trūkumi un priekšrocības atkarīgas no tā, cik precīzi šīs spēles modelē reālās dzīves situācijas. Ja reālajās lietiskajās spēlēs saglabātas tikai konkrētās situācijas pamatidejas un galvenie ietekmējošie faktori (bieži vien ļoti vienkāršotā veidā), bet "sīkumi" - vispār atņemti, tad tās ir ļoti ātri apgūstamas, viegli spēlējamās, un tām ir neliels skaits spēlei nepieciešamo piederumu (dažas darba tabulas, spēļu kārtis, spēļu kauliņš u.c.) Taču šī tipa spēlēm piemīt arī būtisks trūkums - tās savas vienkāršības dēļ nespēj dot spēles dalībniekiem iemaņas sarežģītu lēmumu pieņemšanā, nemaz nerunājot par tādu iespēju, kā izmantot šo spēli par reālās situācijas modeli un, izspēlējot vairākas iespējamās stratēģijas, atrast optimālo. Šie "plusi" un "minusi" nosaka šī tipa lietisko spēļu lietošanas iespējas: tās ieteicams izmantot mācību procesā, iepazīstinot spēles dalībniekus ar galvenajām likumsakarībām ekonomikā, mazā biznesa uzņēmumu darbību, kā arī, attīstot pieredzi

stratēģijas izvēlē un taktisku lēmumu pieņemšanā. Šāda veida prakse nepieciešama sarežģītu lēmumu pieņemšanas procesā reālajā darbībā.

Reālās lietiskās spēles ir ļoti nodarīgas arī darbinieku testēšanai, jo, izvēloties stratēģiju un taktiku, spēlētājs vadās pēc savām zināšanām, pieredzes, intuīcijas un, protams, rakstura.

Sarežģītākām lietiskajām spēlēm, kurās ļoti precīzi, pat līdz sīkumiem, modelēta reālā situācija, raksturīgi savi trūkumi un priekšrocības. Tās prasa zināmu izglītības līmeni, darba pieredzi, zināšanas datu apstrādē, saimnieciskās darbības analizē, pieredzi darbā ar datortehniku.

Spēlē reizēm tiek iesaistīti eksperti. Reālā situācija bieži prasa, lai spēles dalībnieki veidotu komandas, kurās katrs veic darbību savā sfērā. Tādēļ šādas spēles bieži ilgst nedēļu, pat vairākas, un tām jābūt materiāli tehniski pietiekoši nodrošinātām. Lielais faktoru un formulu daudzums, kā arī komandu princips vairs tik atklāti neparāda spēlētāja raksturu. Taču tas viss dod spēlētājam pieredzi lēmumu pieņemšanā, kā arī darbam kolektīvā. Tā kā spēle diezgan precīzi imitē reālo situāciju, tad to var izmantot optimālās stratēģijas utrašanai un reālo lēmumu pieņemšanā.

Galvenā, būtiskā un taktiski vienīgā abstrakto lietisko spēļu atšķirība no iepriekš minētajām ir tā, ka imitētā situācija reāli dzīvē nepastāv, - tā ir nereāla, abstrakta. Šī iemesla dēļ šo spēļu grupu var nosaukt par

abstrakti lietīšķajām spēlām. To galvenais trūkums ir tas, ka, lai cik interesanti un pilnīgi spēle neattēlotu abstrakto situāciju, iegūtā optimālā stratēģija nevar tikt reāli izmantota dzīvē.

Kā piemēru apskatīsim abstrakti lietīško spēli "Prezidents". Tās pamatideja - spēles dalībniekam tiek nodota valsts ar tiesībām to pārvaldīt, mērķis - izdzīvot un attīstīties.

Sākotnējie resursi:

- * apstrādājamās zemes platība - 100 ha;
- * iedzīvotāji - 100 cilvēki;
- * labība (klēti) - 1000 cnt.

Nosacījumi. Zemi var pirkt, pārdot, apstrādāt (t.i., apsēt un novākt ražu), turēt atmatā. Zeme ir labības iegūšanas avots (ja ne ar ražu, tad, pārdodot zemi). Iedzīvotāji ir darbaspēks, kas nepieciešams zemes apstrādāšanai. Labība ir ne tikai lauksaimniecības produkts, bet arī vienlaicīgi pilda naudas funkcijas, t.i., tiek pieņemts, ka par labību var nopirkt visu nepieciešamo, pat zemi. Tādejādi labība tiek lietota arī darbaspēka uzturēšanai (kā nauda). Pie tam jāņem vērā, ka viens cilvēks spēj apstrādāt tikai 1 ha zemes, savukārt 1 ha zemes apstrādei vajadzīgi 2 cnt labības (sēklai, mehanizācijai utt.).

Ražība (katrai valstij sava):

- 5 cnt/ha, iespējamības pakāpe - 1/6;
- 20 cnt/ha, iespējamības pakāpe - 1/6;
- 40 cnt/ha, iespējamības pakāpe - 3/6;

80 cnt/ha, iespējamības pakāpe - 1/6.

No iedzīvotāju uzturēšanai izlietotā labības daudzuma ir atkarīgas iedzīvotāju skaita izmaiņas, kā arī iebrukumu iespējas (skat. 1.tabulu).

1.tabula

Iedzīvotāju uzturs un tā iedarbība

Uzturs gadā (cnt/cilv)	Iedzīvotāju skaita pieaugums (%)	Iebrukuma varbūtība
0	-100	0
5	-50	0
10	-20	0
20	0	0
30	20	1/6
40	40	1/6
50	80	3/6
60	100	4/6

Jo vairāk labības, tātad pārtikas izlieto iedzīvotāju uzturēšanai, jo lielāks dabiskais un mehāniskais pieaugums. Jāievēro, ka tas ir iespējams tikai bagātā valstī, tādēļ tas piesaista iespējamo uzbrucēju uzmanību. Taču, ja iedzīvotājus slikti uztur, to skaits samazinās, līdz beidzot tie vai nu izmirst, vai aizbēg. Tad dalībniekam jāizstājas no spēles. Ja valstī notiek iebrukums, tad izredzes uzvarēt ir 2/3. Zaudējot karu, paliek 50% no pirmskara iedzīvotāju skaita un 200 cnt labības klētī, kā arī visa pirmskara zeme. Taču, uzvarot karā, spēlētājs iegūst 50 ha zemes un 5000 cnt labības kā kara laupījumu. Reizi gadā var nopirkt vai pārdot.

Viena hektāra zemes cena:

50 cnt, iespējamības pakāpe - 1/6;

80 cnt, iespējamības pakāpe - 3/6;

100 cnt, iespējamības pakāpe - 1/6;

140 cnt, iespējamības pakāpe - 1/6.

Katrā spēles gadā dalībniekam jāiziet caur šādiem etapiem (konkrētos lēmumus un aprēķinus parādot 2.tabulā):

1) ražošana - šeit spēlētājs izvēlas, cik hektārus zemes **vīnā** var un cik vēlas apstrādāt, aprēķina sējai nepieciešamo labību, kā arī kopražu atkarībā no ražības attiecīgajā gadā viņa valstī;

2) pirkšana-pārdošana - dalībnieks, ņemot vērā šī gada zemes cenu un to, ka zināms labības daudzums jāatstāj iedzīvotāju uzturam, izvēlas zemes daudzumu, kuru viņš pirks vai pārdos, un tad veic norēķinus ar labību;

3) iedzīvotāju uzturēšana - šeit tiek aprēķināts labības daudzums iedzīvotāju uzturam;

4) karošana - uzskaita zaudējumus vai kara laupījumu.

Uzvarētāju gala rezultātā nosaka pēc funkcijas

$$z=0,7*zemes\ platība+0,3*iedzīvotāju\ skaits$$

Apskatītajā spēlē iespējamās šādas stratēģijas:

1) nogaidošā stratēģija - spēlētājs apstrādā zemi un uztur iedzīvotājus ar tādu aprēķinu, lai to pieaugums būtu neliels. Tādējādi valsts tiek pasargāta no iebrukuma, un tā lēnām, bet nemitīgi attīstās;

2) ekspansīvā stratēģija - spēlētājs lielā daudzumā iepērk zemi un veicina iedzīvotāju skaita pieaugumu, taču vienlaicīgi pieaug iebrukuma iespējas;

Valsts saimnieciskās darbības uzskaitē

2.tabula

G a d i	Resursi gada sākumā			Sēšana				Raža			Pirkšana, pārdošana		
	Zemes pla- tība, ha	Iedzī- votāju skaitis, cilv.	Labība klētī, cnt	Sēj. pla- tība, ha	Labība sēklai, cnt	Raži- ba, cnt/ha	Kop- raža, cnt	Labī- ba, cnt	Pla- tība, ha	Cena, cnt/ha	Sum- ma, cnt	Labī- ba, cnt	
1	100	100	1000	100	200	80	8000	8800	80	50	-4000	4800	
2	180	140	800	140	280	40	5600	6120	15	80	-1200	4920	
3	195	168	720	168	336	40	6720	7104	55	50	-2750	4390	
4	250	168	1030	168	336	40	6720	7414				7414	
5	250	235	694	235	470	40	9400	9624	-200	140	28000	37624	
6	50	188	35274	50	100	5	500	33124	200	80	16000	20124	
7	250	94	200	94	188	40	3760	3772				3772	
8	250	113	952	113	226	60	6780	7506				7506	
9	250	226	726	226	452	20	4520	4794	-6	80	480	5274	
10	244	226	754	226	452	100	22600	22902	226	80	-18080	4922	

Valsts saimnieciskās darbības uzskaitē

2.tabulas turpinājums

Nr	Iedzīvotāju uzturs			Kara sekas(ja noticis)			Resursi gada beigās		
	Pārtikas daļa, daudz., cnt/cilv	Kopējais labības daudz., cnt	Labība klāstī, cnt	Zeme, ha	Iedzī- votāju skaits, cilv	Labība cnt	Zemes pla- tība, ha	Iedzī- votāju skaits, cilv	Labība klāstī, cnt
1	40	4000	800				180	140	800
2	30	4200	700				195	168	720
3	20	3360	1030				250	168	1030
4	40	6720	694				250	235	694
5	10	2350	35274				50	138	35274
6	40	7520	12604		-94	-12404	250	94	200
7	30	2820	952				250	113	952
8	60	6780	726				250	226	726
9	20	4520	754				244	226	754
10	20	4520	302				470	226	302

3) "deldēšanas" stratēģija - ja spēlētājam ir iespēja izdevīgi pārdot zemi, tad, pie neizes, viņš samazina arī iedzīvotāju skaitu (ar pazeminātām pārtikas devām), lai tos lieki neuzturētu.

Spēli iespējams dažādi modificēt - var likt spēles dalībniekiem darboties ierobežotā teritorijā ar ierobežotu cilvēku skaitu un zemes resursiem. Tādējādi sākotnēji būtu kāda daļa brīvo zemju un cilvēku, bet vēlāk spēlētāji būtu spiesti zemi un cilvēkus pārdot viens otram. Protams, tas prasa, lai spēles dalībnieku skaits būtu vismaz desmit.

Protams, vislabākā stratēģija ir visu šo trīs galveno pamatstratēģiju kombinēšana, valdoties **pēc** konkrētās situācijas spēlē.

Šo spēli iespējams pārveidot par reālu lietīšķo spēli, kas imitētu zemnieku saimniecisko darbību. Tādā gadījumā jāparedz šāda veida izmaksas:

- lauksaimniecības tehnikas iegādei, uzturēšanai;
- darba algām, amortizācijai;
- degvielas iegādei;
- minerālmēsļu iegādei u.c.

Saglabāsies princips, ka katrā tehnikas vienība spēj apstrādāt tikai zināmu platību zemes.

Vienā no iespējamām modifikācijām - spēlētā, paredzot dažādu labības šķirņu audzēšanu, diferencējot to dotos ienākumus. Tādējādi abstrakti lietīšķā spēle var pārveidoties par reālu lietīšķo spēli, kurā, izmantojot konkrētas saimnieku saimniecības reālos rādītājus, var atrast optimālo stratēģiju katrā konkrētā situācijā.

Literatura

1. Бельчиков Я.И., Бирштейн М.М. Деловые игры. Рига, 1989
2. Гидрович С.Р., Деловые игры - инструмент выработки хозяйственных решений. - Л., 1985.
3. Использование деловых игр в совершенствовании систем управления / Под ред. Олейника Ю.А., Крюкова Л.И. и др. - М., 1985.
4. Крюков М.М., Крюкова Л.И. Принципы отражения экономической деятельности в деловых играх. - М., 1988
5. Хруцкий Е.А. Организация проведения деловых игр. - М., 1991.

Šmulders M.	Baltijas un NVS valstu starpnozaru bilanču pārrēķina metodoloģiskie pamatprincipi.....	5
Яунземс А.	Обобщение теоремы Лануэксона о замещении для случая многих внешних ресурсов (информативный аспект).....	24
Фролова Л.	Экономическое обоснование выбора проекта развития приватизируемого объекта.....	44
Прауде В.	Управление инвестиционным проектом.....	88
Malzubris J.	Vides aizsardzības projektu ekonomiskās izvērtēšanas aspekti.....	101
Laškova A.	Cieto, dabīgā vidē nesadalīšos atkritumu utilizācijas problēmas.....	106
Barānovs O.	Latvijas makromodeļa izstrādāšana un LINK - projekts.....	111
Jasko D.	USE of macro-economical models for manure policy in the Netherlands.....	115
Klavinskā D.	Muitas tarifu analīze optimizācijas uzdevumos.....	131
Brīvers I.	Ārēju faktoru ietekme uz transporta tīklu.....	139
Škiltēre D.	Lietiskā spēle "Apdrošināšanas aģents".....	148
Miesnieks A.	Lietiško spēļu lietošana izdevējdarbības analīzē un plānošanā.....	155
Резник А.	Деловая игра "Акции".....	166
Zakulis K.	Abstrakti lietiskā spēle "Prezidents".....	174