



РАҚАМЛИ ПАРАМЕТРЛАРНИ МАКРОИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРГА ТАЪСИРИ ҲОРИЖИЙ МАМЛАКАТЛАР МИСОЛИДА

PhD Махмудов Самариддин

Тошкент давлат иқтисодийёт университети

ORCID: 0000-0001-8604-6664

s.makhmudov@tsue.uz

Аннотация. Мақолада ҳорижий мамлакатларида, рақамли параметрларнинг макроиқтисодий кўрсаткичларга таъсирини таҳлилининг мураккаб муносабатларни илғор эконометрик моделлардан фойдаланган ҳолда инновацион тадқиқот олиб борилди. Ҳорижий мамлакатларнинг ЯИМ аҳоли жон бошига рақамли параметрларнинг таъсири таҳлил қилинди ҳамда Жаҳон Банкнинг (<https://data.worldbank.org/>) маълумотларининг 21 йиллик кўрсаткичларидан фойдаланилди. Тадқиқот бўйича маълумотлар кўп омилли вақтли қаторлар асосида шакллантирилганлиги учун эконометрик тенгламалар авторегрессив тақсимланган кечикиш ARDL (Autoregressive distributed lag) моделидан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқилди. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ушбу минтақаларда рақамли параметрлар макроиқтисодий кўрсаткичларга тўғридан-тўғри ижобий корреляцияни кўрсатган ҳолда муҳим таъсирини намоён қилди.

Калит сўзлар: ЯИМ, аҳоли жон бошига ЯИМ, макроиқтисодий кўрсаткичлар, рақамли нифратузилма, рақамли параметрлар, эконометрик моделлаштириш, имитацион модел ахборот технологиялар.

ВЛИЯНИЕ ЧИСЛЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

PhD Махмудов Самариддин

Ташкентский государственный экономический университет

Аннотация. В статье проведено инновационное исследование в зарубежных странах с использованием передовых эконометрических моделей анализа влияния цифровых параметров на макроэкономические показатели. Проанализировано влияние числовых параметров на ВВП на душу населения зарубежных стран и использованы 21-летние показатели данных Всемирного банка (<https://data.worldbank.org/>). Поскольку данные исследования основаны на многомерных временных рядах, эконометрические уравнения были разработаны с использованием модели авторегрессии с распределенным лагом ARDL (авторегрессионный распределенный лаг). Результаты исследования показали, что цифровые параметры в этих регионах оказали значительное влияние, продемонстрировав прямую положительную корреляцию с макроэкономическими показателями.

Ключевые слова: ВВП, ВВП на душу населения, макроэкономические показатели, региональная инфраструктура, числовые параметры, эконометрическое моделирование, имитационная модель, информационные технологии.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON MACROECONOMIC INDICATORS IN THE CASE OF CENTRAL ASIAN AND EUROPEAN COUNTRIES

*PhD Makhmudov Samariddin
Tashkent state university of economics*

Abstract. *In the article, an innovative study was conducted in foreign countries, using advanced econometric models of the analysis of the influence of digital parameters on macroeconomic indicators. The influence of numerical parameters on the GDP per capita of foreign countries was analyzed and 21-year indicators of the data of the World Bank (<https://data.worldbank.org/>) were used. Since the research data are based on multivariate time series, econometric equations were developed using autoregressive distributed lag ARDL (Autoregressive distributed lag) model. The results of the study showed that digital parameters in these regions showed a significant impact, showing a direct positive correlation with macroeconomic indicators.*

Keywords: *GDP, GDP per capita, macroeconomic indicators, regional infrastructure, numerical parameters, econometric modeling, simulation model, information technology.*

Кириш.

21 асрда рақамли технологияларнинг кенг тарқалиши инсон ҳаётининг деярли барча жабҳаларида, жумладан, иқтисодий жараёнларда ҳам инқилоб қилди. Рақамли технологияларнинг турли тармоқларга интеграциялашуви макроиқтисодий кўрсаткичларга сезиларли таъсир кўрсатиб, тармоқлар фаолияти ва ривожланишини қайта шакллантиради. Рақамлаштириш бутун дунё бўйлаб заруратга айланди, замонавий ахборот-коммуникация технологиялари келажакда саноат ишлаб чиқаришида ҳал қилувчи роль ўйнайди (Chenic, 2023). Илмий тадқиқотлар шуни кўрсатдики, рақамли трансформация меҳнат унумдорлиги, қўшилган қиймат, товар ва хизматлар экспорти каби макроиқтисодий ўзгарувчиларга ижобий таъсир кўрсатади (Tudose, 2023; Tu, 2022). Янги авлод ахборот-коммуникация технологиялари АКТ миллий иқтисодиёт тармоқларининг интеграциялашувига ёрдам беради ва иқтисодий ўсишга ёрдам беради (Mottaeva, 2023; Махмудов, 2022). Ривожланаётган технологияларга асосланган рақамли иқтисодиёт жамият, саноат ва корхоналарни ўзгартириш ва модернизация қилишга олиб келади, барқарор иқтисодий ривожланишга ҳисса қўшади (Martin, Sangiorgio, 2022). Рақамли технологияларни ишлаб чиқариш соҳасида тижоратлаштириш маҳсулдорликни оширади, интеллектуал салоҳиятни рўёбга чиқариш имконини беради ва рақобатдош устунликни таъминлайди. Рақамли технологияларнинг ЯИМ ўсиши, бандлик, миллий даромад, бюджет даромадлари ва инфляция каби асосий макроиқтисодий кўрсаткичларга таъсири ортиб бориши шулар жумласидандир. Рақамли технологиялар замонавий даврда иқтисодий ўсишнинг ҳаракатлантирувчи кучига айланиб, саноат тармоқларини рақамлаштириш асосида бозор имкониятларини кенгайтириб, самарадорликни оширмоқда ва инновацияларни тезлаштирмоқда. Электрон тижорат платформалари, рақамли тўлов тизимлари ва онлайн бозорлар глобал савдони оптималлаштиришда ва корхоналарга янги бозорларга киришга имконият яратмоқда. Бинобарин, рақамли технологияларнинг интеграцияси юқори самарадорлик ва ЯИМ ўсишига замин яратмоқда. Ривожланган рақамли инфратузилмага эга мамлакатлар тез-тез кучлироқ иқтисодий кенгайишни бошдан кечирмоқда, бу рақамли тайёрлик ва ЯИМ ўсиш суръатлари ўртасидаги боғлиқликдан далолат беради.

Адабиётлар шарҳи.

Рақамли технологияларнинг макроиқтисодий кўрсаткичларга таъсири бўйича кўплаб хорижли олимлар томонидан тадқиқотлар олиб борилган. Хусусан, А. Ченик, Тудозе ҳамда Александровалар (2023) томонидан олиб борилган илмий тадқиқотларида рақамли технологиялар ялпи ички маҳсулот ўсиши, бандлик, миллий даромад, бюджет даромадлари ва инфляция каби асосий макроиқтисодий кўрсаткичларга сезиларли таъсир кўрсатишини таъкидлаб ўзтаган (Chenic, 2023; Aleksandrova, 2022). Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, рақамлаштириш ва ҳосилдорлик, кўшилган қиймат ва экспорт ўртасида ижобий боғлиқлик мавжуд (Mshvidobadze, 2022; Махмудов, 2023). Эконометрик таҳлил шуни кўрсатадики, Тармоқ тайёргарлиги индекси (ТТИ) аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМга ижобий ва сезиларли таъсир кўрсатади (Mshvidobadze, 2022; Махмудов, 2023). Бундан ташқари, рақамли технологияларнинг иқтисодий ўсишга потенциал таъсирини тўлиқ амалга ошириш учун аҳолининг рақамли трансформацияга тайёрлиги муҳимлигини алоҳида аҳамиятга эга. Таниқли олимлар И. Котелникова ҳамда Е.М. Соломонларнинг фикрича ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш иқтисодиёт ва жамиятнинг барча жабҳаларида рақамлаштириш жараёнларини фаоллаштириш ва ялпи ички маҳсулот ҳажминини ошириш учун катта истиқболга эгадир. (Kotelnikova, 2022; Edna Maeyen, 2020). Рақамли технологияларнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланиш даражасига таъсири яққол кўриниб турибди, чунки у электрон ҳукумат, электрон бизнес ва электрон тижоратни шакллантиришга олиб келади (Tashbaev, 2023).

АКТни ривожлантиришга ажратилаётган маблағларнинг камлиги ва камайиши корхоналарда рақамлаштириш жараёнига тўсқинлик қилмоқда, бироқ бу ҳаражатларнинг кўпайиши тенденцияси кузатилмоқда (Balazs, 2019; Махмудов, 2022). Иқтисодий тармоқлар вакиллари ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантиришдан манфаатдор бўлиб, рақамлаштириш жараёнларини қўллаб-қувватлаш ва рақамли технологиялардан самарали фойдаланишни таъминлаш учун давлат томонидан тартибга солишнинг турли усуллари ва воситаларидан фойдаланмоқда. АКТ ривожланиши эса барқарор иқтисодий ўсиш учун потенциал имкониятларни яратади. Шунингдек, макроиқтисодий натижаларга ижобий таъсирни максимал даражада ошириш учун самарали рақамли технологиялардан фойдаланишни осонлаштириш жуда муҳимдир. Рақамлаштириш инфляция динамикасига кўп қиррали таъсир кўрсатади. Бир томондан, бу автоматлаштириш, жараёнларни оптималлаштириш ва миқёсни тежаш орқали корхоналар учун ҳаражатларни камайтиришга олиб келиши мумкин (Muslikhati., Fitriani, Aprilianto, 2022). Асосан автоном машиналар бўлган роботларнинг ривожланиши инфляция ва иқтисодий фаолиятнинг тебранишлари ўртасидаги йўқолган боғланиш ортидаги омиллардан бири сифатида аниқланган (Emara, Noha, and Daniela Zecheru, 2022). Бундан ташқари, рақамлаштириш қисқа муддатда инфляцияга статистик жиҳатдан сезиларли салбий таъсир кўрсатиши аниқланди, бу асосан ҳаражатлар рақобат канали орқали ишлайди.

Тадқиқот метадологияси.

Тадқиқотда илмий абстракциялаш, гуруҳлаш, қиёслаш, ретроспектив ва истиқболли, эмпирик таҳлил ва бошқа услублардан фойдаланилди. Мақолада илмий абстракциялаш усули ёрдамида рақамли технологияларнинг макроиқтисодий кўрсаткичларга таъсиринининг аҳамияти ва зарурати асосланди.

Шунингдек, хорижий мамлакатларда макроиқтисодий кўрсаткичларга рақамли технологияларнинг таъсирини эконометрик модели ишлаб чиқилган.

Таҳлил натижалар муҳокамаси.

Тадқиқотда Марказий Осиё ва Европа мамлакатлари минтақаси ЯИМ аҳоли жон бошига рақамли технологияларнинг таъсирини ишлаб чиқишда Жаҳон Банкнинг (<https://data.worldbank.org/>) маълумотларининг 21 йиллик кўрсаткичларидан фойдаланилди.

Тадқиот бўйича ARDL модели асосида вақтли қаторлар графиги матрицаси яратилган. Шунингдек, таҳлил боғлиқ ва мустақил ўзгарувчиларнинг корреляция матрицасини ўрганишни, стационарлик учун бирлик-илдиз тест кўрсаткичларини баҳолашни, коинтеграция учун боғланган тестни ўтказишни ва ARDL модели учун регрессия тенгламасини шакллантиришни ўз ичига олди. Ишлаб чиқилган ARDL моделининг регрессион тенгламасини Гаус Марковнинг муҳим шартларини текшиурвчи тестлар ҳамда Cusum диогностик тести орқали текширилди. Авторегрессив тақсимланган кечикиш ARDL модели макроиктисодиёт ва бошқа турли соҳаларда вақтли қаторлар маълумотларини таҳлил қилиш учун қўлланиладиган эконометрик услубдир (Джалилов, & Махмудов, 2022). ARDL моделининг афзаллиги унинг ўзгарувчилар орасидаги қисқа муддатли ва узоқ муддатли муносабатларни таҳлил қилиш қобилиятини номоён қилади (Khamdamov, 2022). ARDL модели самарадорлигини унинг нисбий кучли томонларини аниқлаш мақсадида уни муқобил моделлар ёки методологиялар билан таққослаш орқали баҳолаш фойдалидир (Tadesse, 2019). Шунингдек, ушбу модель, кучли эконометрик восита бўлиб, стационар бўлмаган ўзгарувчилар ва вақтли қаторлар маълумотларидаги коинтеграцияни таҳлил қилишда ҳал қилувчи роль ўйнайди (Tahir, Muhammad, 2015).

ARDL моделининг мослашувчанлиги, вақт ўтиши билан интеграциянинг аралаш тартибларини бошқариш қобилияти қисқа ва узоқ муддатли динамикани ўз ичига олади.

ARDL моделининг мослашувчанлиги, вақт ўтиши билан интеграциянинг аралаш тартибларини бошқариш қобилияти қисқа ва узоқ муддатли динамикани ўз ичига олади (Liu, Haichao, 2023). Ушбу моделни турли омиллар қай даражада ўзаро таъсир қилишини ва бир-бирига барқарор тарзда таъсир қилишини ҳар томонлама баҳолашни талаб қиладиган эмпирик тадқиқотлар учун жуда мос келади.

Авторегрессив тақсимланган кечикиш (ARDL) модели учун қуйидаги формула ифодаланди.

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_p Y_{t-p} + \gamma_1 X_{t-1} + \gamma_2 X_{t-2} + \dots + \gamma_q X_{t-q} + \sigma_1 Z_{t-1} + \sigma_2 Z_{t-2} + \dots + \sigma_r Z_{t-r} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Бу ерда,

Y_t t вақтидаги қарам ўзгарувчини англатади, $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ - қарам ўзгарувчининг кечиккан қийматларини англатади, $X_{t-k}, X_{t-k-1}, \dots, X_{t-k-q}$ мос равишда мустақил ўзгарувчи(лар)нинг кечиккан қийматларини англатади.

$Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-r}$ боғлиқ ўзгарувчига таъсир қилувчи бошқа ўзгарувчиларнинг кечиккан қийматларини англатади. $a, a_1, \dots, a_p, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_q, \sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_r$ баҳоланадиган коэффицентлар англатади, ε_t t вақтидаги хатолик атамаси ифодалайди.

Тадқиқот бўйича эконометрик моделнинг боғлиқ ва мустақил ўзгарувчилар қуйидаги кўринишга эга бўлди.

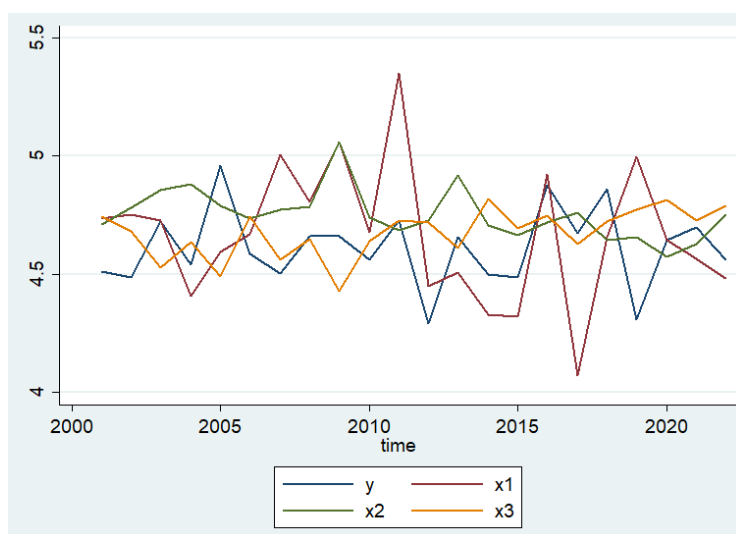
1-модел бўйича, у (боғлиқ ўзгарувчи) - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги аҳоли жон бошига ЯИМ (АҚШ доллари), x_1 (**мустақил ўзгарувчи**) - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги интернетдан фойдаланадиган шахслар (аҳолига нисбатан %), x_2 (**мустақил ўзгарувчи**) - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги рухсат этилган телефон обуналари (100 кишига нисбатан), ҳамда x_3 (**мустақил ўзгарувчи**) - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги мобил уяли обуналар (100 кишига нисбатан).

Тадқиқот бўйича эконометрик модел бўйича қуйидаги гипотезалар илгари сурилди.

Ноль гипотеза (H_0) Марказий осие ва Европа минтақаларидаги аҳоли жон бошига ЯИМ, интернетдан фойдаланадиган шахслар, рухсат этилган телефон обуналари ҳамда мобил уяли обуналар ўз ичига олган ўзгарувчилар ўртасида статистик жиҳатдан аҳамиятли боғлиқлик мавжуд эмас.

Муқобил гипотеза (H_1). Марказий осие ва Европа минтақаларидаги аҳоли жон бошига ЯИМ, интернетдан фойдаланадиган шахслар, рухсат этилган телефон обуналари ҳамда мобил уяли обуналар ўз ичига олган ўзгарувчилар ўртасида статистик жиҳатдан аҳамиятли боғлиқлик мавжуд

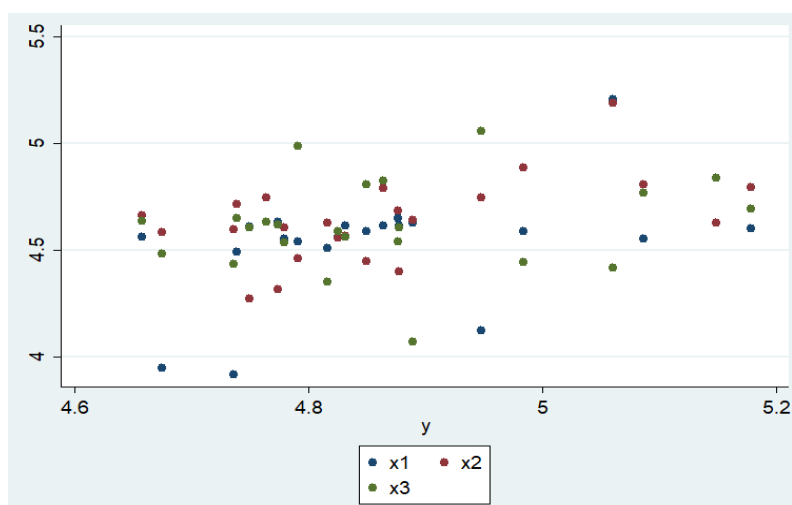
Тадқиқотнинг биринчи босқичида боғлиқ ва мустақил ўзгарувчиларнинг вақт таҳлилий график чизиғи қуйидаги кўринишга эга бўлди (1-расмга қаранг).



1-расм. Боғлиқ ва мустақил ўзгарувчиларнинг даврлар оралиғидаги таҳлилий графиги¹³⁶

1-расмга кўра, вақтли қаторлар маълумотлар мавсумий тенденцияни намоён этган. Бундай шароитда ўзгарувчиларни вақт бўйича ўзгартириш потенциал таъсир этувчи омилларни прогноз қилишнинг аниқлигини оширади.

Навбатдаги қадамда 22 йил давомида боғлиқ ва мустақил ўзгарувчиларнинг таҳлилий скаттер график кўриниши келтирилган (2-расмга қаранг)



2-расм. Боғлиқ ва мустақил ўзгарувчиларнинг график скаттер кўриниши¹³⁷

¹³⁶ Муаллиф томонидан мустақил ишлаб чиқилди.

¹³⁷ Муаллиф томонидан мустақил ишлаб чиқилди

Юқорида келтирилган 3-расмга асосланиб, матрица форматида тарқалиш ёки зичлик чизмаларини тасвирлайдиган скаттер график келтирилган. Ушбу график визуал равишда муҳим боғлиқлини англатувчи маълумотлар нуқтаси концентрацияси маълумотларнинг кластерлашувини ва ўқлар бўйлаб зич тақсимланиш позициясини ифодалаган. Навбатдаги қадамда стата дастури асосида боғлиқ ва мустақил ўзгарувчилар ҳар бири бўйича ўзаро спарман корреляцион боғлиқлик матрицаси текширилди (1-жадвалга қаранг).

1-жадвал

Боғлиқ ва мустақил ўзгарувчиларнинг корреляцион матрицаси¹³⁸

Ўзгарувчилар	y	x ₁	x ₂	x ₃
Y (боғлиқ ўзгарувчи)	1.0000			
x ₁ (мустақил ўзгарувчи)	0.6246	1.0000		
x ₂ (мустақил ўзгарувчи)	-0.6678	-0.5234	1.0000	
x ₃ (мустақил ўзгарувчи)	0.6482	0.5689	-0.4550	1.0000

Тадқиқот бўйича навбатдаги қадамда стата дастури асосида боғлиқ ва мустақил ўзгарувчилар бўйича стационарлик ҳолатини таҳлили қилишда **Unit-root** тестини текширдик (2-жадвалга қаранг).

2-жадвал

Гўдаклар ўлимининг ўсиш суръати ва унга таъсир этувчи омиллар бўйича Unit-root тести кўрсаткичлари¹³⁹

Ўзгарувчилар	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Боғлиқ ўзгарувчи (y ₁)	-6.729	-3.750	-3.000	-2.630
Мустақил ўзгарувчи (x ₁)	-5.512	-3.750	-3.000	-2.630
Мустақил ўзгарувчи (x ₂)	-4.404	-3.750	-3.000	-2.630
Мустақил ўзгарувчи (x ₃)	-5.937	-3.750	-3.000	-2.630

2-жадвалдаги натижаларга асосланиб, **Unit-root** тести боғлиқ ўзгарувчи учун (-6,729) статистик қийматни, мустақил ўзгарувчилар эса (-5,512, -4,404, ва -5,937) қийматларни ташкил этган. 2-жадвалга кўра, ҳам боғлиқ, ҳам мустақил ўзгарувчиларнинг биринчи тартибли интеграциялангандан сўнг, **Unit-root** тести қийматлари стационарликка эришган.

Тадқиқотга кўра ARDL моделидан фойдаланган ҳолда эконометрик модель қилаб чиқилди. Қуйида ARDL модель асосида эконометрик модель келтирилган.

$$\Delta y_{it} = c_0 + c_1 \sum_{p=1}^n \Delta y_{i,t-p} + c_2 \sum_{p=1}^n \Delta x_{1i,t-p} + c_3 \sum_{p=1}^n \Delta x_{2i,t-p} + c_4 \sum_{p=1}^n \Delta x_{3i,t-p} + \mu_1 Y_{i,t-p} + \mu_2 X_{1i,t-1} + \mu_3 X_{2i,t-1} + \mu_4 X_{3i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Бу ерда:

Δy_t - Марказий осиё ва Европа минтақаларидаги аҳоли жон бошига ЯИМ.

y_{t-1} - Бир йил олдинги - Марказий осиё ва Европа минтақаларидаги аҳоли жон бошига ЯИМ,

¹³⁸ Муаллиф томонидан мустақил ишлаб чиқилди

¹³⁹ Stata дастури асосида муаллиф томонидан мустақил ишлаб чиқилди

¹⁴⁰ Dimitrios Asteriou and Stephen G. Hall. Applied econometrics. A modern approach using Eviews and Microfit. Revised edition. Palgrave Macmillan, New York, 2007

x_1 - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги интернетдан фойдаланадиган шахслар, x_2 - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги рухсат этилган телефон обуналари, x_3 - Марказий осие ва Европа минтақаларидаги мобил уяли обуналар,

Δ биринчи фарқ коэффиценти, c_0 кесмани, c_1 , c_2 , ва c_4 қисқа муддали эластиклик коэффиценти, μ_1 , μ_2 , μ_3 , ва μ_4 узоқ муддатли динамик кўрсатувчиларни, p – ортда қолган хадни ва r лаг узунлигини билдиради. Тенглама (2) чизиқли ARDL моделини билдиради, у ҳам қисқа, ҳам узоқ муддатли прогнозларни беради.

ARDL модел эконометрик тенгламаси Стата дастури асосида қуйдаги жадвалда ишлаб чиқилган (3-жадвалга қаранг).

3-жадвал

ARDL(2,2,0,2) модели регрессион тенглама кўрсаткичлари¹⁴¹

ARDL(2,2,0,2) regression
 Sample: 2002 - 2021
 Root MSE = 0.0466
 Log likelihood = 39.869684
 Number of obs = 20
 R-squared = 0.8472
 Adj R-squared = 0.7287

D.y	Coef.	Std.Err.	t	P>t	[95%Conf. Interval]
ADJ					
y					
L1.	-1.578	0.339	-4.650	0.001	-2.334 -0.821 ***
LR					
x1	1.183	0.373	3.170	0.010	0.351 2.015 ***
x2	1.296	0.398	3.250	0.009	0.409 2.184 ***
x3	0.379	0.155	2.450	0.034	0.034 0.724 ***
SR					
y					
LD.	0.367	0.232	1.580	0.145	-0.150 0.885
x1					
D1.	0.829	0.711	1.170	0.071	-0.756 2.414 *
LD.	1.486	0.653	2.280	0.046	0.032 2.941 ***
x3					
D1.	2.219	0.945	2.350	0.041	0.114 4.324 ***
LD.	1.021	0.513	1.990	0.074	-0.121 2.163 *
_cons	-2.132	3.714	-0.570	0.579	-10.408 6.143

3-жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб, ARDL (2,2,0,2) модели юқори аниқланиш коэффицентини (P-квадрат) 0,84 қийматига эга бўлди, бу ўзгарувчилар ўртасидаги кучли алоқани кўрсатиб моделдаги сифат кўрсаткичи ижобий эканлигидан далолат беради. Шунингдек, ARDL (2,2,0,2) тести ўтказилганда, натижалар F-статистика ва t-статистика 0,05 аҳамиятлилик даражасида статистик аҳамиятга эга эканлигини кўрсатди. Натижада ноль гипотеза (H_0) муқобил гипотеза (H_1) фойдасига рад этилди.

Навбатдаги қадамда ARDL(2,0,2,2) модели бўйича Боунд тест орқали модель коинтеграцион ҳолати аниқланди (4-жадвалга қаранг).

4-жадвал

ARDL(2,2,0,2) модели бўйича Коинтеграция учун Боунд тести¹⁴²

	[I_0] [I_1]	[I_0] [I_1]	[I_0] [I_1]	[I_0] [I_1]	F = 7,859
	L_1 L_1	L_05 L_05	L_025 L_025	L_01 L_01	
K_3	2.72 3.77	3.23 4.35	3.69 4.89	4.29 5.61	

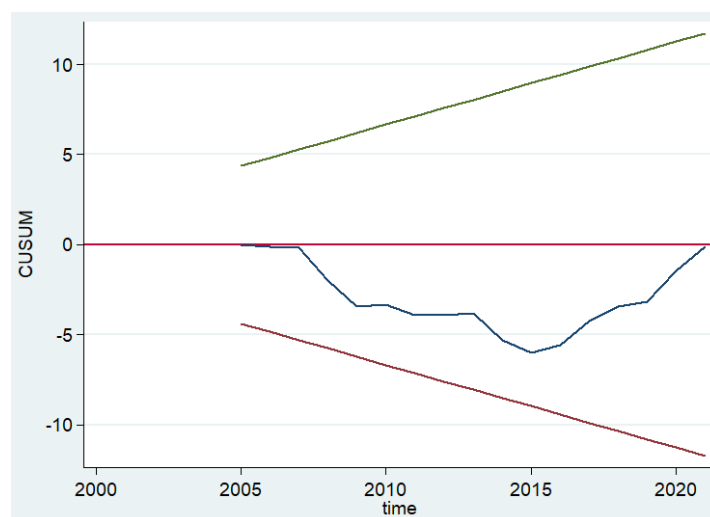
¹⁴¹ Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган

¹⁴² Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган

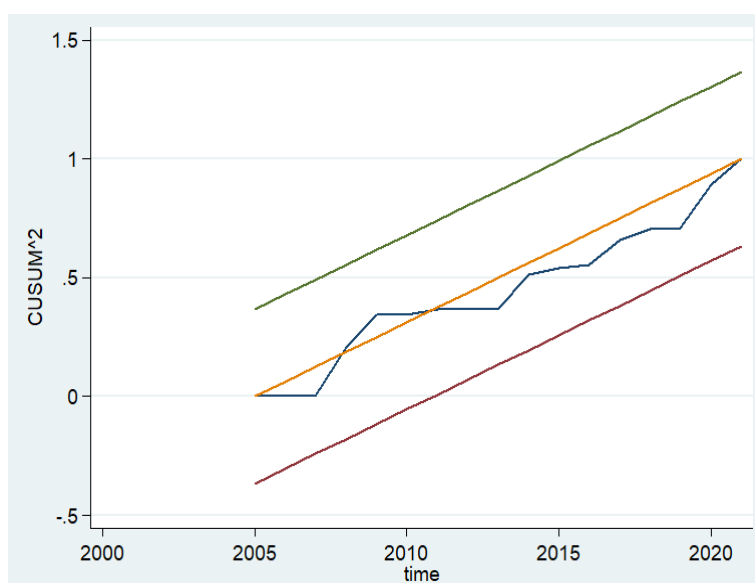
4-жадвалдаги F-статистика критик қийматдан катта бўлиб, бу бизни коинтеграция йўқлигини тасдиқловчи ноль гипотезани рад этишга олиб келди. F-қиймати 7,859 доимий равишда барча интерваллар бўйича критик чегаралардан катта қийматни ҳосил қилди ва ушбу натижа орқали Боунд тести учун ижобий натижани аниқлатади. F-қиймати танланган муҳимлик даражасида барча критик қийматлардан катта қийматни ташкил этканлиги сабабли, бу моделда коинтеграция мавжуд эканигини аниқлатади.

Натижа. **ARDL(2,2,0,2)** кўра Марказий осий ва Европа минтақаларидаги интернетдан фойдаланадиган шахсларнинг 1% га ортиши натижасида ушбу минтақаларда аҳоли жон бошига ЯИМнинг 1.18% га ортишига эришилади. Марказий осий ва Европа минтақаларидаги рухсат этилган телефон обуналарининг 1% га ортиши натижасида ушбу минтақаларда аҳоли жон бошига ЯИМнинг 1.26 % га ортишига сабаб бўлади. Марказий осий ва Европа минтақаларидаги мобил уяли обуналарининг 1% га ортиши натижасида ушбу минтақаларда аҳоли жон бошига ЯИМнинг 0.37 % га ортишига олиб келади.

Шунингдек, тадқиқот бўйича **ARDL(2,2,0,2)** моделлари бўйича CUSUM диагностик тести текширилди (3 ва 4-расмларга қаранг).



3- расм. ARDL(2,2,0,2) модели бўйича CUSUM диагностик тести¹⁴³



4- расм. ARDL(2,2,0,2) модели бўйича CUSUM диагностик тести¹⁴⁴

¹⁴³ Муаллиф томоиндан мустақил ишлаб чиқилган

¹⁴⁴ Муаллиф томоиндан мустақил ишлаб чиқилган

Юқоридаги 3 ва 4-расмларга кўра **ARDL(2,2,0,2)** моделдаги CUSUM (кумулятив сумма) диагностик тести контекстида H_0 ва H_1 гипотезаларини қуйидагича аниқлаш мумкин: H_0 (Ноль гипотеза): **ARDL(2,2,0,2)** моделида структуравий беқарорлик ёки параметр беқарорлиги мавжуд эмас.

Ушбу модел коэффициент ва хато атамаси вақт ўтиши билан барқарорлигини намоён этади. H_1 (муқобил гипотеза): **ARDL(2,2,0,2)** моделларида тизимли беқарорлик ёки параметр беқарорлиги мавжуд. Бу маълум бир даврда моделнинг коэффициентлари ёки хато муддатида сезиларли ўзгаришлар мавжудлигидан далолат беради.

Юқоридаги 3 ва 4-расмлардан кўриш мумкинки CUSUM диагностик тест статистикаси критик чегаралар ичида қолган ҳамда сезиларли тебраниларишлар кузатилмаган бўлиб, тизимли беқарорлик мавжуд эмаслиги ҳақидаги ноль гипотеза H_0 сақланиб қолган.

Тадқиқот бўйича ARDL модели Гаусс Марковнинг муҳим шартларини диагностик тестлари асосида текширилди ҳамда қуйидаги натижаларга эришилди:

Durbin-Watson тести 1,79 қийматини ташкил этди.

Breusch-Pagan тести 0,66 қийматини ташкил этди.

Shapiro-Wilk W темти 0,82 қийматини ташкил этди.

Breusch-Godfrey LM тести 0,62 қийматини ташкил этди.

Тадқиқот бўйича бирламчи гипотеза $H_0: y=0$ ва унинг муқобил $H_1: y \neq 0$ $p > 0,05$ бўлган муҳимлик даражасида статистик синовдан ўтказилди.

Durbin-Watson, Breusch-Pagan, Shapiro-Wilk W va Breusch-Godfrey LM тестлари бажарилгандан сўнг, $p > 0,05$ мезонини ҳисобга олган ҳолда муқобил гипотеза қўллаб-қувватланмади. Шу сабабли, бизнинг таҳлилимизда мустақил ўзгарувчилар билан хато атамаларининг корреляцияси йўқлигини тасдиқловчи Гаусс-Марков тахмини тўғри деб хулоса қилиш мумкин.

Тадқиқотда фойдаланилган эконометрик модель Гаусс-Марковнинг муҳим шартларига муваффақиятли ўтканлигини ўз тасдиғини топган.

Хулоса ва таклифлар.

Тадқиқотга кўра Осиё ва Европа минтақаларидаги аҳоли жон бошига ЯИМ, интернетдан фойдаланадиган шахслар, рухсат этилган телефон обуналари ҳамда мобил уяли обуналарнинг ўзаро таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган таҳлиллар ва хулосалар натижасида қуйидаги таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди.

1. **ARDL(2,2,0,2) моделига кўра,**

Интернет фойдаланувчилари ва аҳоли жон бошига ЯИМ:

Марказий осие ва Европада интернет фойдаланувчиларининг 1 фоизга ўсиши учун аҳоли жон бошига ялпи ички маҳсулотнинг 1,18 фоизга ўсиши кузатилмоқда.

Ушбу ижобий натижага кўра интернетдан фойдаланишнинг кенгайиши иқтисодий ўсиш билан боғлиқлигини англатади. Бу шуни кўрсатадики, ушбу минтақаларда кўпроқ инсонлар интернетга кириш имконига эга бўлиши билан бирга, аҳоли жон бошига ялпи ички маҳсулотнинг ўсиши кузатилади. Бу ахборотга киришни яхшилаш, иқтисодий самарадорликни ошириш, бизнес ва алоқани осонлаштириш каби омиллар билан боғлиқ бўлишига сабаб бўлади.

2. **ARDL(2,2,0,2) моделига кўра,**

Рухсат этилган телефон обуналари ва аҳоли жон бошига ЯИМ:

Марказий осие ва Европада рухсат этилган телефон обуналарининг 1 фоизга ошиши аҳоли жон бошига ялпи ички маҳсулотнинг 1,26 фоизга ўсиши билан боғлиқ.

Ушбу натижадаги ижобий корреляция, рухсат этилган телефон обуналарининг юқори даражалари аҳоли жон бошига ялпи ички маҳсулотнинг юқорилиги билан боғлиқлигини кўрсатади. Бунинг сабаби бизнес операциялари, алоқа ва маълумотларга

киришни осонлаштирадиган, иқтисодий ривожланишга ҳисса қўшадиган яхшиланган ва сифатли уланиш амалиётига эга бўлишига замин яратади.

3. ARDL(2,2,0,2) моделига кўра,

Мобил телефон обуналари ва аҳоли жон бошига ЯИМ:

Марказий осие ва Европада мобил уяли алоқа обуналарининг 1 фоизга ўсиши аҳоли жон бошига ЯИМнинг 0,37 фоизга ўсиши билан боғлиқ.

Мобил уяли алоқа обуналарининг кўпайиши чекка ёки хизмат кўрсатилмаган ҳудудлардаги шахсларни боғлаш орқали ижтимоий ва иқтисодий жараёнларга ҳисса қўшишига сабаб бўлади. Ушбу боғлиқлик иқтисодий фаолиятда кенгроқ иштирок этишга олиб келиши ва натижада аҳоли жон бошига ЯИМга ижобий таъсир кўрсатади.

4. Хулоса ўрнида ушбу натижалар шуни кўрсатадики, интернетдан фойдаланиш ва рухсат этилган телефон обуналари ушбу ҳудудларда аҳоли жон бошига тўғри келадиган ялпи ички маҳсулотнинг юқорилиги билан боғлиқ, шу билан бирга мобил уяли алоқа обуналарининг аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМга таъсири нисбатан кичикроқ боғлиқ мавжуд.

Адабиётлар / Литература / Reference:

Chenic A. Ş. et al. (2023) *The Impact of Digitalization on Macroeconomic Indicators in the New Industrial Age //Electronics*. – Т. 12. – №. 7. – С. 1612.

Tudose M. B., Georgescu A., Avasilcăi S. (2023) *Global Analysis Regarding the Impact of Digital Transformation on Macroeconomic Outcomes //Sustainability*. – Т. 15. – №. 5. – С. 4583.

Tu X. et al. (2022) *Shaping the future of application for information and communication technology in national economic analysis //Intelligent and Converged Networks*. – Т. 3. – №. 3. – С. 282-293.

Mottaeva A., Khussainova Z., Gordeyeva Y. (2023) *Impact of the digital economy on the development of economic systems //E3S Web of Conferences*. – EDP Sciences,. – Т. 381.

Махмудов, С. (2022) "ИҚТИСОДИЙ ТИЗИМДА ЛОГИСТИКА СОҲАСИНИНГ РОЛИНИ БАҲОЛАШ. *Iqtisodiyot Va ta'lim*, 23 (4), 296–307".

Martin, Sangiorgio. (2022). *Impact of the digitalization on the conditions for the functioning of production sector companies*. 1(50):53-62. doi: 10.36871/2618-9976.2022.01.006

Chenic A. Ş. et al. (2023) *The Impact of Digitalization on Macroeconomic Indicators in the New Industrial Age //Electronics*. – Т. 12. – №. 7. – С. 1612.

Tudose M. B., Georgescu A., Avasilcăi S. (2023) *Global Analysis Regarding the Impact of Digital Transformation on Macroeconomic Outcomes //Sustainability*. – Т. 15. – №. 5. – С. 4583.

Aleksandrova A., Truntsevsky Y., Polutova M. (2022) *Digitalization and its impact on economic growth //Brazilian Journal of Political Economy*. – Т. 42. – С. 424-441.

Mshvidobadze T. et al. (2022) *THE EFFECTIVENESS OF DIGITAL TECHNOLOGIES ON ECONOMIC GROWTH //TURAN-SAM*. –Т. 14. – №. Sp. Issue. – С. 511-516.

Махмудов, Самариддин. (2023) "ЛОГИСТИКА ТИЗИМИНИ МОЛИЯЛАШТИРИШ ОРҚАЛИ ЭКСПОРТ АМАЛИЁТЛАРИНИ ARDL ВА ARIMA МОДЕЛЛАРИ АСОСИДА ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ПРОГНОЗЛАШТИРИШ." *International Journal of Economics and Innovative Technologies* 11.2: 243-261.

Iuliia, Kotelnikova. (2022). *Features of the development of electronic services in the digital society. Ukrain's'kij žurnal prikladnoï ekonomiki*, 7(3):107-113. doi: 10.36887/2415-8453-2022-3-15

Solomon, Edna Maeyen, and Aaron van Klyton. (2020) *"The impact of digital technology usage on economic growth in Africa." Utilities policy* 67: 101104.

Tashbaev, Azizbek M., et al. (2023) *"Information and Communication Technologies in the Digital Economy." Technological Trends in the AI Economy: International Review and Ways of Adaptation. Singapore: Springer Nature Singapore*, 91-100.

Csonto, Mr Balazs, Yuxuan Huang, and Mr Camilo E. Tovar Mora. (2019) *Is Digitalization Driving Domestic Inflation?*. International Monetary Fund.

Махмудов, С. (2022) "ТИЖОРАТ БАНКЛАРИ АМАЛИЁТЛАРИНИНГ ЭКОНОМЕТРИК ТАҲЛИЛИНИ БАҲОЛАШ. *Iqtisodiyot Va ta'lim*, 23 (2), 354–361".

Muslikhati., Fitriani, Aprilianto. (2022). *The Impact of a Cashless Payment System on Inflation. Jurnal ekonomi pembangunan*, 21(02):124-136. doi: 10.22219/jep.v21i02.20885

Emara, Noha, and Daniela Zecheru. (2022) "Is the Impact of Digitization on Domestic Inflation Non-Linear? The Case of Emerging Markets." *The Case of Emerging Markets (March 21)*.

Джалилов, Ф., & Махмудов, С. (2022). МАКРОИҚТИСОДИЙ ЖАРАЁНЛАРДА ЭКСПОРТНИ БАҲОЛАШДА ИМПОРТ АМАЛИЁТЛАРИ ВА ЛОГИСТИКА ХИЗМАТЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ. *Economics and Innovative Technologies*, 10(6), 191–202. https://doi.org/10.55439/EIT/vol10_iss6/a20

Shoh-Jakhon Khamdamov, Anvar Saidmakhmudovich Usmanov, Ogiloy Abdulazizova, Fakhridin Isaev, Nodirbek Kholbaev, Samariddin Makhmudov, and Sabina Kholbaeva. (2023). *ECONOMETRIC MODELING OF CENTRAL BANK REFINANCING RATE IN UZBEKISTAN. In Proceedings of the 6th International Conference on Future Networks & Distributed Systems (ICFNDS '22)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 253–257. <https://doi.org/10.1145/3584202.3584239>

Tadesse T., Melaku T. (2019) *Analysis of the Relative Impact of Monetary and Fiscal Policies on Economic Growth in Ethiopia, Using ARDL Approach to Co-integration: Which Policy Is More Potent? //Copernican Journal of Finance & Accounting.* – Т. 8. – №. 2. – С. 87-115.

Tahir, Muhammad, Imran Khan, and Afzal Moshadi Shah (2015). "Foreign remittances, foreign direct investment, foreign imports and economic growth in Pakistan: A time series analysis." *Arab Economic and Business Journal* 10.2: 82-89.

Liu, Haichao, et al. (2023) "Linkage among Urbanization, energy Consumption, economic growth and carbon Emissions. Panel data analysis for China using ARDL model." *Fuel* 332: 126122.