

## MOKSLO IR TECHNIKOS PAŽANGOS POVEIKIO SOCIALINEI IR EKONOMINEI RAIDAI STATISTINIS ĮVERTINIMAS

J. MARTINAVICIUS

Socialinės ir ekonominės raidos tyrinėtojai neapsieina be sąvokos „mokslo ir technikos pažanga“ (MTP), kuria paprastai išreiškiama visu- ma tarpusavyje glaudžiai susijusių intensyvaus vystymo veiksmų. Ma- tuojant tai, kas išreiškiama šia sąvoka, būtina išsiaiškinti mokslo ir tech- nikos, kaip ekonominių veiksmų, funkcionavimo ypatybes, jų veikimo mechanizmą bei naudojimo racionalumą. Gausūs ekonominio augimo, mokslo ekonomikos, mokslinio ir techninio potencialo tyrimai patvirtina MTP statistinio įvertinimo problemišumą, kadangi ši sąvoka sujungia ne tik ekonominės, bet ir techninės bei socialinės sferų elementus, išryš- kina jos struktūrinį sudėtingumą ir daugiaprasmiškumą.

Paprastai MTP statistiškai turėtų būti įvertinama laikantis šių pa- grindiniųis bruožais įgyvendinančių sisteminės analizės bei sintezės prin- cipus etapų:

— atliekama MTP sąvokos struktūrizacija: išskiriamos svarbiausios šio supratimo struktūrinės dalys ir jų elementai;

— konstruojama rodiklių sistema, visapusiškai atspindinti struktūri- zacijos išryškintus aspektus bei įgyvendinanti konkretaus tyrimo tikslus;

— atliekami matavimai, kurie su įvairių agregavimo procedūrų pagal- ba leidžia statistiškai įvertinti skirtingas tiriamo proceso būsenas.

MTP statistinio įvertinimo praktika rodo, kad metodologiškai pagrįsto perėjimo nuo MTP sąvokų sistemos prie jos įvertinimo procedūrų kol kas nėra, kadangi dar neišaiškintas negamybinių mokslo, švietimo sistemų elementų tapimo svarbiausiais ekonominės ir socialinės raidos veiksniais mechanizmas. MTP išteklių įsitraukimo į ekonominių santykių sistemą dėsningumą neapibrėžtumas sunkina visus MTP matavimus, o dėl to savo ruožtu sunkiau MTP planuoti bei valdyti išteklių kaupimą, pritaikymą ir naudojimą.

Mūsų nuomone, dabartiniame MTP statistinio įvertinimo etape ne- blogų rezultatų galima gauti detalizuojant jungtį „MTP ištekliai — MTP rezultatai“ Tokio tyrimo realizavimo galimybės aptarsime plačiau, lo- giškai pagrįsdami svarbiausių MTP sudedamųjų dalių poveikio socialinei ir ekonominei raidai įvertinimo galimybes.

Vienas iš svarbiausių struktūrinių pjųvių, detalizuojant MTP sąvoką, išskiria šiuos tyrimo aspektus:

— išteklinį, kai fiksuojama tiek išskirtų MTP komponentų, tiek ir juos sudarančių elementų apimtis. Pavyzdžiui, mokslinių tyrimų lygiui cha- rakterizuoti naudojami tokie rodikliai: įvairių kategorijų mokslo darbuo- tojų skaičius, naudojamų prietaisų, įrengimų kiekis, vertė, išlaidų dydis ir pan.;

— rezultatyvumo: MTP suprantama kaip procesas, kuriam vykstant konkrečių MTP komponentų ar elementų poveikis nulemia efektą. Efektas gali būti ekonominis, socialinis, techninis ir pan.

Paprastai kiekvienas išskirtas struktūros aspektas turi savo rodiklių sistemą, kuri naudojama matuoti tiek „fizinę“ MTP apimtį, t. y. jos turimus išteklius, tiek ir MTP kitimą dinamiškoje, sistemoje, susijusia su kitais socialinėmis ir ekonominėmis raidos veiksniais.

Kartu galima išskirti šiuos MTP efektyvumo įvertinimo būdus:

1. Naudojant teoriškai pagrįstą ir praktiškai patikrintą jungtį „MTP ištekliai — MTP poveikio rezultatai“. Norint kiekybiškai įvertinti tokią jungtį, būtina naudoti MTP poveikio efekto rodiklių sistemą, išskirti konkrečius hierarchinius MTP poveikio lygius, pavyzdžiui, įmonė, šaka, regionas, liaudies ūkis ir pan. Toks tyrimo pobūdis kelia didelius reikalavimus tiek oficialios statistikos sistemai, tiek metodologiniam tyrimų pagrindimui. Nors būtinumas eiti šiuo keliu akivaizdus — tai patvirtina įtraukti į oficialią TSRS, ESPT žalių bei SNO statistiką ir vis labiau plečiami mokslo bei technikos pažangos skyriai, tačiau aukščiau minėti neišspręsti teoriniai mokslo ekonomikos klausimai apsunkena MTP efektyvumo tyrimus.

2. Netiesioginio matavimo procedūros: naudojamas modelis, susiejantis MTP išteklių lygį su MTP poveikio rezultatais. Svarbiausias skiriamasis tokios jungties bruožas — galima taikyti „juodosios dėžės“ principą ir kartu tikrinti įvairias statistines hipotezes. Nors matyti, kad šis būdas ir pirmasis alternatyvus, tačiau dabartinis MTP tyrimų lygis verčia pirmiausia naudoti indukcinis pažinimo metodus. Mūsų nuomone, tik empirinio MTP efektyvumo įvertinimo tyrimų išplėtimas duos tvirtesnę atsparą teoriniams apibendrinimams šioje srityje.

Plačiau aptarsime jungties „MTP ištekliai — MTP poveikio rezultatai“ įgyvendinimo galimybes. Viena iš paprasčiausių tokios jungties išraiškų galima tokia<sup>1</sup>:

$$E(\tau) = \sum_i \sum_t a^i(t, \tau) \cdot L^i(t); \quad (1)$$

čia  $E(\tau)$  — suminis naudojamų MTP išteklių efekto dydis laiko momentu  $\tau$ ;

$a^i(t, \tau)$  — vieneto  $i$ -ojo MTP išteklių elemento, naudojamo laiko momentu  $t$  ir duodančio rezultatą momentu  $\tau$ , efekto dydis;

$L^i(t)$  —  $i$ -ojo MTP išteklių elemento apimtis laiko momentu  $t$ .

Kadangi MTP išteklių elementai ( $L^i(t)$ ) labai nevienarūšiai, išreiškiami įvairiais matavimo vienetais, juos agreguoti pagal (1) išraišką nėra taip paprasta, nes reikia atsižvelgti ne tik į laiko veiksnį, bet ir į tam tikrą MTP išteklių elementų hierarchiją. Visos agregavimo naudojant (1) išraišką problemos paprastai sprendžiamos konkretizuojant funkciją  $a^i(t, \tau)$ . Daugiausia dėmesio ją nustatant skiriama konkrečiau tyrimo metodologijai, pagrindžiančiai vieną ar kitą  $a^i(t, \tau)$  pavidalą. Šios problemos sprendimo pavyzdžiu gali būti įvairių normatyvų sistemų sudarymas, kur kintantys laiko normatyvai  $i$ -ajam naudojamam elementui išreiškiami per funkciją  $a^i(t, \tau)$ . Kaip rodo MTP rezultatyvumo matavimo praktika, dėl klausimo sudėtingumo dažnai apskritai atsisakoma dydžio  $a^i(t, \tau)$ . Tai priežastis pačiai didžiausiai MTP rezultatyvumo nustatymo klaidai atsirasti: vietoj padarinio matuojama priežastis. Tada paprastai MTP išteklių elementai sumuojami; susumuotos įvairių technikos pažangos priemonių sąnaudos pateikiamos kaip MTP rezultatyvumo įvertinimas.

Galima teigti, kad (1) išraiškos reikiamo pagrindimo ir panaudojimo prielaidos — sėkmingas pirmo MTP efektyvumo įvertinimo būdo įgyvendinimas, o ši išraiška aproksimuojama pagal netiesioginio matavimo principus, t. y. realizuojant šitokią priklausomybę:

$$E(\tau) = f(L^i(t)), \quad i = 1, 2, \dots, k. \quad (2)$$

<sup>1</sup> Čia nagrinėjamas MTP elementų efektyvumo aspektas. Pateiktą išraišką galima naudoti ir MTP išteklių lygiui įvertinti. Tada dydžio  $a^i(t, \tau)$  turinys kitoks. Plačiau žr. (1).

(2) išraiškoje su daugmaž sudėtingos priklausomybės pagalba MTP išteklių elementai  $L^1(t)$  susiejami su tiriamu rezultatinu dydžiu  $E(\tau)$ . MTP efektyvumo problema čia sprendžiama statistiniame modelyje ir daugiausia suprastintai. Tai lemia, kaip buvo minėta aukščiau, neišsami informacija apie  $L^1(t)$  ir  $E(\tau)$  jungtį, teorinis šios jungties nepagrįstumas ir detalesnės agregavimo išraiškos nebuvimas.

Smulkiau panagrinesime (2) išraiškos detalizavimo galimybių ir taisykmo rezultatų analizę, įgalinančią vertinti MTP efektyvumą makrolygiu. Tada gana nesunkiai įmanoma panaudoti gaunamą informaciją, be to, makrolygiu MTP ekonominėje sferoje rezultatai dažnai ryškesni, apčiuopiamesni negu žemesniu lygiu.

Konkretūs tyrimai rodo, kad (2) išraišką MTP efektyvumui įvertinti galima taikyti dvejopai:

1. Tyrinėtojai grynai statistiškai, empiriškai įvertina MTP išteklių elementų ir rezultatų, gautų socialinėje, ekonominėje ar kitoje sferoje, jungtį. Čia atlikta daug tyrimų. Plačiau komentuojamas S. Višniovo darbas (2). Nors tokio pobūdžio darbai dažniau sulaukia ne pagyrimų, o kritikos, tačiau, mūsų nuomone, nesant kitokio pažinimo būdo, negalima atsisakyti ir grynai empirinių tyrinėjimų, tuo labiau kad jie įgalina gauti nemažai įdomių ir logiškų rezultatų (žr. (3), (4)).

2. Teorinis-loginis (2) išraiškos pagrindimas bei konkretizavimas. Tokio konkretizavimo pavyzdys — V. Trapeznikovo pasiūlyta metodika (9). Darbo našumo ir darbo aprūpinimo rodiklius susiejant paraboline priklausomybe, gaunamas paprastai interpretuojamas MTP rezultatyvumo įvertinimas. Detalesnė V. Trapeznikovo naudojamos išraiškos analizė rodo, kad ji yra dalinė vienos iš plačiausiai naudojamų gamybos funkcijų teorijos išraiškų<sup>1</sup>. V. Trapeznikovo ir kitų autorių darbai, atskleidžiantys ekonominių veiksmų funkcionavimo mechanizmą, leidžia teigti, jog teorinį-loginį daugelio gamybos veiksmų ir jų poveikio rezultatų jungčių pagrindimą nagrinėja gamybos funkcijų teorija. Čia naudojamas abstrakčios technologijos supratimas įgalina pasitelkus specialią sąvokų ir rodiklių sistemą atspindėti įvairias gamybos veiksmų tarpusavio sąveikas; MTP pasireiškimo ypatybės abstrakčios technologijos charakteristikose užima ypatingą vietą (6).

Panagrinesime, kokią vietą, įvertinant MTP efektyvumą, turi abstrakčios technologijos supratimas.

Socialinėje ir ekonominėje raidoje paprastai skiriami horizontalus ir vertikalus naudojamos visuomeninės gamybos technologijos plitimo būdai (7). Pirmasis paprastai atspindi esamų technologijų naudojimo liaudies ūkyje plėtrą, antrasis — iš esmės naujos technikos, gamybos valdymo organizavimo ir pan. metodų taikymą.

Horizontalus technologijos plitimo būdas rodo pasyvų MTP išteklių naudojimo pobūdį ir jungties „Fundamentalūs tyrimai—taikomieji tyrimai—tiriamieji ir konstrukciniai darbai“ galinių grandžių taikymo rezultatus. Priešingai, aktyvios MTP išteklių dalies poveikio efektas išryškėja pasirodžius iš principo naujoms technologijoms, plačiai taikant fundamentalių tyrimų rezultatus, t. y. vertikalai plečiant technologiją. Čia lauzomos nusistovėjusios visuomeninės gamybos technologijos struktūros, iš esmės kinta gyvojo bei sudaiktintojo darbo našumas.

Mūsų nuomone, gamybos funkcijų teorijoje naudojamas neutralios ir neneutralios technologijos pažangos supratimas gali padėti įvertinti horizontalų bei vertikalų technologijos plitimo būdą ne tik kokybiškai, bet ir kiekybiškai. Tam galima panaudoti daug charakteristikų; iš jų svarbiausia — ribinė naudojamų veiksmų pakeičiamumo norma<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Nesunkiai parodoma, kad V. Trapeznikovo priklausomybę galima transformuoti į dalinį Kobo-Duglaso funkcijos atvejį.

<sup>2</sup> Ši charakteristika atspindi dviejų gamyboje naudojamų išteklių ribinio našumo santykį. Detaliau ši ir kitos abstrakčios technologijos charakteristikos aptartamos (1).

Gyvojo ir sudaiktintojo darbo panaudojimo rezultatus ir jų ryšį parodo ši išraiška:

$$N = f(F, D); \quad (3)$$

čia:  $N$  — nacionalinės pajamos;

$F$  — fondai;

$D$  — darbo jėga.

Ribinė išteklių pakeičiamumo norma ( $R$ ) išreiškiama šitaip:

$$R = \frac{\partial N}{\partial F} : \frac{\partial N}{\partial D} \quad (4)$$

Taigi (4) išraiška yra ribinio nacionalinių pajamų padidėjimo, nulemta ribinio fondų pokyčio, ir ribinio nacionalinių pajamų padidėjimo, nulemta ribinio darbo jėgos pokyčio, santykis. Kai  $R$  pastovus, manoma, kad yra neutrali technologijos pažanga; kai  $R$  kinta — neneutralus technologijos kitimas, t. y. papildomų gyvojo bei sudaiktintojo darbo porcijų panaudojimas duoda skirtingą, tarpusavyje nelygų efektą.

Detaliau nagrinėjant ribinės išteklių pakeičiamumo normos pastovumo bei kitimo priežastis ir sąlygas įvairių konkrečių gamybos funkcijų atvejais (Kobo-Duglaso, CES funkcijos), pasirodė, kad dydžio  $R$  kitimą lemia kompleksas ekstensyvių ir intensyvių socialinės ir ekonominės raidos veiksnių. Pailiustruosime tai Kobo-Duglaso funkcijos atveju<sup>1</sup>, kai gaunama tokia ribinės išteklių pakeičiamumo normos išraiška:

$$R = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \cdot \frac{D}{F}. \quad (5)$$

Kadangi  $\alpha_1$  ir  $\alpha_2$  — elastingumo koeficientai, išreiškiantys atitinkamai fondų ir darbo jėgos efektyvumą, vadinasi, (5) išraiška jungia vienas kitą kompensuojančius intensyvių (lemiančių gyvojo bei sudaiktintojo darbo efektyvumą) bei ekstensyvių (fizinę  $D$  ir  $F$  apimtį) veiksnių poveikius. Rodiklio  $R$  pastovumas, didėjimas ar mažėjimas dar nerodo, kad nacionalinės pajamos didinamos racionaliai; apie tai galima spręsti tik išnagrinėjus konkrečius gamybos veiksnių efektyvumo bei jų fizinės apimtys kitimo pagal (5) išraišką derinius.

Pavyzdžiui, didėjant gyvojo darbo ( $D$ ) efektyvumui, pasireiškiančiam per  $\alpha_2$  didėjimą,  $R$  išlieka pastovus tik didinant fizinę darbo jėgos apimtį (didėjant  $D$ ); tačiau  $R$  pastovumą didėjant  $\alpha_2$  galima palaikyti lygia greičiau didinant  $\alpha_1$  (fondų efektyvumą) arba mažinant fondų apimtį. Savo ruožtu taip pat yra galimų arba negalimų  $R$  dydžio kitimo (didėjimo, mažėjimo) variantų.

Mūsų atlikta analizė, naudojant ribinės išteklių pakeičiamumo normos išraišką konkrečių gamybos funkcijų tipams, leido išskirti tokias  $R$  kitimo ir pastovumo sąlygas, kai intensyvių bei ekstensyvių veiksnių poveikiai tarpusavyje suderinti, papildoma vienas kitą netrukdomai didėjant nacionalinių pajamų apimčiai. Kartu atsiranda instrumentas, su kurio pagalba galima ne tik kokybiškai, bet ir kiekybiškai įvertinti socialinės ir ekonominės raidos ypatybes, nustatyti MTP išteklių indėlį kuriant nacionalinį produktą.

MTP išteklių sudedamųjų dalių efektyvumas išryškėja tik jas lyginant. Tiriamus objektus (įmones, šakas ir pan.) galima statiškai palyginti arba, o tai, mūsų nuomone, perspektyviau, įvertinti socialinės ir ekonominės raidos ypatybių dinamiką. Pasirodo, kad technologijų plitimo, o kartu ir visuomeninės gamybos raidoje galima išskirti laikotarpius, kai išryškėja konkrečių MTP išteklių sudedamųjų dalių poveikis galutinių gamybos rezultatų formavimui. Kaip jau minėjome, išryškėjęs aktyvios MTP ištek-

<sup>1</sup> Naudojame šitokią Kobo-Duglaso funkcijos išraišką:  $N = AF^{\alpha_1} D^{\alpha_2}$ ; čia  $A$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  — parametrai.

lių dalies poveikis, kai gamybos technologinė struktūra kinta iš esmės ir tai sukelia neproporcingas gaminamos produkcijos fondų darbo imlumas, ribinis gamybos veiksmų našumas, priskirtinas fundamentalių mokslinių tyrimų pasireiškimo efektui, išjudinančiam tuo laikotarpiu visada inertišką socialinę ir ekonominę sistemą. Tokį, sakytume, audringą socialinės ir ekonominės raidos laikotarpį, t. y. neneutralaus technologijos kitimo laikotarpį, keičia ramesnis — neutralaus technologijos kitimo laikotarpis. Tai lemia šios priežastys. Pirmą, neneutralaus technologijos kitimas atspindi konkrečių MTP išteklių dalių poveikio nesubalansuotumą. Kiekvienos normalios sistemos siekimas turimus išteklius (tiek materialinės gamybos, tiek mokslo ir technikos) naudoti racionaliai skatina išteklių naudojimo subalansuotumą, kuris įgyvendinamas esant neutraliam technologijos kitimui. Antra, kadangi pagrindiniai gamybos veiksniai tarpusavyje daugmaž pakeičiami, paprastai į gamybą papildomai įtraukiamas efektyvesnis. Nesubalansuotumo sąlygomis (neneutralaus technologijos kitimas), kai MTP keičia gamybos veiksmų efektyvumo proporcijas iš esmės, atsiranda gamybos veiksmų naudojimo ir teikimo disproporcijų, didinančių efektyvesnio veiksmo deficitiškumą. Viena iš svarbiausių priemonių intensyvaus plėtojimo sąlygomis tokių momentu — įtraukti MTP elementus, didinančius kitų gamybos veiksmų efektyvumą ir garantuojančius grįžimą į savotišką pusiausvyrą. Pavyzdžiui, dėl MTP iš esmės pakito vienos fondų dalies našumas, o kiti fondų elementai panaudojami neefektyviai ir tai trukdo pasiekti aukštą fondogražos lygį. Tada pasirinkimas dvejetainis — arba fiziškai plėsti nenašios fondų dalies apimtį, siekiant visiškai panaudoti efektyvią jų dalį, arba įtraukti tokius MTP elementus, kurie garantuotų intensyvu visų fondų naudojimą. Minėtos dvi priežastys lemia tai, jog turi būti ne tik konkrečių MTP išteklių dalių poveikio, bet ir gamybos veiksmų subalansuotumas. Visų — ir visuomeninės gamybos, ir MTP išteklių tarpusavyje poveikių visuma neneutralaus technologijos kitimo atveju įgalina pasiekti savotišką pusiausvyros būseną, kai rodiklio R dydis (4) išraiškoje tampa pastovus.

Iš to, kas pasakyta, išeina, jog viso komplekso socialinės ir ekonominės raidos veiksmų tarpusavyje sąveika konkrečiais laikotarpiais parodo savotiškos poveikių nepusiausvyros būsenos, kurios, išryškėjus disproporcijoms ir išjungus atitinkamam homeostatiniam mechanizmui, grįžta į poveikių subalansuotumą ir racionalų konkrečiomis vystymosi sąlygomis turimų ekstensyvių ir intensyvių socialinės ir ekonominės raidos veiksmų panaudojimą<sup>1</sup>.

Cia išskyla pats svarbiausias planavimo ir valdymo uždavinys — nustatyti, kokios galimos nusistovėjusios pusiausvyros tarp svarbiausių vystymosi veiksmų ribos ir kaip veikti socialinę ir ekonominę sistemą, kad, išvedus ją iš pusiausvyros būklės, būtų pereinama prie kitos subalansuotumo būklės, tačiau funkcionuojančios efektyviau negu anksčiau.

Kaip minėta, abstrakčios technologijos charakteristikų tyrimas įgalina įvertinti vystymosi veiksmų subalansuotumą, esamas disproporcijas. Išskiriama MTP, taip pat ir ekstensyvių visuomeninės gamybos veiksmų įtaka galutiniams gamybos rezultatams, ją detalizuojant ir kiekybiškai įvertinant.

Nesileisdami į detalesnį mūsų naudojamos metodikos, pagrįstos (4) išraiškos konkretizavimu analize, aprašymą, pateiksime konkrečius atliktų tyrimų rezultatus (žr. 1 lentelę).

Iš lentelės duomenų matyti, kad, pavyzdžiui, TSRS 1965—1978 m. blogiau negu visu tiriamu laikotarpiu (1950—1978) buvo naudojama aktyvioji MTP išteklių dalis. Tai, ko negauta tinkamai juos naudojant, turėjo būti kompensuota naudojant visų pirma ekstensyvius gamybos veiks-

<sup>1</sup> Šiuo atžvilgiu galima kalbėti apie socialinės ir ekonominės raidos cikliškumą, o tai patvirtina ir šie moksliniai darbai — (7), (12), (13).

nus (49,1% nacionalinių pajamų prieaugio, iš jų plečiant pagrindinius liaudies ūkio fondus — 84,7%).

I lentelė

Socialinės ir ekonominės raidos veiksnių dalis kai kurių ESPT šalių nacionalinių pajamų prieaugyje 1965—1987 m., palyginti su 1950—1978 m.\*

	Nacionalinių pajamų prieaugis (%) dėl				
	fizinės ekstensyvių gamybos veiksnių apimtys padidėjimo			neutralaus technologijos kitimo	neneutralaus technologijos kitimo
	iš to skaičiaus				
	fondų	darbo jėgos			
Bulgarijos LR .....	122,1	83,6	38,5	-25	2,9
Vengrijos Respublikoje	107,8	76,9	30,9	-0,7	-7,1
Lenkijos LR	109,8	66,2	43,6	-19,6	9,8
TSRS .....	149,1	84,7	64,4	44,8	-93,9
Cekoslovakijos SR	99,7	76,2	23,5	-2,7	3,0

\* Skaičiavimams atlikti naudota tokia CES gamybos funkcijos išraiška:

$$i_N = A[k_F^{-\alpha} + (1-k)_D^{-\alpha}]^{\frac{v}{\alpha}}$$

čia:  $i_N$ ,  $i_F$ ,  $i_D$  — atitinkamai pagamintų nacionalinių pajamų, pagrindinių liaudies ūkio fondų vidutinio metinio darbininkų ir tarnautojų skaičiaus liaudies ūkyje indeksai;

A, k,  $\alpha$ , v — parametrai.

Neutraliam ir neneutraliam technologijos kitimui įvertinti naudota pilno diferencialo aproksimacijos baigtiniai skirtumais procedūra (1), (6).

Skaičiavimams reikalingi duomenys paimti iš (8), (14), (15).

Kartu platus esamų technologijų plitimas kompensavo kitą dalį (44,8%) nacionalinių pajamų, kurios nebuvo gautos neneutraliai pakeitus technologijas.

Kompensacinis ekstensyvių gamybos veiksnių naudojimo nacionalinėms pajamoms didinti pobūdis, nors ir ne toks ryškus, pastebimas ir daugelyje kitų ESPT šalių — Bulgarijos LR, Lenkijos LR, Vengrijos Respublikoje. Pirmose dviejose išryškėja teigiami naujų technologijų taikymo efektai, duodantys atitinkamai 2,9% ir 9,8% nacionalinių pajamų prieaugio. Iš lentelės duomenų matyti, kad nacionalinių pajamų didinimo teigiamų rezultatų pasiekta Cekoslovakijos SR, kur paskutiniu vystymosi laikotarpiu vyravo intensyvūs veiksniai.

Dėl vietos stokos čia nepateikiame duomenų mūsų atlikto detalesnio tyrimo, kur buvo išanalizuotos technologijų kitimo minėtose ESPT šalyse ypatybės, naudojamų ekstensyvių veiksnių ir MTP išteklių elementų poveikio subalansuotumas, gautas nacionalinių pajamų formavimo veiksnių suderinamumo konkrečiais socialinės ir ekonominės raidos laikotarpiais įvertinimas.

Mūsų nuomone, plečiant tyrimus pagal siūlomą metodiką ir įtraukiant į juos žemesnes liaudies ūkio grandis (šakas, regionus, įmonių grupes), galima gauti vertingų planavimo bei valdymo praktikai rezultatų, kompleksškai ištirti nacionalinių pajamų, grynosios produkcijos formavimo mechanizmą, kokybiškai ir kiekybiškai įvertinti konkrečių visuomeninės gamybos veiksnių panaudojimo subalansuotumą, racionalaus jų naudojimo sąlygas tiek dinamiškai, tiek ir pasirinktais laiko momentais.

#### LITERATURA

1. Браун М. Теория и измерение технического прогресса.— М., 1971.
2. Вишнева С. М. Экономические параметры. Введение в теорию экономических систем моделей.— М., 1968.
3. Ильин М., Вайцаускас Р., Мартинавичюс Я. Научно-технический потенциал стран-членов СЭВ: вопросы оценки и сравнительного анализа с помощью экономико-математических методов.— М., 1984.

4. *Нечаев А. А., Миндели Л. Э.* Анализ взаимосвязи между показателями развития науки и материального производства в СССР и ведущих капиталистических странах // Изв. АН СССР. Серия экономическая.— 1979.— № 2.— С. 24—34.
5. *Плакунов М. К., Райцкас Р. Л.* Производственные функции в экономическом анализе.— Вильнюс, 1984.
6. *Райцкас Р., Бальсис О.* Анализ экономического роста и оценка долгосрочных прогнозов.— Вильнюс, 1979.
7. *Римлер Ю.* Экономические методы анализа развития.— М., 1979.
8. Статистический ежегодник стран-членов СЭВ.— М., 1970, 1971, 1973, 1975, 1977, 1978, 1979.
9. *Трапезников В. А.* Вопросы управления экономическими системами // Автоматика и телемеханика.— 1969.— № 1.— С. 5—24.
10. *Филлиповский Е. Е.* Статистика изобретений в экономических исследованиях (На примере ведущих капиталистических стран): Автореф. дис. ... д-ра экон. наук.— М., 1979.
11. *Янч Э.* Прогнозирование научно-технического прогресса.— М., 1974.
12. *Podkominer L.* Investment Cycles in Centrally planned economies: On Explanation invoking consumer market disequilibrium and labour shortage // Acta economica.— Vol. 35(1—2).— 1985.— P. 133—144.
13. *Stoos Be'la.* Empirical Research and Forecasting Based on Hungarian Economic Date Series. International Meeting on Long Term Fluctuations in Economic Growth. Their Causes and Consequences.— Weimar, GDR.— 14—14 June.— 1985.
14. Yearbook of national accounts statistics.— N. Y., 1962, 1980.
15. Economic Survey of Europe in 1976.— N. Y., 1977.— Part II.

Vilniaus universitetas  
Statistikos katedra

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА ХОД СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

И. МАРТИНАВИЧЮС

### Резюме

Осуществление измерений в области научно-технического прогресса является необходимой предпосылкой для рационального и целенаправленного управления действием интенсивных факторов социально-экономического развития и перехода к интенсивному типу развития экономики.

В статье на основе осуществленного системного анализа и синтеза сложного явления представлены основные этапы процедуры статистической оценки научно-технического прогресса, выявлены основные структурные сечения его статистического исследования.

Анализ возможных реализаций цели «научно-технические ресурсы— результаты научно-технического прогресса» на основе различных моделей, реализующих процедуры косвенного измерения, приводит к схеме использования аппарата производственных функций, применение которых обуславливает статистическое исследование комплексного действия и взаимодействия интенсивных и экстенсивных факторов социально-экономического развития. Характер взаимодействия этих факторов и количественная оценка этого в происхождении вертикального или горизонтального перемещения технологии выражаются при помощи характеристик абстрактной технологии, важное место среди которых отводится предельной норме замещения ресурсов.

В статье представлены конкретные результаты применения предложенного методического подхода в статистическом изучении действия научно-технического прогресса в ряде европейских стран-членов СЭВ в период 1950—1978 гг.