

Pasiūlos ir racionalios gamybos apimtys nustatymas taikant ribinę analizę

Irena Zabelavičienė

Socialinių mokslų daktarė
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Pramonės įmonių valdymo katedra
J. Basanavičiaus g. 28, LT-2009
Vilnius, Lietuva
Tel.: (370-2) 60 36 96
Faks. (370-2) 60 36 91
El. paštas Vadyba@me.vtu.lt

Malvina Arimavičiūtė

Docentė socialinių mokslų daktarė
Lietuvos teisės universitetas
Valdymo teorijos katedra
Ateities g. 21, LT-2035
Vilnius, Lietuva
Tel. (370-2) 71 45 29

Straipsnyje nagrinėjami racionalios gamybos apimtys įmonėje ir pasiūlos nustatymo metodiniai ir praktiniai klausimai. Siūlomas įmonės pasiūlos ir racionalios gamybos apimtys nustatymo būdas, kuris remiasi modifikuotu ribinės analizės teorinių teiginių taikymu įmonei, ir intensyviai, ir ekstensyviai plečiančiai gamybai. Aptariamos metodinės pasiūlos nustatymo šalies lygmeniu problemos. Naudojami statiniai ir dinaminiai modeliai.

Pramonės įmonių veiklos rezultatyvumą ir efektyvumą stengiamasi didinti vykdant privatizavimo ir restruktūrizavimo politiką. Sparti privatizavimo eiga sudarė teigiamą ekonominių reformų įvaizdį, bet neišsprendė gamybos efektyvumo problemų. Socialinio teisingumo kriterijų taikymas pirmuoju privatizavimo etapu, esant neišvystytai nuosavybės ir finansinių reikalavimų apsaugos sistemai, nedavė gerų rezultatų. Susidarė sąlygos kaupti nesąžiningai įgytą kapitalą ir agresyviai rinkos dalyvių elgesiu. Tokiomis sąlygomis gamybos efektyvumo problema daugelyje įmonių liko ne tokiu svarbiu klausimu. Antrasis privatizavimo etapas vyksta tobulėjant teisei infrastruktūrai, susijęs su siekiu prisijungti prie Europos Sąjungos. Parengta Lietuvos ūkio vidutinės trukmės strategija integra-

cijos į Europos Sąjungą kontekste ir pramonės plėtojimo politika. Šalies pramonės plėtojimo politikos tikslas – didinti pramonės efektyvumą ir konkurencingumą. Šiam tikslui įgyvendinti pasirinktas inovacinis pramonės restruktūrizavimo būdas, reikalaujantis didelių investicijų.

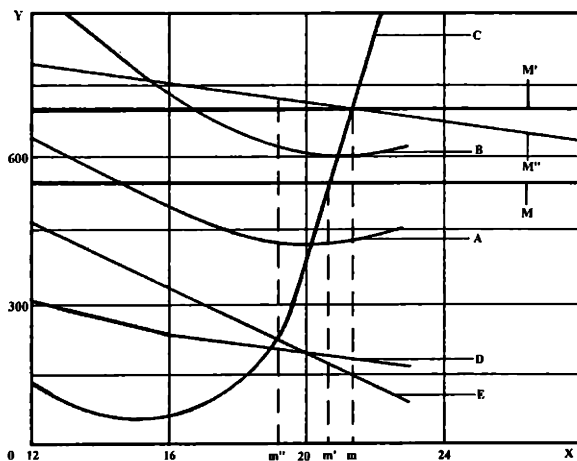
Dabar didžiausių nuostolių patiria neprivatizuotas pramonės sektorius. Finansinio gyvybingumo problemų turi dauguma pramonės įmonių. Todėl būtina sustiprinti gamybos efektyvumo tyrimus. Šalies įmonės kol kas mažai analizuoja savo veiklos efektyvumo rodiklius. Nemažai pramonės įmonių dirba nuostolingai. Jų gaunamos pajamos padengia tik kintamos gamybos išlaidas ir nepadengia pastovių. Nuostolingai dirbanti įmonė turi žinoti racionalią ga-

mybos apimtį, apskaičiuotą įvertinant produkcijos rinkos kainą ir gamybos išlaidas, kuriai esant, jos nuostoliai būtų minimalūs. Pelninga įmonė, siekianti maksimalaus pelno, taip pat turi atlikti racionalios gamybos apimties tyrimus.

Racionalių gamybos apimčių tyrimams atlikti tinka ribinės analizės metodas. Tam reikia turėti įmonės pasiūlos kreivę, kuri nustatoma remiantis bendromis, kintamomis ir ribinėmis išlaidomis. Autorių atlikti konkretūs įmonių pasiūlos ir racionalios gamybos apimties tyrimai parodė ribinės analizės metodo taikymo sudėtingumą ir efektyvumą. Dėl sudėtingo ribinės analizės teorinių teiginių praktinio panaudojimo šis metodas šalies įmonių pasiūlos tyrimams nenaudojamas. Nėra darbų, skirtų ribinės analizės teorinių teiginių taikymo galimybės tirti. Šalies ekonomistai apsiriboja ribinės analizės esmės išdėstymu ir galimų tyrimų krypčių pateikimu mokomojoje literatūroje. Atliekant rin-

kodaros tyrimus, kai pagrindinis dėmesys turėtų būti kreipiamas į pasiūlos ir paklausos analizę, pasiūlos nustatymas nepakankamai siejamas su gamybos išlaidomis, nesistengiama nustatyti įmonės pasiūlos kreivę. Todėl nenuostabu, kad konkrečių tyrimų srityje dėl rinkos ekonomikos teorijos ir praktikos atotrūkio atsirado supaprastinta pasiūlos samprata.

Pasiūlos ir paklausos kreivės – tai rinkos ekonomikos analizės pagrindas. Tiriant šalies ūkio problemas, reikia turėti atskirų įmonių produkcijos pasiūlos kreivių funkcijas. Pasiūlos kreivės nustatomos remiantis ribinėmis išlaidomis. Ribinės išlaidos – tai išlaidos papildomam produkcijos vienetui pagaminti. Jos priklauso nuo kintamų gamybos išlaidų. Įmonės produkcijos pasiūlos negalima nustatyti ne tik be ribinių, bet ir be vidutinių kintamų bei bendrų išlaidų funkcijų. Reikalinga labai tiksli vidutinių kintamų ir vidutinių bendrų išlaidų aproksimacija. Funk-



1 pav. Paklausos (M, M', M''), ribinio pelno (R), vidutinių pastovių (D), kintamų (A), bendrų (B) ir ribinių (C) gamybos išlaidų kreivės. X – produkcijos kiekis tūkst. vnt., y – kaina (M, M', M''), pelnas (R), išlaidos (A, B, C, D) Lt/vnt.

cijų, aproksimuojančių minėtas išlaidas, ekstremiuose taškuose ribinių išlaidų kreivė kerta vidutinių kintamų ir vidutinių bendrų išlaidų kreives (žr. 1 pav.). Šiais taškais nustatomos minimalios trumpalaikės ir ilgalaikės pasiūlos kreivių reikšmės.

Skaičiavimų praktika rodo, kad vidutinių kintamų, bendrų ir ribinių išlaidų negalima tiksliai aproksimuoti kuria tai viena funkcija. Tokiu atveju geriau taikyti funkcijų atkarpų jungimo metodą. Funkcijų jungimo nuoseklumas priklauso nuo tyrimų tikslo. Pirminių duomenų intervalas, kuriame gaminama produkcija su mažiausiomis išlaidomis, yra išeities pagrindas jungiant funkcijas. Minėtame duomenų intervale mažiausiųjų kvadratų metodu nustatomi aproksimuojančių funkcijų parametrai. Kitų, t. y. jungiamų, funkcijų parametrai nustatomi mažiausiųjų kvadratų metodu, bet įvedus apribojimus. Vidutinių kintamų, bendrų išlaidų funkcijų parametrai pateikiami lentelėje. Remiantis vidutinių kintamų išlaidų parametrais skaičiuojamos ribinės išlaidos. Pavyzdžiui, minimalių vidutinių kintamų išlaidų intervale ribinės išlaidos lygios:

$$y_{(Q=x_n)} = (a_{01} + a_{11}x_n + a_{21}x_n^2)x_n - (a_{01} + a_{11}x_{n-1} + a_{21}x_{n-1}^2)x_{n-1} \quad (1)$$

$y_{(a=x_n)}$ – ribinės išlaidos, t. y. išlaidos papildomam produkcijos vienetui pagaminti, kai įmonės gamybos apimtis padidinama nuo $Q = x_{n-1}$ iki $Q = x_n$;

a_{01} , a_{11} , a_{21} – vidutinių kintamų išlaidų funkcijos parametrai (žr. lentelę);

x_n – gamybos apimtis (šiuo atveju ribinės išlaidas skaičiuojant parabolės parametrais x_n intervalas (17 + 23).

Skaičiuodami ribines išlaidas intervale $x_n = 23 + 28$, naudojame tiesės, aproksimuojan-

čios šiame intervale vidutines kintamas išlaidas, parametrus. Šiuo atveju ribinės išlaidos lygios:

$$y_{(Q=x_n)} = (a_{02} + a_{12}x_n)x_n - (a_{02} + a_{12}x_{n-1})x_{n-1} \quad (2)$$

Taip apskaičiavus ribinių išlaidų kreivės taškus, bendra jos aproksimantė nustatoma funkcijų atkarpų jungimo metodu (žr. 1 pav., lentelę). Įmonės trumpalaikės pasiūlos kreivė yra ribinių išlaidų funkcijos dalis, einanti į viršų nuo susikirtimo taško su vidutinių kintamų išlaidų funkcija. Todėl trumpalaikės pasiūlos kreivei nustatyti gali būti naudojamos ribinių išlaidų funkcijos reikšmės, tenkinančios šią sąlygą:

$$c_{02} + c_{12}x_n \geq a_{01} + a_{11}x_n + a_{21}x_n^2, \quad (3)$$

čia:

c_{02} , c_{12} – ribinių išlaidų funkcijos parametrai;

a_{01} , a_{11} , a_{21} – vidutinių kintamų išlaidų funkcijos parametrai;

x_n – gamybos apimtis.

Nustačius ilgalaikę pasiūlą, ribinių išlaidų funkcijos reikšmės turi tenkinti šią sąlygą:

$$c_{02} + c_{12}x_n \geq b_{01} + b_{11}x_n + b_{21}x_n^2, \quad (4)$$

čia: b_{01} , b_{11} , b_{21} – vidutinių bendrų išlaidų funkcijos parametrai.

Jeigu tyrimų tikslas yra tik įmonės ilgalaikės pasiūlos analizė, ribinių išlaidų aproksimantės parametrus galima nustatyti siauresniame duomenų intervale. Tokiu atveju nereikia taikyti funkcijų atkarpų jungimo metodo. Parametrus galima skaičiuoti mažiausiųjų kvadratų metodu. Jiems skaičiuoti naudojami duomenys turi tenkinti šią sąlygą:

$$(a_{01} + a_{11}x_n + a_{21}x_n^2) \cdot x_n - (a_{01} + a_{11}x_{n-1} + a_{21}x_{n-1}^2) \cdot x_{n-1} \geq b_{01} - \frac{b_{11}^2}{b_{21}}, \quad (5)$$

čia:

a_{0i}, a_{1i}, a_{2i} – vidutinių kintamų išlaidų funkcijos parametrai atitinkamuose aproksimacijos intervaluose;

$i = 1-3$ (žr. lentelę);

b_{0i}, b_{1i}, b_{2i} – parametrai funkcijos, aproksimuojančios vidutinės bendras išlaidas jų minimalių reikšmių intervale (žr. lentelę);

x_0 – gamybos apimtis.

Ribinių išlaidų kreivė kerta vidutinių išlaidų kreivę minimaliame jos taške. Todėl tyrimų rezultatai būtų tikslesni, jei ribinių išlaidų funkcijos (ilgalaikės pasiūlos kreivės) parametrus skaičiuojant būtų taikomas ribojimas:

$$c_{02} + c_{12} \left(-\frac{b_{11}}{2b_{21}} \right) \geq b_{01} - \frac{b_{11}^2}{b_{21}}, \quad (6)$$

čia:

c_{02}, c_{12} – ribinių išlaidų funkcijos parametrai;

b_{01}, b_{11}, b_{21} – vidutinių bendrų išlaidų funkcijos parametrai.

Siekianti pelno įmonė stengiasi nustatyti tokią gamybos apimtį, kurios ribinės išlaidos būtų lygios rinkos kainai [5, 107]. Tokiu būdu įmonė, jeigu jos gamybos apimtis neturi įtakos rinkos kainai (t. y. jos paklausos kreivė yra horizontali), pasiekia maksimalų pelną arba iki minimumo sumažina nuostolius. Kai rinkos kaina didesnė už įmonės vidutinės bendras išlaidas (paklausos kreivė M), ji gaus didžiausią pelną, gamindama produkcijos kiekį $Q = m$ (žr. 1 pav.). Jei rinkos kaina nukrenta žemiau įmonės vidutinių bendrų išlaidų (paklausos kreivė M'), įmonė, jei gamins produkcijos kiekį $Q = m'$, turės mažiausius nuostolius. Jei įmonė savo gamybos apimtį gali daryti įtaką rinkai, tuomet maksimalų pelną ji pasiekia, kai nustato gamybos apimtį ($Q = m'$), vadovaudamasi ribinių išlaidų ir ribinio pelno lygybės principu.

Į vidutinės išlaidas turėtų būti įtraukiamas pelno normatyvas kaip kapitalo graža. Jeigu kapitalo savininkai negaus dividendų ar gaus per mažus, jie kapitalą perkels į kitą gamybos sritį. Kokio dydžio normatyvą reikėtų taikyti tokiems skaičiavimams, turėtų nustatyti šalies valdymo institucijos, suinteresuotos sudaryti bendrą metodiką, tinkamą tyrimams įmonės ir šalies lygmenimis.

Įmonės ilgalaikės pasiūlos kreivės minimalus pasiūlos taškas yra produkcijos kiekis

$$x = -\frac{b_{11}}{2b_{21}}, \text{ kaina } c_{0i} + c_{1i} \left(-\frac{b_{11}}{2b_{21}} \right), (b_{11}, b_{21})$$

– vidutinių bendrų išlaidų funkcijos parametrai;

c_{0i}, c_{1i} – ribinių išlaidų funkcijos parametrai).

Įmonė trumpą laikotarpį gali egzistuoti net dirbdama nuostolingai. Žinoma, jeigu yra perspektyvų pagerinti padėtį. Kol rinkos kaina mažesnė už įmonės vidutinės bendras išlaidas ir didesnė už vidutinės kintamas išlaidas, įmonė, dirbdama nuostolingai, minimizuoja savo nuostolius, jeigu nustato tokią gamybos apimtį, kuriai esant jos ribinės išlaidos yra lygios rinkos kainai. Tokiu atveju kiekvienas gamybos apimtį nuokrypis (padidėjimas ar sumažėjimas) padidintų įmonės nuostolius. Kai rinkos kaina yra intervale tarp įmonės vidutinių bendrų ir vidutinių kintamų išlaidų, įmonė, vykdydama gamybą, padengia kintamas išlaidas ir dalį pastovių išlaidų. Gamybą nutraukus nuostoliai būtų didesni. Kai rinkos kaina prilygsta įmonės vidutinėms kintamoms išlaidoms, įmonė turi nutraukti gamybą. Trumpalaikės pasiūlos kreivės minimalios pasiūlos taškas yra įmonės produkcijos kiekis $x = -\frac{a_{11}}{2a_{21}}$, kaina $c_{0i} + c_{1i} \left(-\frac{a_{11}}{2a_{21}} \right), (a_{11}, a_{21})$ – vidutinių kintamų išlaidų funkcijos parametrai; c_{0i}, c_{1i} – ribinių išlaidų funkcijų parametrai).

Pateiktas pasiūlos nustatymo būdas tinka tuo atveju, kai įmonės pagrindinis kapitalas yra pastovus. Jeigu įmonės pagrindinio kapitalo augimas susijęs su technologiniais šuoliais, keičiančiais gamybos veiksnių santykį, tuomet reikia anksčiau pateiktus tyrimus kartoti [5, p. 109]. Kai pagrindinio kapitalo prieaugis neturi didesnės įtakos gamybos veiksnių santykiui, ribines išlaidas galima skaičiuoti taip:

$$y_{(Q=x_n)} = (b_{0i} + b_{1i}x_n + b_{2i}x_n^2)x_n - (b_{0i} + b_{1i}x_{n-1} + b_{2i}x_{n-1}^2)x_{n-1} \quad (7)$$

čia:

b_{0i} , b_{1i} , b_{2i} – vidutinių bendrų išlaidų funkcijų parametrai;

$i = 1, 2, 3$ (žr. lentelę).

Ekstensyviai plečiant gamybą (kai gamybos veiksnių – darbo jėgos ir pagrindinio kapitalo santykis nesikeičia) dėl pastovaus kapitalo

prieaugio ribinės išlaidos padidėja pastoviu dydžiu (D_1). Dydis D_1 lygus produkcijos vieneto sąlygiškai pastovioms išlaidoms. Tuo pačiu dydžiu D_1 pakyla vidutinių bendrų išlaidų kreivė. Ribinių išlaidų kreivė pasikeičia taip:

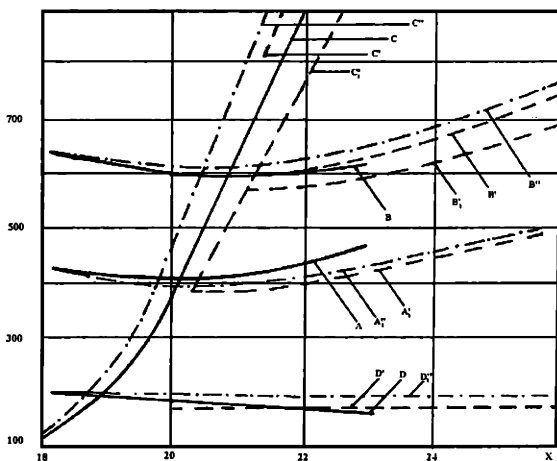
$$y = e_{0i} + D_1 + e_{1i}x, \quad (8)$$

čia:

e_{0i} , e_{1i} – parametrai ribinių išlaidų funkcijos, nustatytos remiantis kintamomis išlaidomis (žr. lentelę);

D – vidutinės sąlygiškai pastovios išlaidos.

Perėjimas nuo intensyvaus prie ekstensyvaus gamybos plėtimo būdo susijęs su žymiu ribinių išlaidų šuoliu (žr. 2 pav. kreivės C ir C'). Formulė (8) rodo, kad perėjus nuo intensyvaus prie ekstensyvaus gamybos apimties plėtimo būdo įmonės produkcijos pasiūlos skaičiavimai netampa sudėtingi. Nėra reikalo iš naujo pagal formulę (6) skaičiuoti ribines išlaidas ir jas



2 pav. Vidutinių pastovių (D), sąlygiškai pastovių (D' , D''), kintamų (A , A' , A''), bendrų (B , B' , B' , B'') ir ribinių (C , C' , C' , C'') gamybos išlaidų kreivės. X – produkcijos kiekis tūkst. vnt., y – išlaidos Lt/vnt.

aprosimuojančių funkcijų parametrus. Perėjimo nuo intensyvos prie ekstensyvos gamybos plėtros taške tikslinga daryti ribinių išlaidų kreivės nutrūkstamumo prielaidą. Tokiu atveju įmonės produkcijos pasiūlai nustatyti reikėtų naudoti dvi kreives. Šiuo atveju kreivę C intervale, kai $x < 21,5$ ir kreivę C' intervale, kai $x \geq 21,5$ (žr. 2 pav.).

Intensyvių ir ekstensyvių gamybos plėtimo veiksmų įtaka paprastai susipina. Ekstensyvus gamybos plėtimo būdas (kai nesikeičia gamybos veiksmų santykis) dažnai sudaro prielaidas ir intensyviai gamybos plėtrai. Tokiu atveju mažėja vidutinės sąlygiškai pastovios išlaidos. Įmonė nuo intensyvaus prie ekstensyvių gamybos plėtimo būdo pereina tada, kai ji priartėja prie racionalios gamybos veiksmų (pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos) santykio ir kai tolesnis gamybos plėtimas be investicijų didina gamybos savikainą. Tačiau racionalus gamybos veiksmų santykis nėra pastovus dydis. Jis, lemiamas techninės pažangos, sudaro produkcijos savikainos mažėjimo prielaidas ir stimuliuoja pagrindinio kapitalo augimą.

Ekstensyviai plečiant gamybą, sąlygiškai pastovios išlaidos produkcijos vienetui nesikeičia. Kai susipina ekstensyvus ir intensyvus gamybos augimo būdai, sąlygiškai pastovių išlaidų didėjimas skatina jų kiekio produkcijos vienetui mažėjimą. 2 paveiksle pateiktos vidutinių pastovių (D), kintamų (A), bendrų (B) ir ribinių (C) išlaidų kreivės (tai yra ir 1 pav.) ir jų pasikeitimai dėl investicinių gamybos plėtimo veiksmų įtakos. Kreivė D'' rodo vidutinės sąlygiškai pastovias išlaidas, kurios intervale (18–22) mažėja, o vėliau intervale (22–27) yra pastovios. Sąlygiškai pastovių išlaidų (žr. 2 pav. kreives D'' ir D) padidėjimas sąlygoja bendrų gamybos išlaidų augimą. Vidutinių bendrų išlaidų kreivė (B) pakyla į viršų. Keičiasi

vidutinių bendrų išlaidų funkcija ir ekstreminis jos taškas. Kreivė ne tik pakyla į viršų, bet ir paslenka į kairę.

Ribinių išlaidų kreivė C'' nustatyta naudojant duomenis:

$$y_{(Q=x_n)} = (b_{0i}'' + b_{1i}''x_n + b_{2i}''x_n^2)x_n - (b_{0i}'' + b_{1i}''x_{n-1} + b_{2i}''x_{n-1}^2)x_{n-1} \quad (9)$$

b_{0i}'' , b_{1i}'' , b_{2i}'' – vidutinių bendrų išlaidų funkcijų (kreivės B'') parametrai atitinkamuose intervaluose $i = 1, 2, 3$.

Ji (ribinių išlaidų kreivė) kerta vidutinių bendrų išlaidų kreivę minimaliame jos taške, t. y. taške

$$y'' = b_{0i}'' - \frac{b_{1i}''^2}{b_{2i}''} \quad (10)$$

Ribinių išlaidų kreivė C kerta vidutinių bendrų (B) ir vidutinių kintamų (A) išlaidų kreives minimaliuose jų taškuose. Kreivė C'', rodanti ne tik kintamų, bet ir sąlygiškai pastovių išlaidų įtaką ribinėms išlaidoms, negali eiti per kreivės A minimalų tašką. Tokiu atveju minimali trumpalaikė pasiūla yra produkcijos kiekio x reikšmė, atitinkanti sąlygą:

$$a_{0i} + a_{1i}x + a_{2i}x^2 = c_{0i}'' + c_{1i}''x \quad (11)$$

Minimali ilgalaikės pasiūlos apimtis yra

$$\text{dydis} \left(-\frac{b_{1i}''}{2b_{2i}''} \right).$$

Norint nustatyti produkcijos pasiūlą šalies lygmeniu, reikia sumuoti įmonių pasiūlos kreives. Todėl būtina žinoti ne tik įmonių pasiūlą aproksimuojančių funkcijų parametrus, ne tik minimalius, bet ir maksimalius pasiūlos taškus.

Ribinės analizės teorijoje daroma prielaida, kad pagrindinis kapitalas nekinta. Kinta tik kiti

gamybos veiksniai. Pasikeitus pagrindiniam kapitalui, skaičiavimai kartojami. Pateikiama mintis apie pasiūlos kreivių sumavimą. Daug dėmesio skiriama trumpalaikės ir ilgalaikės pasiūlos kreivių minimaliems taškams nustatyti [5, p. 88–110]. Kai praktiniai skaičiavimai atliekami remiantis ribinės analizės teorija, kyla problemų:

- kaip sumuoti kreives, žinant tik jų pradžią (minimalias reikšmes) ir nežinant pabaigos (maksimalių reikšmių);
- kaip nustatyti maksimalią pasiūlą.

Grįžkime prie dviejų jau pateiktų skaičiavimo atvejų. Pirmas, kai pagrindinis kapitalas nekinta, ir antras, kai pagrindinis kapitalas keičiasi. Visada gamybos apimtis negali didėti neribotai. Ji priklauso nuo pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykio. Jei pagrindinis kapitalas nesikeičia, gamybos apimtį efektyvu didinti tik iki tam tikros ribos. Ta riba – tai toks darbo aprūpinimas pagrindiniais gamybiniais fondais, kuriam esant produkcija gaminama su mažiausiomis išlaidomis. Kai pagrindinis kapitalas yra ribotas, racionalus darbo aprūpinimas pagrindiniais gamybiniais fondais ir nulemia maksimalią gamybos apimtį. Racionalų darbo aprūpinimą pagrindiniais gamybiniais fondais galima geriausiai nustatyti analizuojant minėto rodiklio įtaką darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidoms. Didėjant darbo aprūpinimui pagrindiniais gamybiniais fondais, darbo užmokesčio išlaidos produkcijos vienetui mažėja, o mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidos didėja. Bendra išlaidų suma, didėjant darbo aprūpinimui pagrindiniais gamybiniais fondais, iš pradžių mažėja, vėliau pradeda didėti. Analizę geriausia atlikti dinaminį modelių pagalba. Jie leidžia:

- įvertinti informacijos senėjimo veiksnį;
- atliekant perspektyvos tyrimus didesnę reikšmę suteikti paskutinių retrospektyvos metų tendencijoms.

Darbo aprūpinimo pagrindiniais gamybiniais fondais įtaka vidutinėms darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidoms galima išreikšti taip:

$$y_i = e_{0i} + e_{1i}x + e_{2i}x^2, \quad (12)$$

čia:

y_i – vidutinės darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidos retrospektyvinio ar perspektyvinio laikotarpio metais (ar laiko intervalui);

x – darbo aprūpinimas pagrindiniais gamybiniais fondais;

e_{0i} , e_{1i} , e_{2i} – parametrai, apskaičiuoti konkrečioms metams ar laiko intervalui retrospektyvinio periodo – mažiausiųjų kvadratų metodu ir perspektyvinio periodo – slankiojančių funkcijų metodu arba slankiojančių funkcijų metodu, naudojant harmoninius svorius.

Naudojamas dinaminis modelis apima retrospektyvos ir perspektyvos tyrimus. Darbo aprūpinimo pagrindiniais gamybiniais fondais įtakos minėtoms išlaidoms funkcijų parametrai nustatomi konkrečioms retrospektyvos metams ar laiko periodui. Taip gaunama vieno tipo funkcijų (šiuo atveju kvadratinų parabolų) sistema. Vėliau analizuojama sistemos parametru dinamika. Slankiojančių funkcijų ar slankiojančių funkcijų, naudojant harmoninius svorius metodais [1, p. 85–93] prognozuojama parametru reikšmės perspektyviniame periodui. Patartina skaičiavimus atlikti abiem metodais. Tokiu atveju galima analizuoti paskutinio retrospektyvos laikotarpio tendencijų įtaką rezultatams.

Racionalus darbo aprūpinimo pagrindiniais gamybiniais fondais dydis konkrečioms metams skaičiuojamas taip: $x_i = \frac{e_{1i}}{2e_{2i}}$. Šis dydis nulemia maksimalią gamybos apimtį, t.y. maksimalų

pasiūlos tašką (esant ribotam pagrindiniam kapitalui). Galimi nukrypimai, bet pelno siekianti įmonė visuomet orientuosis į šį tašką. Jeigu įmonė gali parduoti savo produkciją ir rinkos kaina tenkina jos interesus, pasiekusi racionalų pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykį, ji gali ir toliau plėsti gamybą. O papildomos investicijos padės išlaikyti pastovų šių gamybos veiksnių santykį. Tokiu atveju įmonės ribinių išlaidų kreivė keičia kampa (darosi nuožulnesnė). Tai labai svarbu, nes turėdama maksimalų pelną ji gali parduoti didesnę kiekį produkcijos.

Pirmiau nagrinėjome gamybos plėtos atvejus, kai didėja bendros vidutinės išlaidos (žr. 2 pav. kreives B, B', B''). Ribinių išlaidų kreivės (C, C', C'') keičia kampa (darosi statesnės). Tai reiškia, kad didėja pasiūlos kaina. Tokią investicinę politiką įmonė pasirenka tik tada, kai įmonės gamybinis pajėgumas visiškai panaudojamas, kada gamyba be papildomų investicijų stoja ir įmonei naudinga plėsti gamybą ir tuo atveju, kai didėja produkcijos savikaina. Tokia gamybos plėtra (kai didėja produkcijos savikaina) – tai trumpalaikis įmonės investicinės programos etapas. Paprastai po pirmo etapo investicijų, kurios dažniausiai būna susijusios su įmonės gamybinio pajėgumo disproporcijų likvidavimu, antru etapu pereinama prie pagrindinių gamybinių fondų struktūros tobulinimo. Antru investicinės programos etapu įmonės sprendžia gamybos efektyvumo problemą. (Prielaidos didinti gamybos efektyvumą, be abejo, sudaromos pirmu investicinės programos etapu.) Gamybos veiksnių (pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos) santykio pasikeitimas turi būti naudingas įmonei. Dėl pagrindinio kapitalo augimo padidėja vidutinės pastovios išlaidos. Pastovių išlaidų prieaugį turi padengti kintamų išlaidų mažėjimas. Kreivė A₁'' (žr.

2 pav.) rodo, kokios turėtų būti vidutinės kintamos išlaidos, kad padengtų padidėjusias vidutines pastovias išlaidas (kreivės D, D''). Tokiu atveju vidutinės bendros išlaidos nekinta (kreivė B). Kreivės B ir B', rodo esant tą atvejį, kai vidutinės bendros išlaidos mažėja dėl to, kad kintamų išlaidų ekonomija (kreivės A, A₁') viršija pastovių išlaidų prieaugį (kreivės D, D'). Tokiu atveju ribinių išlaidų kreivė keičia kampa, darosi nuožulnesnė (kreivės C, C₁'). Tai reiškia, kad mažėja įmonės ribinės išlaidos (pasiūlos kaina) ir įmonė gali parduoti didesnę produkcijos kiekį ir gauti maksimalų pelną (kai įmonės paklausa kreivė yra horizontali).

Esant ribotam pagrindinio kapitalo dydžiui, maksimalus pasiūlos kiekis lygus:

$$Q = \frac{F(2e_2o_0 - o_1e_1)}{e_1}, \quad (13)$$

čia:

Q – maksimalus pasiūlos kiekis;

F – pagrindiniai gamybiniai fondai;

e₁, e₂ – darbo aprūpinimo pagrindiniais gamybiniais fondais įtakos vidutinėms darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidoms funkcijos parametrai.

Antrą pasiūlos maksimalaus taško koordinatę (kainą) galima nustatyti taip:

$$P = c_0 + \frac{Fc_1(2e_2o_0 - o_1e_1)}{e_1}, \quad (14)$$

: c₀, c₁ – ribinių išlaidų funkcijos parametrai.

Atlikę skaičiavimus pagal pateiktas formules, turime trumpalaikės ir ilgalaikės pasiūlos kreives (tos kreivės – tai ribinių išlaidų funkcijos atkarpos, turinčios fiksuotus minimalius ir maksimalius taškus atsižvelgiant į konkretų pagrindinio kapitalo dydį). Norint nustatyti produkcijos pasiūlą šalyje, reikia sumuoti atskirų įmonių kreives.

Lentelė. Vidutinių pastovių (D, D', D''), kintamų (A), bendrų (B, B', B'') ir ribinių (C, C', C'') išlaidų funkcijų parametrai (x – produkcijos apimtis tūkst. vnt., y – išlaidos Lt/ vnt.)

Kreivės Nr.	Funkcija	Aproksimacijos intervalas	Parametrai		
			0	1	2
Kreivė A	Vidutinės kintamos išlaidos				
	$y=a_{01}+a_{11}+a_{21}x^2$	17–23	2226,400	-180,840	4,521
	$y=a_{02}+a_{12}x$	23–28	-353,775	35,325	
	$y=a_{03}+a_{13}x$	12–17	1059,225	-35,325	
Kreivė B	Vidutinės bendros išlaidos				
	$y=b_{01}+b_{11}x+b_{21}x^2$	14–25	2805,018	-210,042	5,001
	$y=b_{02}+b_{12}x$	25–29	-157,132	33,469	
	$y=b_{03}+b_{13}x$	10–14	1722,244	-62,687	
Kreivė B'	$y=b'_{01}+b'_{11}x+b'_{21}x^2$	21–28	2149,674	-147,588	3,514
Kreivė B''	$y=b''_{01}+b''_{11}x+b''_{21}x^2$	18–23,5	2713,186	-204,262	4,982
	$y=b''_{02}+b''_{12}x$	23,5–28	-246,528	38,760	
Kreivė C	Ribinės išlaidos				
	$y=c_{01}+c_{11}x+c_{21}x^2$	12–19,5	2178,725	-283,830	9,461
	$y=c_{02}+c_{12}x$	19,5–28	-4541,013	245,261	
Kreivė C'	$y=c'_{01}+c'_{11}x$	22–28	-4366,013	245,261	
Kreivė C''	$y=c''_{01}+c''_{11}x$	19,6–22	-5191,963	283,486	
	$y=c''_{02}+c''_{12}x$	22–28	-4351,013	245,261	
Kreivė D	Vidutinės pastovios išlaidos				
	$y=d_{01}+d_{11}x$				
	$y=d_{02}+d_{12}x$	11–24	377,000	-9,175	
	$y=d_{03}+d_{13}x$	24–29	287,001	-5,425	
	$y=d'_{01}$	12–16	581,401	-21,950	
Kreivė D'	$y=d''_{01}+d''_{11}x$	22–28	175,000		
Kreivė D''	$y=d''_{02}$	18–22	327,500	-6,250	
		22–28	190,000		

Minėtas dinaminis modelis leidžia detaliau analizuoti pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykio dinamikos ekonominius rezultatus ne tik retrospektyvaus, bet ir perspektyvaus periodo.

$$\Delta I = e_{1t} \cdot |x_{et} - x| + e_{2t} \cdot |x_{et}^2 - x^2|, \quad (15)$$

čia:

ΔI – vidutinės darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidos;

e_{1t} , e_{2t} – darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidų funkcijos parametrai laikotarpiu;

x_{et} – dinaminio moduli (12 formulė) nustatytas optimalus darbo aprūpinimo pagrindiniais gamybiniais fondais dydis t laikotarpiu;

x – analizuojamas darbo aprūpinimas pagrindiniais gamybiniais fondais.

Jei $x_{et} > x$, tai ΔI įgauna neigiamą reikšmę ir rodo vidutinių darbo užmokesčio, mašinų priežiūros, eksploatacijos išlaidų sumažėjimą didinant darbo aprūpinimą fondais nuo analizuojamo lygio (jis gali būti laisvai pasirinktas arba apskaičiuotas, atsižvelgiant į įmonės investicines galimybes) iki optimalaus konkreitiems perspektyvinio periodo t metams. Jeigu $x_{et} < x$, tai ΔI įgauna teigiamą reikšmę ir rodo minėtų išlaidų praeaugį dėl gamybos veiksmų nesubalansavimo didinant darbo aprūpinimą pagrindiniais gamybiniais fondais nuo optimalaus lygio konkreitiems perspektyvinio periodo metams iki analizuojamo. Tokiu būdu remdamiesi 15 formule galime įvertinti alternatyvių pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykio variantų ekonominius rezultatus.

Išvados ir siūlymai

1. Įmonės gamybos apimties alternatyvoms vertinti ir ieškoti racionalių sprendimų naudojamos pasiūlos kreivės, nustatomos pasitelkiant ribinę analizę. Darbo sąnaudoms

sumažinti tikslinga modeliuoti analizės procesą. Atliekant ribinę analizę vidutinių kintamų, bendrų ir ribinių išlaidų tyrimams tikslinga naudoti funkcijų atkarpų jungimo metodą, leidžiantį pasiekti reikalingą skaičiavimų tikslumą ir sumažinti tyrimų darbo sąnaudas.

2. Ribinė analizė skirta atlikti tyrimus įmonėse, kurių pagrindinis kapitalas yra pastovus. Todėl norint įvertinti pagrindinio kapitalo pokyčio įtaką pasiūlos kreivei ir racionaliai gamybos apimčiai, reikia modifikuoti ribinės analizės teorinių teiginių taikymą. Straipsnyje pateikiamas metodas leidžia atlikti tyrimus įmonėje ir tokiu atveju, kai jos pagrindinis kapitalas pasikeičia.

3. Pasiūlos tyrimams šalies lygmeniu reikia žinoti įmonių pasiūlos kreivių funkcijas, ne tik minimalias, bet ir maksimalias pasiūlos reikšmes. Norint nustatyti maksimalią įmonės pasiūlą būtina ribinę analizę papildyti pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykio įtakos gamybos išlaidoms tyrimais.

4. Pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykio dinamikos ekonominius rezultatus įmonėse geriausia tirti naudojant dinaminis modelius. Jie turėtų apimti retrospektyvos ir perspektyvos tyrimus. Reikėtų juos sudaryti naudojant statinius modelius, įvairias slankiojančių funkcijų metodo modifikacijas. Dinaminiais modeliais gali būti išplečiamos ribinės analizės galimybės. Tai leidžia nustatyti racionalų pagrindinio kapitalo ir darbo jėgos santykį bei jo dinamiką ir maksimalią įmonės pasiūlą.

LITERATŪRA

1. Martišius S. Elementarūs prognozavimo metodai ir modeliai. Vilnius: Mintis, 1974. 163 p.

2. Martišius S. Statistiniai ekonominio tyrimo metodai. Vilnius: Mintis, 1986. 170 p.

3. Wonnacott P, Wonnacott R. Makroekonomika / Moksl. red. Z. Lydeka. Kaunas: Litterae Universitatis, 1994. 436 p.

4. Wonnacott P, Wonnacott R. Mikroekonomika / Moksl. red. Z. Lydeka. Kaunas: Litterae Universitatis Vytauti Magni, 1993. 571 p.

5. Самуэльсон П. Экономика I. Москва: АЛГОН, 1994. 414 p.

DETERMINATION OF THE SUPPLY AND RATIONAL MANUFACTURING VOLUME BY APPLICATION OF MARGINAL ANALYSIS

Irena Zabelavičienė, Malvina Arimavičiūtė

Summary

The paper deals with marginal theory conclusions with the view of their application in the investigation of Lithuanian State economy. A lot of methodical problems arise in making out the supply curve of marginal costs principals application.

It is imperative to make parameters of functions, approximating the average fixed, variable, total and marginal costs. The approximation of average variable and average total costs must be very precise in minimal expressions' intervals. Inexact variable costs approximation distorts marginal costs. For these reasons actually it is not possible to approximate average, total and marginal costs by any function. We have to apply the method of functions segment joining.

Defining the production supply of Republic it is necessary to sum up the supply curves of enterprises. Therefore it's important to know not only the parameters of marginal costs functions, but intervals as well, in which it is possible on the crossing point of marginal costs curve with the average variable costs curve (for the short-term supply) and with average total costs (for the long-run supply) curves. The above mentioned theory does not present the ways how to define the maximum supply points of enterprises.

Every enterprise extends the production by using extensive labor force only for the time the rational

supply of labor force with capital assets is reached. The rational labor supply with capital assets is not a stable measure. It varies according to technical advancement and other factors. Thus, it is necessary to analyze the labor in retrospective and perspective periods. This might be carried out by dynamical analysis. The prediction is made for concrete perspective period year the optimal amount labor supply with capital assets and the total output. According to this, the maximum of production supply curves points are achieved. Having the marginal costs function's parameters of enterprises and intervals in which aforesaid functions might be identified with supply curves, minimal and maximal expressions, it becomes possible to sum up these curves. In such a way we may set up a supply curve for a concrete branch of economy.

Marginal analysis helps to estimate the rational production volume, that ensures max profit (if enterprise operates profitably) or min losses (if it operates unprofitably). However, the use of this method in practice is complicated. That is why the application of theoretical propositions of marginal analysis should be modified for the enterprises that are expanding their production extensively. The paper deals with problems of marginal analysis modification.

Įteikta 2000 m. lapkričio mėn.