

Ūkio konjunktūros raidos tyrimas

Romualdas Valkauskas

Docentas socialinių mokslų daktaras
 Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto
 Statistikos katedra
 Saulėtekio al. 9, 2040 Vilnius
 tel. (370 2) 77 94 27

Atliekant ūkio konjunktūros raidos tyrimus ūkio ciklų komponentės įvardijamos skaičiais. Tyrimai komplikuojasi, jeigu nėra aiškios, teikiančios patikimus duomenis statistinio tyrimo metodologijos ar metodikos. Straipsnyje šie dalykai itin pabrėžiami. Jame ūkio statistikos teorijos ir praktikos istorijos kontekste dėstoma ūkio konjunktūros raidos tyrimų istorija. Nurodomi šios dienos ūkio konjunktūros raidos statistinio tyrimo praktikos bruožai. Straipsnyje aptariama indikatorius sąvoka bei paprastų indikatorių sąrašams apibendrinti taikomi metodai ir jų tinkamumas, nagrinėjama klasikinė ūkio ciklų statistinio tyrimo metodika. Pasitelkiant Lietuvos bendrąjį vidaus produktą apibūdinančius duomenis, nagrinėjamas galimos ūkio ciklų statistinio tyrimo metodikos variantas.

Iš ūkio statistikos istorijos

Paradoksalus šio mūsų straipsnio skyrelio pavadinimas. Tačiau ūkio statistikos istorija ir ūkio konjunktūros raidos tyrimų istorija vargu ar atsiejami. Kita vertus, ne visais ūkio statistikos raidos istoriniais etapais rasime dalykų, kuriuos galima vadinti ūkio konjunktūros raidos statistiniais tyrimais. Gana iškalbingas to pavyzdys yra toliau nurodomi ūkio statistikos istorijos momentai, kuriems paaiškinti jau reikia pasitelkti senesnių laikų literatūrą. Iškilus Lietuvos statistikas A. Rimka (čia ir toliau daugiau dėmesio skirsime Lietuvos mokslininkams ir praktikams, jų mintims ir darbams) 1925 m. rašė [6, p. 18]: „... Viduramžių Europoje pirmutiniai, tobuliausi ir didžiausi statistikos darbai buvo atlikti kraštuose, kuriuose valstybinė organizacija taip pat buvo to-

buliausia (Anglijoje, Italijoje, kai kuriose Vokietijos miestų valstybėse ir Lietuvoje).“ Be kita ko, autorius skiria šiuos (to meto kalbos stiliumi) statistikos, kartu ir ūkio statistikos istorijos etapus:

- surašinėjimai ir statistika senovės gadynė;
- viduramžių surašinėjimai;
- naujųjų laikų statistika.

Jau šių pastebėjimų pakanka A. Rimkos statistikos, gal teisingiau – ūkio statistikos istorijos sampratai paaiškinti. Atkreipsime dėmesį ir į kitas šio autoriaus mintis. Juo labiau kad šio šimtmečio pradžioje panašios mintys buvo gana populiaros. Štai [6, p. 11–12] rašoma: „... Kristaus gimimo metais Romos imperijoje ... jau buvo daromas visuotinis gyventojų surašymas.... Klaidingas bet gi yra Lukos Evangelijos antrasis sakiny, kuris šį surašymą vadina pir-

muoju.... Daugiausia – šitas surašymas galėjo būti pirmutinis Sirijoj ar Judėjoj ar kituose Romos imperijos provincijose. Tuo tarpu pirmasis Romos gyventojų surašymas rišamas su Servius Tullius vardu. Jau 443 metais prieš Kristaus gimimą buvo įsteigtas vadinamas cenzorių institutas, ir šitie „cenzoriai“, be kita ko, turėjo žiūrėti ir gyventojų „cenzo“, t. y. jų stovio surašinėjimų. Patys surašinėjimai Romos respublikos laikais buvo daromi kas penki metai. ...Iš to kiek mes žinome apie Romos visuotinių gyventojų surašinėjimų surašomuosius požymius, tenka daryti išvadą, kad tie surašinėjimai būdavo daromi valstybinės administracijos ir ypač mokesčių bei prievolių reikalui.“

Tą patį galima pasakyti ir apie buvusius žydų gyventojų surašinėjimus. Mozės IV knyga kaip tik prasideda visuotinio gyventojų surašymo instrukcijomis. Surašymas buvo daromas Sinajui, o surašinėjami visi vyriškiai – pirmiausiai vyrai, sukakę 20 metų ir tinkantys karo tarnybai, bet taip pat ir visi kiti, pradedant vieno mėnesio kūdikiais ... surašymai buvo taip pat grynai administracinio pobūdžio... [6, p. 12]

Toliau A. Rimka pateikia statistikos praktikos istorinius momentus Senovės Graikijoje, Egipte, Kinijoje, Indijoje, Japonijoje [6, p. 13].

Be kita ko, autorius pažymi [6, p. 13–14]: „Tuo būdu mes matome, kad gyventojų surašymai ir bendrai imant statistikos praktika gilios senovės tautoms ir valstybėms buvo gerai pažįstama... Bendrai imant apie Kristaus gimimo laikotarpį iš senovės pažįstami gyventojų ir kt. surašinėjimai ir apskritai visa statistikos praktika (statistikos mokslo arba teorijos senovėj, rodos, ir būti nebuvo) išnyksta ir tik viduramžiais vienoj antroj vietoj visai pripuolamai pasitaiko vieno antro miesto visuotinas gyventojų surašymas arba vienas kitas feoda-

las mėgina savo turtų arba inventoriaus sąrašą padaryti. Taip pat pasitaikydavo kartais vienas ar kitas vienuolis, kuris atsitikusiam reikalui ar net savo smalsumui patenkinti suskaičiuodavo savo pažystatų vietų vardus arba šiaip kokius daiktus.“

Tai įdomūs pastebėjimai, vertinimai. Paminėsime keletą A. Rimkos „viduramžių surašinėjimus“ aptariančių minčių. Jis rašo [6, p. 14]: „Visur, kur iš senovės mes randame organizuotos statistikos pėdsakų, toji statistika sutampa su valstybinės valdžios įsigalėjimu tuose kraštuose. Ir statistikos darbus visur randame darant valstybinės centro valdžios įsakymais ir jos reikalui pritaikintus... Visai kitoks vaizdas Kristui jau gimus. Senovės valstybinės organizacijos arba iširo arba visai nusilpo... pirmasis ir galima sakyti vienintelis viduramžių statistikos darbas buvo atliktas toj šalyj, kur centralizuotos valstybinės organizacijos atžvilgiu tais laikais pirmoj eilėj stovėjo arba bent pastoviausiose sąlygose buvo, t. y. Anglijoj. Vad. Vilhelmo Nugalėtojo laikais 1080–1087 m. tenai buvo daromi surašinėjimai ir viskas įtraukiama į tam tikrą knygą, kuri šiandien vadinama Domesday Book...“

Taigi iš amžių glūdumos ateina tai, ką šiandien turime Lietuvoje. Kita vertus, pateikdami gana išsamius A. Rimkos pasisakymus, tenorime parodyti, į ką šis autorius labiausiai atkreipia dėmesį. Svarbu ir tai, kad šie vertinimai yra klasikiniai, pripažįstami daugumos autorių. Galiausiai svarbu ir tai, kad iš gyventojų surašymų – statistinio stebėjimo praktiškosios dalies buvo susidaromas valstybės ūkio vaizdas. Vis dėlto ūkio konjunktūros raidos statistinio tyrimo kontekste, o tai natūralu, svarbesni XX šimtmečio metai. Tai reguliariojo kapitalizmo teorijos susiformavimo metai. Nesunkiai pastebėsime ir kelis tų metų ūkio statistikos

raidos Lietuvoje (čia ir toliau daugiau dėmesio kreipsime į tai, kas vyko mūsų valstybėje) etapus:

- 1918 02 16–1939 08 01. Valstybės statistikos susiformavimo laikotarpis, akumuliuavęs kitų šalių patyrimą ir adaptavęs tą patyrimą Lietuvos sąlygoms.
- 1939 08 01–1990 03 11. Izoliacijos nuo pasaulinės ekonominės minties, tarptautinės statistikos patirties laikotarpis. Tarybinės ūkio statistikos metodologijos vienvaldiškumo laikotarpis.
- 1990 03 11 – iki šių dienų. Prarastų vertybių atgavimo laikotarpis. Tarptautinių institucijų rekomendacijų, užsienio šalių patirties adaptavimo Lietuvai laikotarpis. Pažangiausios ūkio statistikos minties panaudojimo laikotarpis.

Tai svarbesni ūkio statistikos praktikos Lietuvoje raidos etapai. Vis dėlto šios dienos statistikos praktikos žvilgsniu ūkio konjunktūros raidos statistinio tyrimo kontekste iš minėtų svarbesnis yra trečiasis statistikos praktikos raidos etapas. Tai daugiau nei balansinių skaičiavimų, grindžiamų nacionaline sąskaita, kurios pagrindas yra nacionalinių sąskaitų sistema, organizavimo etapas. Kita vertus, nacionalinių sąskaitų sistema yra bene svarbiausias ūkio statistikos, ūkio konjunktūros raidos statistinio tyrimo komponentas. Komponentas, kuriam reikiamas dėmesys su nedidelėmis išlygomis tesciriamas XX šimtmečio metais. Tai glaudžiai susiję ir su nacionalinių sąskaitų sistemos istorine raida. Šiai raidai būdingi tokie etapai:

1. Balansiniai skaičiavimai iki nacionalinių sąskaitų sistemos atsiradimo (iki 1938 m.);

2. Nacionalinių sąskaitų sistemos atsiradimas ir įteisinimas tarptautiniu mastu (1938–1953 m.);

3. Nacionalinių sąskaitų sistemos tobulinimas ir individualių standartų formavimas (1953–1979 m.);

4. Nacionalinių sąskaitų sistemos tapimas dominuojančia balansinių skaičiavimų sistema (1979 m. – iki šių dienų).

Kiekvienas minėtas etapas turi skiriamųjų bruožų. Štai pirmasis siekia XVIII šimtmečio metus. Tačiau tik XX šimtmečio metai tapo lemiami nacionalinių sąskaitų sistemai atsirasti. Pirmaisiais šio šimtmečio dešimtmečiais susiformavo dvi kiek ryškesnės balansinių skaičiavimų atmainos:

- nacionalinė sąskaita, orientuota į NSS;
- ūkyje vykstančių reikšmingų ir procesų apibendrinimas balansais, kurių svarbiausias pavadintas Liaudies ūkio balansu.

Antroji iš minėtų balansinių skaičiavimų atmaina rėmėsi Markso, Engelso, Uljanovo kurtos teorijos bruožais. Lietuvoje ši balansinių skaičiavimų atmaina plėtojosi nuosekliai keliomis pakopomis:

a) pirmieji mėginimai ūkio balansu apibendrinti ūkio procesus. Sudarytas toks Tarybų Sąjungos 1923–1924 ūkinių metų balansas.

b) balansinių skaičiavimų išplėtimas tuometinių respublikų lygmeniu. Šis balansinių skaičiavimų decentralizavimas itin ryškus pirmaisiais metais po Antrojo pasaulinio karo. Be kita ko, ši pakopa buvo itin svarbi Lietuvai, tuo metu okupuotai valstybei. Jos ūkio statistikos praktika, daugeliu aspektų buvusi to meto sąlygoms pažangi, nuosekliai artėjusi ir prie nacionalinės sąskaitų sistemos, pirmųjų ūkio konjunktūros raidos tyrimų, prie kurių ištakų stovėjo A. Rimka, vienareikšmiškai pakeičiama kitos valstybės – Tarybų Sąjungos ūkio statistikos praktika;

c) skaičiavimų, grindžiamų liaudies ūkio balansu, metodinių nuostatų papildymas.

Šios pakopos pradžia – aštuntojo dešimtmečio pabaiga devintojo dešimtmečio pradžia.

Tai svarbesni antrosios balansinių skaičiavimų svarbos raidos momentai. Lemiamas nacionalinių sąskaitų sistemos formavimosi veiksnys buvo šio šimtmečio ketvirtajame dešimtmetyje susiformavusi reguliariojo kapitalizmo teorija, D. M. Keinso veikalo „Bendroji užimtumo, palūkanų ir pinigų teorija“ paskelbimas (1935 m.) paskatino Kembridžo universiteto (JAV) mokslininkus sukurti pirmąjį nacionalinių sąskaitų sistemos variantą [12, p. 104].

Antruoju nacionalinių sąskaitų sistemos raidos etapu šis variantas Amerikos mokslininkų tobulinamas toliau. 1952 m. jų darbas apibendrinamas ir 1953-aisiais paskelbiamas oficialiu JTO dokumentu – Nacionalinių sąskaitų sistemos standartu. Šis standartas buvo laikomas tarpvalstybinio bendradarbiavimo sąlyga. Svarbu ir tai, kad sistemos diegimo rekomendacijos skiriamos įvairios politinės ir ekonominės orientacijos šalims. Vis dėlto TSRS, suprantama ir Lietuvoje, kartu ir visose, tuo metu bendrai vadintose socialistinės sandraugos šalyse, ši sistema nesulaukė didelio dėmesio. Čia šis dokumentas nebuvo paskelbtas ar kiek plačiau nagrinėtas.

Nacionalinių sąskaitų sistemai tobulinti itin svarbus trečiasis jos raidos etapas. 1969 m. paskelbtas naujas Jungtinių Tautų Nacionalinių sąskaitų sistemos standartas sudarytas JTO Generalinio sekretoriaus suformuotos ekspertų grupės. Šios grupės nariais buvo Tarptautinio valiutos fondo, JAV, Italijos, Norvegijos, Prancūzijos, Vengrijos ir kitų šalių mokslininkai, ekspertai. Siekta, kad šis rengiamas standartas bendrais bruožais atitiktų daugelio šalių poreikius ir sąlygas, neatsisžvelgiant į jų plėtojimo lygį ar valstybės valdymo organizavimo formas.

Be šito, EEB nutaria parengti Europos ypatumams atspindintį standartą, t. y. Europos nacionalinių sąskaitų sistemos standartą. 1979 m. Eurostatas paskelbia labiau konkretizuotą ir pritaikytą Europos sąlygoms standartą.

Ketvirtasis nacionalinių sąskaitų sistemos raidos etapas išskirtinis ne tik tuo, kad toliau buvo tobulinama ir plėtojama nacionalinių sąskaitų sistema, bet ir tuo, kad 1993 m. pradžioje standartas papildytas, siekiant atsakyti į laikmečio iškeltus klausimus ir pašalinti daugelį galiojančios NSS ir kitų statistikos sistemų bei posistemų nesuderinamumą. Be to, 1995 m. parengtas pakoreguotas standartas, pritaikytas Europos šalims, peržiūrėti nacionalinių sąskaitų sistemos standartai tobulinami toliau, o nacionalinių sąskaitų sistema tampa dominuojančia, integravusia Rytų Europos kraštus ir Lietuvą.

Įdomu ir tai, kad šis nacionalinių sąskaitų sistemos raidos etapas sutapo su liaudies ūkio balanso trečiaja raidos pakopa, kai susiformavo integruotas ir izoliacionistinis požiūris į šią balansinių skaičiavimų atmainą. Pagal pirmąjį požiūrį nacionalinių sąskaitų sistemą ir liaudies ūkio balansą buvo būtina integruoti, sujungti. Šiuo keliu mėginta eiti Tarybų Sąjungoje. Kitas – izoliacionistinis požiūris rėmėsi nuostata: būtini balansiniai skaičiavimai grindžiami savomis, vietos specifika atitinkančiomis nacionalinės sąskaitybės sistemomis. Suprantama, padėtis iš esmės pasikeitė suirus Tarybų Sąjungai.

Lietuvai – kraštui, atgavusiam Nepriklausomybę, šis etapas yra didelių permainų, sudėtingas ne tik nacionalinių sąskaitų sistemos kūrimo kontekste. Tai ir ūkio konjunktyros raidos statistinio tyrimo praktikos susiformavimo laikotarpis, nes nacionalinė sąskaitybą yra tai, kas tokiems tyrimams padeda ar teikia duomenis, apibūdina bendrą padėtį valstybėje.

Bendrieji indikatoriai.

Paprastųjų indikatorių apibendrinimas

Taigi nacionalinių sąskaitų sistema svarbus instrumentas, apibūdinantis ūkio padėtį valstybėje. [12] rašoma: „Balansinių lentelių, parodančių nacionalinio produkto ir nacionalinių pajamų įvairių rodiklių ryšius, jų šakinio ir žinybinio paskirstymo ir galutinio suvartojimo procesus, visuma vadinama nacionalinėmis sąskaitomis.“ Nacionalinės sąskaitos pateikia bendrą ūkio vaizdą. Šių sąskaitų turinys – ekonominiai statistiniai rodikliai. Referuojantys ūkio situaciją rodikliai yra jos indikatoriai. Indikatoriai, ypač ekonominiai, skaitinės jų išraiškos, teisingiau šių skaitinių išraiškų kitimas per laiką sudaro ūkio situacijos tyrimų duomenis.

Ūkinė situacija-konjunktūra priklauso nuo daugelio veiksnių. Tam turi reikšmės šalies gamtinės sąlygos, politinės aplinkybės, pasaulio ūkio raida, mokslo ir technikos inovacijos (naujovės) ir pan. Šalies ūkio gyvenimui būdingi ūkio veiklos pakilimai ir nuosmukiai. Tai ūkio būklės charakteristikos, ūkio veiklos ciklai.

Ūkio ciklas – visuma jo stadijų: ūkio kilimo, atoslūgio, smukimo ir suklestėjimo.

[11] esame minėję, kad ūkio statistikos terijoje ekonominiai statistiniai rodikliai, indentifikuojantys ūkio aktyvumą, vadinami ekonominiais indikatoriais. Pagrindiniai jų klasifikavimo požymiai yra [7, p. 475–485]:

- skaičiavimams naudotų duomenų pobūdis (objektyvūs, subjektyvūs);
- kompleksiskumas (paprastieji, bendrieji arba kompleksiniai).

Bendrieji indikatoriai yra sintetiniai, įvertinantys šalies ūkio situaciją. Tai bendrasis vidaus produktas, bendrasis nacionalinis pro-

duktas, nacionalinės pajamos, nacionalinis turas ir kt. Kita vertus, bendrųjų indikatorių klasė yra kompleksinė. Prie jos priskiriami paprastųjų indikatorių junginiai (agregatai), kuriais aprašomi pavieniai ūkio reiškiniai, šių reiškinų dalys ar savarankiški komponentai, apibūdinantys ūkio politikos tikslus ir jų siekimo priemones. Toks paprastųjų indikatorių junginys vadinamas paprastųjų indikatorių „krepšeliu“. „Krepšelio“ sąrašas formuojamas ekspertiniais vertinimais, kreipiant dėmesį į tiriamo reiškinio ypatumus. Šio „krepšelio“ turinys apibendrinamas ir tiriamas įvairiais metodais:

- difuzijos;
- signalinių reikšmių;
- duomenų standartizavimo;
- daugiamačio vidurkio;
- santykinių tiesinių nuokrypių sumavimo;
- PATTERN.

Tiek bendresnio turinio teorinių ūkio statistikos momentų. Jie aiškinami vienareikšmiškai. Kita vertus, išvardijome dažniausiai naudojamus ir gana skirtingus paprastųjų indikatorių junginio apibendrinimo metodus. Aptarsime šiuos metodus plačiau.

Difuzijos metodas. [7, p. 483] pabrėžiama, kad šis metodas grindžiamas prielaida: konjunktūros raidos bruožai visose ūkinės veiklos srityse nėra tie patys. Vienų sričių ūkio veikla plėtojama sparčiau, kitų – lėčiau. Tariant, kad tarp N indikatorių laiko eilučių, reprezentuojančių tam tikros veiklos plėtrą, yra k indikatorių laiko eilučių, rodančių kilimą, galima apskaičiuoti:

$$DFI = k : N,$$

čia DFI – difuzijos indeksas.

Šis indeksas yra pagrindas, kuriuo remiantis atliekamas indikatorių laiko eilučių perskaičiavimas:

$$x_i \cdot DFI = I_{DFIi}$$

čia: x_i – indikatoriaus laiko eilutės i-asis lygis;

I_{DFIi} – indikatoriaus laiko eilutės i-asis lygis, pakoreguotas atsižvelgiant į difuzijos indeksą.

I_{DFIi} reikšmės tiriamos toliau naudojant ūkio konjunktyūros raidos tyrimo metodus ir metodikas.

Signalinių reikšmių metodas. [7, p. 483–484] rašoma, kad naudojant šį metodą nustatomos indikatoriaus laiko eilutės lygio žemutinės ir aukšutinės tolerancijos ribos ir normalios būsenos reikšmės. Tolesniais skaičiavimais įvertinami šių ribų nuokrypiai (punktai). Atliekant šiuos skaičiavimus dažniausiai skiriamos šios situacijos – būsenos:

- indikatoriaus skaitinės reikšmės pasiekia arba kerta žemutinės tolerancijos ribą;
- indikatoriaus skaitinės reikšmės yra tarp normalios būsenos reikšmių ir žemutinės tolerancijos ribos;
- indikatoriaus skaitinės reikšmės yra tarp normalios būsenos reikšmių ir aukšutinės tolerancijos ribos;
- indikatoriaus skaitinės reikšmės pasiekia arba kerta aukšutinės tolerancijos ribą.

Duomenų standartizavimo metodas. Atkreipsime dėmesį, kad šis metodas remiasi normuotų nuokrypių skaičiavimu [žr.: 1, 3, 9]. Aptariamos temos kontekste, pavyzdžiui, jeigu x_{it} – i-ojo indikatoriaus laiko eilutės lygis t laikotarpiu; \bar{x}_i – šių lygių aritmetinis vidurkis; σ_i – standartinis nuokrypis, tai tokių duomenų normuoti nuokrypiai yra:

$$u_i = \frac{1}{\sigma_i} (x_{it} - \bar{x}_i).$$

Normuotų nuokrypių vidurkio suradimas:

$$\frac{1}{n} \sum_i u_{it}$$

yra galutinis skaičiavimų duomenų standartizavimo metodu etapas (n – indikatorių skaičius). Šie vidurkiai sudaro laiko eilutę, kuri tirama plačiau.

Daugiamačio vidurkio metodas. Normuoti nuokrypiai yra bevardžiai dydžiai. Tokie yra ir daugiamačiai vidurkiai. Daugiamačio vidurkio autoriaus manymu, šitokių vidurkių skaičiavimas supaprastina tyrimus naudojant įvairius vienmatės, dviatės ir daugiamatės statistikos metodus [8]. Paprastųjų indikatorių sąrašą apibendrinant, daugiamačio vidurkio metodo turinys yra šitoks:

- apskaičiuojamas i-ojo indikatoriaus ($i = 1, 2, \dots, n$) laiko eilutės vidutinis lygis:

$$\bar{x}_i = \frac{1}{N} \sum_t x_{it},$$

čia N – indikatoriaus laiko eilutės lygių skaičius;

x_{it} – i-ojo indikatoriaus lygis t laikotarpiu.

- indikatoriaus lygiai pakeičiami santykiais, kurie apskaičiuojami dalijant indikatoriaus lygi iš jo lygių vidurkio (tokiais santykiais pakeičiami visų skaičiuojamų indikatorių lygiai):

$$u_{it} = \frac{x_{it}}{\bar{x}_i};$$

- apskaičiuojami santykio reikšmių daugiamačiai vidurkiai:

$$u = \frac{1}{n} \sum_i u_{it}.$$

Tai paskutinis skaičiavimų etapas. Jo rezultatai naudojami tolesniems apibendrinimams.

Santykių tiesinių nuokrypių sumavimo metodu gaunami skaičiavimų rezultatai panašūs į skaičiavimų rezultatus, gaunamus duomenų standartizavimo ir daugiamačio vidurkio metodais. Šie rezultatai taip pat yra bevardžiai dydžiai. Santykių tiesinių nuokrypių sumavimo metodas yra daugiamačio vidurkio metodo alternatyva. Jo autorius įsitikinęs plačiomis metodo taikymo galimybėmis [2]. Aptariamose temose kontekste naudojant santykių tiesinių nuokrypių sumavimo metodą, indikatorius laiko eilutės lygiai pakeičiami šių nuokrypių vidurkiu. Bendru atveju skaičiavimai šiuo metodu yra kelių etapų:

- apskaičiuojamas i -ojo indikatorius ($i = 1, 2, \dots, n$) laiko eilutės vidutinis lygis:

$$\bar{x}_i = \frac{1}{N} \sum_t x_{it},$$

: N – indikatorius laiko eilutės lygių skaičius;

x_{it} – i -ojo indikatorius lygis t laikotarpiu.

- i -ojo indikatorius lygis t laikotarpiu pakeičiamas normuotais nuokrypiais:

$$u_{it} = \left| \frac{x_{it}}{\bar{x}_i} - 1 \right|;$$

- apskaičiuojama visų indikatorius normuotų nuokrypių suma (pirmas variantas):

$$u = \sum_i u_{it}$$

arba, siekiant atsižvelgti į indikatorius skaičių, normuotų nuokrypių aritmetinis vidurkis (antras variantas):

$$uv = \frac{1}{n} \sum_i u_{it}.$$

PATTERN (Planning Assistance Thru Technical Evaluation of Relevance Numbers)

metodas. Taikomas įvairiems ekonominiais statistiniams skaičiavimams [10] Juo skaičiuojant, panašiai kaip ir taikant aptartus metodus, gaunami bevardžiai dydžiai. Ūkio konjunktūros tyrimo tikslams gali būti panaudotas skaičiavimų algoritmas, kurio turinys yra šitoks:

- absoliutinės indikatorių išraiškos pakeičiamos santykinėmis charakteristikomis:

$$S_i = \frac{x_{it}}{\sum_t x_{it}},$$

čia x_{it} – i -ojo indikatorius lygis t laikotarpiu ($i = 1, 2, \dots, n$).

- santykinės charakteristikos koreguojamos indikatorių svorio charakteristikomis d_i (šis skaičiavimų etapas nėra būtinas. Jo tikslas tėra suteikti skaičiavimams daugiau korektiškumo ir pagrįstumo. Svorio charakteristikos parenkamos taip, kad jų suma būtų lygi 1):

$$SD_i = S_i \cdot d_i;$$

- apskaičiuojama santykių charakteristikų suma (pirmas variantas):

$$\sum_i S_i$$

arba koreguotų santykių charakteristikų suma (antras variantas):

$$\sum_i SD_i.$$

Paskutiniu skaičiavimų etapu apskaičiuoti duomenys naudojami tolesniems tyrimams.

Nekomentuosime pirmiau pateiktų paprastųjų indikatorius sujungimo metodų privalumų ar trūkumų. Tai nėra šio straipsnio tikslas. Tenorime atkreipti dėmesį į paprastiesiems indikatoriams sujungti naudojamų metodų parinkimo svarbą. Manome, kad šiam reikalui geriau naudoti duomenų standartizavimo, santykių tiesinių nuokrypių sumavimo arba

PATTERN metodą. Šiais metodais sudarytu laiko eilučių lygiai kinta ta pačia linkme. Tuo apsiribodami, toliau pažymėsime keletą bendrų teorinių momentų.

Paprastųjų indikatorių, ir ne tik jų, imamų ūkio aktyvumo tyrimams, laiko eilutės yra skirstomos į sinchronines (tolygiai kintančias) ir asinchronines (netolygiai kintančias). Asinchronines indikatorių laiko eilutes sudaro:

- ankstyvieji arba indikatoriai lyderiai, savo lygiais skubantys suteikti žinių apie reiškinį, tarytum aplenkti kitus (pavyzdžiui, indeksai ir indikatoriai, apibūdinantys gamybos, prekių apyvartos būklę, dirbtą laiką ir pan.);
- sutampantys arba savo pokyčiais tapatūs indikatoriai;
- vėluojantys arba atsiliekantys indikatoriai. (Atliekant ūkio konjunktūros tyrimus tokių indikatorių pavyzdžiai yra užimtumą identifikuojantys indikatoriai, darbo apmokėjimas ir pan.)

Klasikinė ūkio ciklų tyrimo metodika

Žinant, kokių reikia skaitinių duomenų ūkio konjunktūros raidos tyrimams, toliau svarbu nustatyti jų tyrimo metodiką. Sudarant tokias metodikas, remiamasi statistikos teorijos teiginiu, kad yra keturių rūšių ūkio svyravimai:

- sezoniniai (S; sezono laiko pasikeitimo arba įvairių kalendorinių ir religinių švenčių bei papročių rezultatas);
- ilgalaikiai (T; trendas; ilgalaikis ir nuolatinis ūkio aktyvumo didėjimas);
- nereguliarūs (I; nenumatyti ūkio aktyvumo pokyčiai, kuriuos lemia įvairūs atmosferos pokyčiai, technikos atradimai arba politiniai įvykiai);

- cikliniai (C; ilgalaikiai ir nereguliarūs. Juos lemia ekonominės jėgos ūkio viduje ir yra bendro ekonominio gyvenimo dalis).

Ekonominio indikatoriaus šios svyravimų rūšys (komponentės) yra adityvios:

$$T + S + C + I.$$

Arba (kitas variantas) multiplikatyvios priklausomybės:

$$T \cdot S \cdot C \cdot I.$$

Pagal [12], T išskiriama mažiausiųjų kvadratų metodu (apie tai kalbama toliau). Be kita ko, klasikinė ūkio ciklų tyrimo metodika grindžiama nuostata, pagal kurią ekonomikos teorija funkcijos tipo nenusako. Todėl tyrimams dažniausiai naudojamas slenkamųjų vidurkių metodas. Skaiciuojant šiuos vidurkius, imami 3, 5 ir 7 metų vidurkiai. [12, p. 71–78] ūkio ciklų tyrimo metodika dėstoma taip, kaip mūsų pateikiama toliau.

Žinant trendo funkciją ir jos pagrindu apskaičiavus teorinius laiko eilutės lygius (\hat{y}_t), skaičiuojami cikliško savybių santykiai:

$$I_C = y_t : \hat{y}_t,$$

čia y_t – faktiniai laiko eilutės lygiai.

Kita skaičiavimų pakopa – sezoniskumo indekso skaičiavimas. Jis apskaičiuojamas imant kelerių metų mėnesių duomenis (rečiau dekadų, ketvirčių duomenis). Šio indekso skaičiavimas yra kelių etapų, kurių seka tokia:

- \bar{y}_t – mėnesinių lygių vidurkis = $1/24 \sum y_t$;
- KS – mėnesiniai sezoniskumo koeficientai – $y_t : \bar{y}_t$;
- I_K – sezoniskumo koeficientai (dažnai vadinami sezoniskumo indeksu. Tai nėra tikslu) = $1/n \sum KS$ (čia n – to paties pavadinimo mėnesių skaičius);
- I_S – sezoniskumo indeksas = $I_K \cdot k$.

Čia: k – koregavimo koeficientas = $1200 : \sum I_K$.

Žinant I_S , S išskiriama taip:

$$y_t : I_S = y_{tS}$$

Tuomet sezoniškumo apimtis bus lygios:

$$y_S = y_t - y_{tS}$$

Išskiriant ciklinių ir nereguliarių svyravimų apimtis, atsižvelgiama, kad bendra jų apimtis lygi:

$$y_C + y_N = y_t - \hat{y}_t - y_S$$

Šiuo atveju skaičiavimų seka tokia:

- mažiausiųjų kvadratų metodu randami y_{tS} teoriniai lygiai \hat{y}_{tS} ;
- I_{CN} = ciklinių ir nereguliarių svyravimų procentiniai santykiai = $(y_{tS} : \hat{y}_{tS}) \cdot 100$;
- slenkamųjų vidurkių metodu apskaičiuojamos y_C apimtys; $y_N = I_{CN} : y_C$

Mažiausiųjų kvadratų metodas ūkiniams svyravimams identifikuoti

Matėme, kad klasikinė ūkinių svyravimų tyrimo metodika grindžiama ir mažiausiųjų kvadratų metodo naudojimu. Tačiau šis metodas gali būti naudojamas ir visais ūkinių svyravimų tyrimo etapais, t. y. skirtingai aptartai metodikai, šiuo atveju T , S , C ir I apimtį galima išskirti visais skaičiavimų etapais naudojant mažiausiųjų kvadratų metodą. Šio metodo kriterijus yra:

$$\sum (y_t - \hat{y}_t)^2 = \min.$$

(Kitimo trajektorijai aprašyti imama funkcija, kurios nuokrypių kvadratų suma konkrečiu atveju yra mažiausia.)

Parinkti funkcijos tipą padeda grafinis duomenų vaizdavimo būdas. Šiuo būdu sudarius faktinių duomenų grafiką, vizualiai nusakomas funkcijos tipas.

Funkcijos parinkimo teisingumu įsitikinama palyginus įvairioms funkcijoms apskaičiuotas vidutinę absoliutinę procentinę paklaidą ir vidutinę procentinę paklaidą [12, p. 82]. Mažesnė šių dydžių reikšmė rodo tinkamiausią funkciją. Šis būdas dažniausiai naudojamas skaičiavimams pasitelkus STATGRAPHICS (Statistical Graphics System) ir panašaus atitiktens programinę įrangą.

Kiti būdai įsitikinti funkcijos parinkimo teisingumu yra šie:

- F testas: jeigu Fišerio kriterijaus faktinė reikšmė (F ; bendrosios ir likutinės dispersijos santykis) yra mažesnė už kritinę reikšmę pasirinktam patikimumo lygiui α (F_α ; paprastai $\alpha = 0,05$, laisvės laipsnių skaičiui $k_1 = m - 1$ ir $k_2 = N - m$. Čia m – lygties parametrų skaičius; N – laiko eilutės lygių skaičius), t. y. $F < F_\alpha$, galima teigti funkciją pasirinkus teisingai;
- parenkama tiesės funkcija ($\hat{y}_t = a + bt$). Čia a ir b lygties parametrai; t – laiko žymuo. Toliau tikrinama hipotezė:
 H_0 : polinomiškumo laipsnio didinimas (ct^2 įvedimas) likutinę dispersiją mažina, bet šis mažėjimas statistiškai nereikšmingas.
 H_1 : likutinės dispersijos mažėjimas statistiškai reikšmingas.

Hipotezė tikrinama F testu, lyginant likutinių dispersijų reikšmes. H_0 pasirenkama, jeigu $F < F_\alpha$.

Čia F – likutinių dispersijų santykis:

$$\sigma_{\text{lik. tiesės}}^2 : \sigma_{\text{lik. parabolės}}^2$$

o F_α apskaičiuojama šitaip:

$$F_{\alpha, \text{tiesės}} : F_{\alpha, \text{parabolės}}$$

Kitu atveju H_0 priimama, jeigu

$$\sigma_{\text{lik. tiesės}}^2 < \sigma_{\text{lik. parabolės}}^2$$

Suprantama, kad ūkio konjunktūros raidos numatymas – galutinis ūkio ciklų tyrimų tikslas. Dažniausiai ekonominių indikatorių prognozinės reikšmės gaunamos trendo funkcijų pagrindu. Kita vertus, veiksminga trumpalaikių prognozių gavimo priemonė yra eksponentinis išlyginimas [12]. Tokio tipo modeliai priklauso simptominių ekonometrinių modelių grupei. Panagrinėsime šį klausimą plačiau.

Prognozės skaičiavimo pradžios taškas yra formulė:

$$y_{t+L} = \hat{y}_{t+L} \cdot I_{S+L},$$

čia: L – prognozės horizontas;

\hat{y}_{t+L} – prognozės reikšmė, apskaičiuota naudojant trendo funkciją;

I_{S+L} – prognozuojamas cikliškumo komponentės dydis, apskaičiuojamas iš formulės:

$$I_{S+L} = \alpha \cdot \varepsilon_t + (1 - \alpha) \cdot I_S,$$

čia $\alpha \cdot \varepsilon_t$ – modelį koreguojantis veiksnys, išreikštas santykinė likutinė komponente, apskaičiuojamas iš formulės:

$$2/(n - 1).$$

Kitu, rečiau naudojamu būdu prognozės gali būti sudarytos šitaip: y_t ir \hat{y}_t sujungiamos regresija:

$$y_t = f(\hat{y}_t) + \varepsilon_t,$$

čia ε_t – modelio likutinė komponentė. Šią lygtį pertvarkę turime:

$$y = y_t - \varepsilon_t = a + b(\hat{y}_t).$$

Sudaryto modelio parametrai apskaičiuojami mažiausiųjų kvadratų metodu. Dabar pamėginsime paaiškinti skaičiavimų nuoseklumą pavyzdžiu imdami Lietuvos bendrąjį vidaus produktą. Pažymėsime, kad šiais skaičiavimais nesiekiamo išsamiai apibūdinti Lietuvos ūkio padėtį. Tai, be abejo, platesnio darbo objektas.

[4, p. 32–33] nurodomi Lietuvos bendrąjį vidaus produktą (BVP) rinkos (lyginamosiomis 1995 m.) kainomis apibūdinantys duomenys metų ketvirčiais (žr. 1 lentelę).

1 lentelės duomenis naudosime skaičiavimams, kuriuos suskirstysime į keturis etapus. Pirmu skaičiavimų etapu išskirsime ilgalaikius svyravimus. Tuo tikslu surasime matematinę funkciją, kuri geriausiai apibendrina BVP kitimą. Atlikę skaičiavimus (skaičiavimams naudotas programų paketas STATGRAPHICS. Ši programinė įranga naudojama ir toliau nurodytiems skaičiavimams), turime: $EXP(8,81025 - 0,24156/t)$. Šiai funkcijai vidutinė absoliutinė procentinė paklaida (M.A.P.E.) = $\min = 6,87872$. Atsižvelgę į funkcijos parametrų reikšmes ir į ketvirčio numerį ($t = 1 - 12$), turėsime 2 lentelėje nurodomas teorines BVP reikšmes.

Antru skaičiavimų etapu išskirsime sezoninius svyravimus. Šiam skaičiavimų etapui reikia apskaičiuoti:

a) BVP faktinių ir teorinių reikšmių procentinį santykį, t. y. cikliškumo procentinius santykius (CPS);

1 lentelė. Lietuvos bendrasis vidaus produktas mln. Lt

Metai	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.
1995	5285,8	5929,4	6738,2	6150,5
1996	5427,1	5989,0	7262,4	6560,1
1997	5649,4	6572,7	7602,7	6852,8

2 lentelė. Bendrojo vidaus produkto teorinės reikšmės mln. Lt

Metai	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.
1995	5261,08	5938,25	6182,81	6308,85
1996	6385,70	6437,45	6474,67	6502,73
1997	6524,64	6542,22	6556,64	6568,67

3 lentelė. Bendrojo vidaus produkto faktinių ir teorinių reikšmių santykiai, sezoniskumo indeksai ir jų koreguotos reikšmės procentais

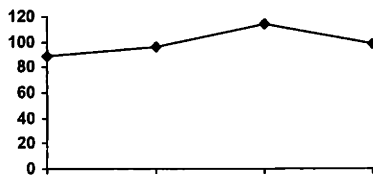
Metai	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.
CPS				
1995	100,47	99,85	119,40	97,49
1996	84,99	93,03	112,17	100,08
1997	86,59	100,47	115,95	104,33
SI	90,68	97,70	115,84	100,63
SIK (400/404,85=0,98)	88,87	95,75	113,52	98,62

b) sezoniskumo indeksų reikšmės SI (tai kelių metų to paties ketvirčio cikliškumo procentinių santykių aritmetinis vidurkis);

c) koreguotas sezoniskumo indekso reikšmės SIK (sezoniskumo indekso reikšmės dauginamos iš koregavimo koeficiento, kuris apskaičiuojamas maksimalią metinę sezoniskumo indeksų sumą dalijant iš apskaičiuotų sezoniskumo indeksų sumos).

Atlikę šiuos skaičiavimus turėsime 3 lentelėje nurodomus duomenis.

3 lentelės duomenys rodo, kad sezoniskumo maksimumas pasiekiamas trečių metų ketvirtį. Grafinis vaizdas pateikiamas 1 pav.



1 pav. Koreguoti sezoniskumo indeksai procentais

Trečiu skaičiavimų etapu išskirsime ciklinius svyravimus. Šiam skaičiavimų etapui reikia:

a) apskaičiuoti BVP faktinių reikšmių ir koreguotų sezoniskumo indekso reikšmių santykius (BVPST);

b) rasti matematinę funkciją, kuri geriausiai apibūdina BVPS kitimą ir teorines reikšmes (BVPST);

c) apskaičiuoti BVPS ir BVPST procentinius santykius, t. y. ciklinių ir nereguliarių svyravimų bendrąsias reikšmes (CNR);

d) rasti matematinę funkciją, kuri geriausiai apibūdina CNR, išreikštą procentais, kitimą, ir apskaičiuoti CNR teorines reikšmes, t. y. ciklinių svyravimų apimtis (CS).

Atlikę šiuos skaičiavimus, turėsime 4 lentelėje nurodomus duomenis.

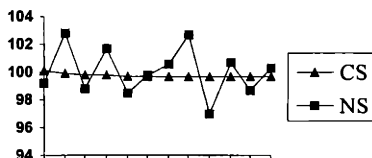
4 lentelėje BVPS kitimą geriausiai aprašo funkcija: $5959,18 + 29,0975 \cdot t + 4,33278 \cdot t^2$. Šiai funkcijai M.A.P.E. = 1,70400. CNR kitimą geriausiai aprašo funkcija: $EXP(4,60178 + 3,97321E - 3/t)$. Šiai funkcijai M.A.P.E. = 1,51158.

4 lentelė. Bendrojo vidaus produkto faktinių reikšmių ir koreguotų sezoniškumo indekso reikšmių santykiai, šių santykių teorinės reikšmės, ciklinių ir nereguliarių svyravimų apimtys

Metai		I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.
BVPS, mln. Lt	1995	5947,79	6192,58	5936,74	6236,56
	1996	6106,89	6257,83	6397,46	6651,90
	1997	6356,93	6864,44	6698,23	6948,69
BVPST, mln. Lt	1995	5992,61	6034,70	6085,46	6144,89
	1996	6212,98	6289,74	6376,17	6469,26
	1997	6572,01	6683,43	6803,52	6932,27
CNR, proc.	1995	99,26	102,62	97,56	101,49
	1996	98,29	99,49	100,35	102,45
	1997	96,73	100,44	98,44	100,24
CS, proc.	1995	100,069	99,86	99,7939	99,7609
	1996	99,741	99,7278	99,7184	99,7113
	1997	99,7058	99,7014	99,6978	99,6948
NS, proc.	1995	99,20	102,76	98,76	101,73
	1996	98,55	99,76	100,63	102,75
	1997	97,02	100,74	98,74	100,29

4 lentelėje nurodytos ir nereguliarių svyravimų apimtys (NS). Jos apskaičiuojamos ketvirtu skaičiavimų etapu ciklinių ir nereguliarių svyravimų bendrąsias apimtis dalijant iš ciklinių svyravimų apimčių. Tai paskutinis skaičiavimų etapas. Šio ir trečio skaičiavimų etapo rezultatai grafiškai gali būti interpretuoti taip, kaip parodyta 2 pav.

2 pav. akivaizdus ir papildomų komentarų nereikia.



2 pav. Cikliniai ir nereguliarūs svyravimai procentais

Išvados

- Ūkio konjunktūros raidos statistinis tyrimas, šitokių tyrimų istorija yra neatsiejama nuo ūkio statistikos ir jos praktikos istorijos. Galima teigti, kad Lietuvoje tik trečiu ūkio statistikos raidos etapu, kurio atskaitos taškas yra Nepriklausomybės atkūrimo metai, pradeda formuotis ir susiformuoja išsami ūkio konjunktūros raidos statistinio tyrimo praktika.
- Ūkio konjunktūros statistiniam tyrimui imami ekonominiai statistiniai rodikliai yra ekonominiai indikatoriai. Iš jų išskiriami paprastųjų indikatorių sąrašai, kuriuos reikia apibendrinti. Apibendrinimo tikslams geriau naudoti duomenų standartizavimo, santykiinių tiesinių nuokrypių sumavimo ir PATTERN metodus. Šiais metodais sudarytų bevardžių dydžių skaitinės laiko eilutės yra panašios kitimo kryptimi.

- Ūkio ciklų komponentų statistiniams tyrimams plačiausiai naudojama skaičiavimų metodika, kurioje derinami mažiausiųjų kvadratų ir slenkamųjų vidurkių metodai. Ši skaičiavimų metodika yra tapusi klasikine.
- Nepaisant klasikinės ūkio ciklų statistinio tyrimo metodikos privalumų, kurių svarbiausias yra jos paprastumas, išsamius ir pa-

tikimus tyrimų rezultatus galima gauti taikant metodiką, kuri grindžiama plačiu mažiausiųjų kvadratų metodo naudojimu visais ūkio ciklų komponentų skaitinio įvardijimo etapais. Šitai patvirtina ir eksperimento tvarka atlikti skaičiavimai, naudojant Lietuvos bendrojo vidaus produkto kitimą apibūdinančius duomenis.

LITERATŪRA

1. Aprašomoji statistika / Ats. red. J. Markelevičius. Vilnius, 1998.
2. Adamov V. E. Izmerenije i analiz ritmičnosti promyšlennogo proizvodstva. Moskva, 1968.
3. Berenson M. L., Levin D. M. Basic Business Statistics. New York, 1986.
4. Lietuvos ekonominė ir socialinė raida. 1998 m. sausio–kovo mėn. Vilnius, 1998.
5. Martišius S. Statistiniai ekonominio tyrimo metodai. Vilnius, 1986.
6. Rimka A. Statistikos pagrindai. Kaunas, 1925.
7. Rinne H. Wirtschafts und Bevölkerungsstatistik. München, Wien, 1984.
8. Rabinovič P. M. Rezervy predprijetija i statistika. Moskva, 1967.
9. Schlittgen R. Einführung in die Statistik. München, Wien, 1993.
10. Valkauskas R. PATTERN lyginimuose // Lietuvos statistikos departamento darbai, 1995, Nr. 2. P. 25–26.
11. Valkauskas R. Ūkio statistikos metodai // Lietuvos statistikos departamento darbai, 1997, Nr. 1. P. 35–38.
12. Ūkio statistika. Teorijos ir praktikos apybraižos. Ats. red. R. Valkauskas. Vilnius, 1995.

RESEARCH THE DEVELOPMENT OF ECONOMIC CONJUNCTURE

Summary

History the research the development of economic conjuncture is closeness connected with the history of economic statistics practices, with the history of national accounts in Lithuania. System of national accounts is important source to research the development of economical conjuncture.

Make of economic indicators is important problem for the research of economic conjuncture. In the research of economic conjuncture often use the list of usual indicators. They may be joining by methods: standardization of data, PATTERN (Plan-

ning Assistance Thrum Technical Evaluation of Relavance Numbers) and others.

The time series of economic indicators consist trend, seasonal, cyclical and irregular components. To eliminate they components often use procedures which in basis lay methods: moving averages, least-squares. These procedures are ordinary. Anther's way of identifying the components is to use procedures which in basis lie only the method least-squares. In the article this method explains by using gross domestic product of Lithuania.

Įteikta 1999 metų sausio mėn.