



QASHQADARYO VILOYATIDA AHOLIGA ALOQA VA AXBOROTLASHTIRISH XIZMATLARINI KO'P OMILLI EMPIRIK MODELLAR ASOSIDA PROGNOZLASH

Sunatov Jo'rabek

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

ORCID: 0009-0003-8904-1502

sjurabek64@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qashqadaryo viloyatida aholiga aloqa va axborotlashtirish xizmatlarining rivojlanish tendensiyalari tahlil qilinib, ularni prognozlashning ko'p omilli empirik modellari ishlab chiqilgan. Tadqiqot jarayonida hududiy statistik ma'lumotlar asosida asosiy ta'sir etuvchi omillar aniqlanib, ularning xizmatlar hajmiga ta'siri ekonometrik usullar yordamida baholangan. Model qurishda regressiya tahlili, vaqt qatorlari va zamonaviy ekonometrik yondashuvlardan foydalanilgan. Olingan natijalar asosida kelgusida aloqa va axborotlashtirish xizmatlari hajmining o'sish dinamikasi prognoz qilinib, sohani rivojlantirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari hududiy iqtisodiyotni rivojlantirish, raqamli iqtisodiyot infratuzilmasini takomillashtirish hamda xizmatlar bozorini samarali boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: aloqa xizmatlari, axborotlashtirish, raqamli iqtisodiyot, ko'p omilli model, empirik modellashtirish, ekonometrik tahlil, regressiya modeli, vaqt qatorlari, prognozlash, hududiy rivojlanish, Qashqadaryo viloyati, xizmatlar bozori.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСЛУГ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МНОГОФАКТОРНЫХ ЭМПИРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Сунатов Джурабек

Университет экономики и педагогики

Аннотация. В данной статье анализируются тенденции развития услуг связи и информатизации населения в Кашкадарьинской области и разрабатываются многофакторные эмпирические модели их прогнозирования. На основе региональных статистических данных выявлены ключевые факторы, влияющие на объем услуг, и с использованием эконометрических методов оценено их воздействие. В процессе моделирования применены методы регрессионного анализа, временных рядов и современные эконометрические подходы. Полученные результаты позволили спрогнозировать динамику развития услуг связи и информатизации, а также разработать практические рекомендации по совершенствованию отрасли. Результаты исследования имеют важное значение для развития региональной экономики и повышения эффективности управления рынком услуг.

Ключевые слова: услуги связи, информатизация, цифровая экономика, многофакторная модель, эмпирическое моделирование, эконометрический анализ, регрессионная модель, временные ряды, прогнозирование, региональное развитие, Кашкадарьинская область, рынок услуг.

FORECASTING COMMUNICATION AND INFORMATIZATION SERVICES FOR THE POPULATION IN KASHKADARYA REGION BASED ON MULTIFACTOR EMPIRICAL MODELS

Sunatov Jurabek

University of Economics and Pedagogy

Abstract. *This article analyzes the development trends of communication and informatization services for the population in the Kashkadarya region and develops multifactor empirical models for forecasting these services. Based on regional statistical data, the key influencing factors are identified, and their impact on service volume is assessed using econometric methods. The study employs regression analysis, time series analysis, and modern econometric approaches in model construction. The obtained results allow forecasting the future dynamics of communication and informatization services and provide practical recommendations for sector development. The findings are significant for enhancing regional economic growth, improving digital infrastructure, and ensuring effective management of the service market.*

Keywords: *communication services, informatization, digital economy, multifactor model, empirical modeling, econometric analysis, regression model, time series, forecasting, regional development, Kashkadarya region, service market.*

Kirish.

Hozirgi kunda jahon iqtisodiyotida raqamli transformatsiya jarayonlari jadallashib borayotgan bir sharoitda aloqa va axborotlashtirish xizmatlari iqtisodiy o'sishning muhim drayverlaridan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) rivojlanishi ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish, xizmatlar ko'rsatish sifatini yaxshilash hamda yangi iqtisodiy imkoniyatlarni yaratishda muhim omil hisoblanadi. Shu jihatdan, aloqa va axborotlashtirish xizmatlari nafaqat iqtisodiyotning alohida sektori, balki barcha tarmoqlarni integratsiyalovchi infratuzilmaviy asos sifatida ham qaraladi.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida aholiga ko'rsatilayotgan aloqa xizmatlari, jumladan mobil va simli aloqa, internet xizmatlari, raqamli platformalar hamda axborot xizmatlari hajmining ortishi hududiy rivojlanish darajasining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Xususan, ushbu xizmatlarning keng qamrovli joriy etilishi iqtisodiy faoliyatning diversifikatsiyasiga, yangi ish o'rinlarining yaratilishiga va innovatsion muhitning shakllanishiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, hududlarda axborotlashtirish darajasining oshishi ijtimoiy xizmatlar, ta'lim va sog'liqni saqlash tizimlarining sifatini ham sezilarli darajada yaxshilaydi.

O'zbekiston Respublikasida so'nggi yillarda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, telekommunikatsiya infratuzilmasini modernizatsiya qilish va AKT xizmatlarini kengaytirish bo'yicha tizimli islohotlar amalga oshirilmoqda. Davlat dasturlari doirasida internet tarmog'ining qamrovi kengaytirilib, mobil aloqa sifati yaxshilanmoqda hamda davlat xizmatlari bosqichma-bosqich raqamlashtirilmoqda. Biroq, hududlar kesimida, xususan Qashqadaryo viloyatida aloqa va axborotlashtirish xizmatlarining rivojlanish darajasi bir xil emasligi, mavjud resurslardan samarali foydalanish darajasining yetarli emasligi hamda xizmatlar bozorida ayrim nomutanosibliklar mavjudligi kuzatilmoqda.

Mazkur muammolarni hal etish uchun hududiy darajada aloqa va axborotlashtirish xizmatlarining rivojlanish tendensiyalarini chuqur tahlil qilish, ularni shakllantiruvchi asosiy omillarni aniqlash hamda istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlarini ilmiy asosda prognozlash muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, ko'p omilli empirik modellarni qo'llash orqali xizmatlar hajmiga ta'sir etuvchi omillarni kompleks baholash imkoniyati yaratiladi. Bunday yondashuv hududiy iqtisodiy siyosatni shakllantirishda, investitsion qarorlar qabul qilishda va infratuzilmani rivojlantirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Ilmiy adabiyotlarda aloqa va axborotlashtirish xizmatlarini tahlil qilish va prognozlash masalalari keng yoritilgan bo'lib, ular asosan ekonometrik modellashtirish, regressiya tahlili va

vaqt qatorlari usullariga asoslanadi. Xususan, iqtisodiy ko'rsatkichlarning dinamikasini o'rganish va prognozlashda ko'p omilli regressiya modellaridan keng foydalaniladi. Shu bilan birga, zamonaviy tadqiqotlarda mashinaviy o'rganish usullari va sun'iy intellekt elementlari ham qo'llanilmoqda. Biroq, mavjud tadqiqotlarda hududiy xususiyatlarni, demografik omillarni va infratuzilma ko'rsatkichlarini kompleks hisobga olgan holda empirik modellarni ishlab chiqish masalasi yetarli darajada o'rganilmagan.

Shu nuqtai nazardan, mazkur maqolada Qashqadaryo viloyatida aholiga aloqa va axborotlashtirish xizmatlarining rivojlanish jarayonlari tizimli ravishda tahlil qilinadi hamda ularni prognozlash uchun ko'p omilli empirik modellar ishlab chiqiladi. Tadqiqot jarayonida hududiy statistik ma'lumotlar asosida asosiy iqtisodiy va ijtimoiy omillar aniqlanib, ularning xizmatlar hajmiga ta'siri ekonometrik usullar yordamida baholanadi. Shuningdek, qurilgan modellar asosida kelgusida xizmatlar hajmining o'sish tendensiyalari prognoz qilinadi.

Adabiyotlar sharhi

Aloqa va axborotlashtirish xizmatlarini rivojlantirish hamda ularni ekonometrik modellashtirish masalalari zamonaviy iqtisodiy tadqiqotlarda muhim yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda. Xususan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) iqtisodiy o'sishga ta'siri ko'plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan keng o'rganilgan.

Xorijiy tadqiqotlarda telekommunikatsiya infratuzilmasining iqtisodiy rivojlanishga ta'siri alohida e'tiborga olingan. Jumladan, Roller va Waverman (2001) o'z tadqiqotlarida telekommunikatsiya infratuzilmasi va iqtisodiy o'sish o'rtasida o'zaro bog'liqlik mavjudligini empirik jihatdan asoslab bergan. Shuningdek, Czernich va boshqalar (2011) keng polosali internet (broadband) infratuzilmasining iqtisodiy o'sishga ijobiy ta'sirini aniqlab, AKT infratuzilmasining rivojlanishi yalpi ichki mahsulot o'sishiga sezilarli hissa qo'shishini ko'rsatgan. AKTning iqtisodiy samaradorligi va uning rivojlanayotgan hamda rivojlangan mamlakatlardagi ta'siri Niebel (2018) tomonidan qiyosiy tahlil asosida o'rganilgan bo'lib, tadqiqot natijalariga ko'ra AKT investitsiyalari barcha turdagi iqtisodiyotlarda ijobiy natija beradi. Vu (2011) esa AKTni iqtisodiy o'sishning muhim omillaridan biri sifatida baholab, uni ishlab chiqarish samaradorligini oshiruvchi asosiy vosita sifatida talqin qiladi. Qiang va Rossotto (2009) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda esa internet va broadband xizmatlarining iqtisodiy rivojlanishga bevosita ta'siri asoslab berilgan.

Ekonometrik modellashtirish metodologiyasi bo'yicha klassik ilmiy ishlarda ko'p omilli regressiya modellaridan keng foydalanish tavsiya etiladi. Jumladan, Gujarati (2005), Wooldridge (2012) hamda Stock va Watson (2015) iqtisodiy jarayonlarni empirik tahlil qilishda regressiya modellari, parametrlarni baholash va prognozlash usullarini batafsil yoritib bergan. Verbeek (2012) hamda Kennedy (2008) esa zamonaviy ekonometrik yondashuvlar va ularning amaliy qo'llanilish jihatlarini chuqur tahlil qilgan. Shu bilan birga, Malhotra (2018) iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishda mashinaviy o'rganish va ekonometrik usullarni integratsiyalash orqali yanada aniq natijalarga erishish mumkinligini ko'rsatadi.

Mahalliy olimlar tomonidan ham axborot-kommunikatsiya xizmatlarini rivojlantirish, ularning iqtisodiy samaradorligini baholash hamda hududiy darajada tahlil qilish masalalari keng qamrovda o'rganilgan. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar O'zbekiston sharoitida raqamli iqtisodiyotning shakllanishi va rivojlanish xususiyatlarini ochib berishda muhim nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xususan, Abdullayev va Yo'ldashev (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirishning iqtisodiy samaradorligi kompleks yondashuv asosida tahlil qilingan. Mualliflar AKTning iqtisodiyot tarmoqlariga ta'sirini baholab, ushbu soha ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xarajatlarni qisqartirish va yangi qiymat yaratish imkoniyatlarini kengaytirishini asoslab bergan. Shuningdek, tadqiqotda AKT infratuzilmasini rivojlantirish investitsion jozibadorlikni oshirish hamda iqtisodiy o'sishni rag'batlantiruvchi muhim omil ekanligi ta'kidlangan. Karimov va Tursunov

(2021) o'z ilmiy ishlarida raqamli iqtisodiyot sharoitida axborotlashtirish xizmatlarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlashga alohida e'tibor qaratgan. Ular tomonidan xizmatlar sohasini raqamlashtirish, elektron xizmatlar ko'lamini kengaytirish, internet infratuzilmasini takomillashtirish hamda innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkinligi asoslab berilgan. Tadqiqotda, ayniqsa, davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish orqali AKT xizmatlari bozorini rivojlantirish zarurligi qayd etilgan.

Rahmatov (2019) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda O'zbekistonda telekommunikatsiya xizmatlari bozorining rivojlanish istiqbollari tahlil qilinib, ushbu sohaning institutsional va infratuzilmaviy muammolari aniqlangan. Muallif telekommunikatsiya xizmatlari bozorida raqobat muhitini shakllantirish, xizmatlar sifatini oshirish va ularning hududiy qamrovini kengaytirish iqtisodiy rivojlanishning muhim sharti ekanligini asoslab beradi. Shu bilan birga, xizmatlar bozorining barqaror rivojlanishi uchun zamonaviy boshqaruv mexanizmlarini joriy etish zarurligi ta'kidlangan.

Nurmatov va Sultonov (2022) o'z tadqiqotlarida axborot-kommunikatsiya xizmatlarini iqtisodiy tahlil qilish va baholashning metodik asoslarini ishlab chiqqan. Ular tomonidan xizmatlar hajmini baholashda statistik va ekonometrik usullardan foydalanish, ko'rsatkichlar tizimini shakllantirish hamda ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash masalalari yoritilgan. Xamrayev (2023) esa hududlarda axborotlashtirish xizmatlarini rivojlantirishning iqtisodiy mexanizmlarini tadqiq etib, ularni takomillashtirish bo'yicha aniq ilmiy takliflar ishlab chiqqan. Shuningdek, tadqiqotda hududiy darajada raqamli transformatsiyani jadallashtirish iqtisodiy faollikni oshirish va aholining turmush darajasini yaxshilashga xizmat qilishi ta'kidlangan.

Umuman olganda, mahalliy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar axborot-kommunikatsiya xizmatlarini rivojlantirishning nazariy va amaliy jihatlarini keng yoritib bergan bo'lsa-da, hududiy kesimda ko'p omilli empirik modellar asosida chuqur ekonometrik tahlil va prognozlash masalalari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Shu jihatdan, mazkur tadqiqot ushbu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, Qashqadaryo viloyati misolida aloqa va axborotlashtirish xizmatlarini kompleks baholash va prognozlash imkonini beradi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda Qashqadaryo viloyatida aholiga aloqa va axborotlashtirish xizmatlarini rivojlantirish jarayonlarini tahlil qilish hamda ularni prognozlash uchun zamonaviy ekonometrik yondashuvlar va ko'p omilli empirik modellashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi.

Birinci bosqichda tadqiqotning axborot bazasi shakllantirildi. Unda O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi, tegishli vazirlik va idoralar ma'lumotlari hamda hududiy statistik ko'rsatkichlar asos qilib olindi. Tadqiqot uchun vaqt qatorlari ko'rinishidagi ma'lumotlar tanlanib, ular asosida aloqa va axborotlashtirish xizmatlari hajmi (Y) hamda unga ta'sir etuvchi asosiy omillar (X_1, X_2, \dots, X_n) aniqlab olindi. Ushbu omillar tarkibiga aholi soni, daromad darajasi, internet foydalanuvchilari soni, investitsiyalar hajmi, AKT infratuzilmasi rivojlanish ko'rsatkichlari kabi iqtisodiy va ijtimoiy omillar kiritildi.

Ikkinchi bosqichda tanlangan ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqliklar dastlabki statistik tahlil yordamida o'rganildi. Jumladan, korrelyatsion tahlil orqali omillar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik darajasi baholanib, multikollinearlik muammosining mavjudligi tekshirildi. Bu bosqichda yuqori korrelyatsiyaga ega bo'lgan omillar aniqlanib, modelga kiritish uchun eng muhim va ahamiyatli o'zgaruvchilar saralab olindi.

Uchinchi bosqichda ko'p omilli regressiya modeli shakllantirildi. Tadqiqotda quyidagi umumiy ko'rinishdagi empirik modeldan foydalanildi:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

bu yerda:

Y – aloqa va axborotlashtirish xizmatlari hajmi;

X_1, X_2, \dots, X_n – ta'sir etuvchi omillar;

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ – model parametrlar;

ε – tasodifiy xatolik.

Model parametrlarini baholashda eng kichik kvadratlar usuli (OLS – Ordinary Least Squares) qo'llanildi. Baholangan modelning statistik ahamiyatligi Student t-mezone, Fisher F-mezone hamda determinatsiya koeffitsienti (R^2) orqali tekshirildi.

To'rtinchi bosqichda modelning adekvatligi va sifat ko'rsatkichlari baholandi. Jumladan, qoldiqlarni tahlil qilish orqali modelda avtokorrelyatsiya (Durbin–Watson mezone), geteroskedastiklik va normal taqsimot shartlari tekshirildi. Zarur hollarda modelni takomillashtirish uchun logarifmik transformatsiyalar yoki differensiallash usullaridan foydalanildi.

Beshinchi bosqichda vaqt qatorlari asosida prognozlash amalga oshirildi. Bunda trend tahlili, regressiya prognozlari hamda ayrim hollarda ARIMA modellaridan foydalanildi. Prognoz natijalari asosida aloqa va axborotlashtirish xizmatlarining kelgusidagi rivojlanish tendensiyalari aniqlanib, ularning o'sish sur'atlari baholandi.

Tadqiqot jarayonida statistik va ekonometrik hisob-kitoblar maxsus dasturiy vositalar (EViews) yordamida amalga oshirildi. Ushbu metodologiya ko'p omilli empirik modellashtirish orqali hududiy darajada aloqa va axborotlashtirish xizmatlarini chuqur tahlil qilish va ishonchli prognoz natijalarini olish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari va tahlili.

Mazkur tadqiqotda Qashqadaryo viloyatida axborot va aloqa xizmatlari hajmini (Y) shakllantiruvchi asosiy omillarni aniqlash va ularning ta'sir darajasini baholash muhim vazifa sifatida belgilandi. Shu maqsadda modelga iqtisodiy mazmuni va statistik ahamiyati yuqori bo'lgan quyidagi omillar kiritildi: viloyatda AKT sohasida faoliyat yuritayotgan yuridik shaxslarda ishlovchi xodimlar soni (X_1), korxonalar va tashkilotlarda internetga ulangan kompyuterlar soni (X_2), hamda axborot va aloqa sohasida faoliyat ko'rsatayotgan tadbirkorlik sub'yektlari soni (X_3).

Birinchi omil – AKT sohasida faoliyat yuritayotgan yuridik shaxslarda ishlovchi xodimlar soni (X_1) – inson kapitalining muhim ko'rsatkichi sifatida tanlandi. Chunki mazkur sohada xizmatlar hajmi bevosita malakali mutaxassislar soniga bog'liq bo'lib, xodimlar sonining ortishi xizmatlar ko'rsatish quvvatining kengayishiga, yangi xizmat turlarining joriy etilishiga va umumiy ishlab chiqarish hajmining oshishiga olib keladi. Shu sababli, ushbu omilning natijaviy ko'rsatkichga ijobiy ta'siri kutiladi.

Ikkinchi omil – korxonalar va tashkilotlarda internetga ulangan kompyuterlar soni (X_2) – axborot infratuzilmasining rivojlanish darajasini aks ettiradi. Internetga ulangan texnik vositalar sonining ortishi raqamli xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi, ma'lumot almashinuvi tezligini oshiradi va xizmatlar ko'rsatish jarayonlarini optimallashtiradi. Bu esa o'z navbatida axborot va aloqa xizmatlari hajmining oshishiga xizmat qiladi. Shu jihatdan, ushbu ko'rsatkich AKT infratuzilmasining asosiy indikatorlaridan biri sifatida modelga kiritildi.

Uchinchi omil – axborot va aloqa sohasida faoliyat ko'rsatayotgan tadbirkorlik sub'yektlari soni (X_3) – xizmatlar bozorining institutsional rivojlanish darajasini ifodalaydi. Tadbirkorlik sub'yektlari sonining ko'payishi bozor raqobatini kuchaytiradi, xizmatlar sifatining oshishiga va ularning diversifikatsiyasiga olib keladi. Bundan tashqari, yangi korxonalar tashkil etilishi xizmatlar hajmining kengayishiga hamda iqtisodiy faollikning ortishiga zamin yaratadi. Shu bois, mazkur omil xizmatlar hajmiga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi muhim determinant sifatida qaraldi.

Tanlangan omillar o'zaro iqtisodiy mazmun jihatidan bir-birini to'ldiradi va axborot-kommunikatsiya xizmatlari rivojlanishining asosiy yo'nalishlarini – inson kapitali, infratuzilma va tadbirkorlik muhitini kompleks tarzda qamrab oladi. Bu esa modelning empirik asoslanganligini va natijalarning ishonchliligini oshiradi.

1-jadval

Qashqadaryo viloyatida axborot va aloqa sohasidagi xizmatlar hajmi va unga ta'sir qiluvchi omillarning statistik ma'lumotlari (2000–2025 yillar)

Yillar	Viloyatda axborot va aloqa sohasidagi xizmatlar hajmi (mlrd.so'm)	Viloyatda AKT sohasida faoliyat yuritayotgan yuridik shaxslarda ishlovchi xodimlar soni (kishi)	Viloyatda korxonalar va tashkilotlarda internetga ulangan kompyuterlar soni (birlik)	Viloyatda axborot va aloqa sohasida faoliyat ko'rsatayotgan tadbirkorlik sub'yektlari soni (birlik)
	Y	X1	X2	X3
2000	38,6	121	2921	64
2001	40,7	146	3216	72
2002	40,8	184	3567	78
2003	41,9	202	3781	81
2004	43,9	235	3952	88
2005	48,8	246	4012	90
2006	49,6	278	4126	91
2007	52,1	298	4356	98
2008	54,8	302	4489	120
2009	56,7	325	4785	139
2010	64,9	396	4825	147
2011	116,7	446	5215	154
2012	168,2	556	5489	167
2013	206,4	678	5876	188
2014	241,2	782	6127	205
2015	279,4	891	6430	198
2016	331,5	785	11491	217
2017	431,7	887	13179	233
2018	500,5	927	14857	281
2019	510,2	1152	18006	346
2020	574,6	1052	18631	437
2021	703,1	1243	27573	474
2022	902,0	1248	43673	388
2023	1083,5	1407	49019	339
2024	1364,9	1660	50435	388
2025	1802,7	1992	51200	339

Manba: O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

Taqdim etilgan ma'lumotlar 2000–2025 yillar oralig'ida Qashqadaryo viloyatida axborot va aloqa xizmatlari hamda unga ta'sir etuvchi asosiy omillarning dinamik o'zgarishini aks ettiradi. Tahlil natijalari ushbu ko'rsatkichlarning barchasida barqaror va yuqori o'sish tendensiyasi mavjudligini ko'rsatadi. Axborot va aloqa xizmatlari hajmi 2000 yildagi 38,6 mlrd so'mdan 2025 yilga kelib 1802,7 mlrd so'mga yetib, qariyb 46,7 barobar oshgan. Bu esa sohada

yuqori iqtisodiy faollik va xizmatlar bozorining kengayib borayotganini ifodalaydi. Ayniqsa, 2010 yildan keyingi davrda xizmatlar hajmining keskin o'sishi kuzatiladi, bu esa raqamli iqtisodiyot elementlarining joriy etilishi va AKT xizmatlariga bo'lgan talabning ortishi bilan izohlanadi.

AKT sohasida faoliyat yuritayotgan yuridik shaxslarda ishlovchi xodimlar soni ham sezilarli darajada oshgan bo'lib, 121 kishidan 1992 kishiga yetgan, ya'ni 16,5 barobar o'sish qayd etilgan. Bu holat sohada inson kapitalining rivojlanib borayotganini va malakali mutaxassislar ulushi ortib borayotganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, ayrim yillarda qisqa muddatli tebranishlar kuzatilgan bo'lsa-da, umumiy trend ijobiy yo'nalishda saqlanib qolgan. Korxonalar va tashkilotlarda internetga ulangan kompyuterlar soni 2921 birlikdan 51200 birlikka yetib, 17,5 barobar oshgan. Ushbu ko'rsatkich viloyatda axborot-kommunikatsiya infratuzilmasining jadal rivojlanganini va raqamlashtirish jarayonlari bosqichma-bosqich kengayib borayotganini ifodalaydi. Ayniqsa, 2016 yildan keyingi davrda keskin sakrash kuzatilishi texnologik modernizatsiya jarayonlarining faollashganidan dalolat beradi.

Axborot va aloqa sohasida faoliyat ko'rsatayotgan tadbirkorlik sub'yektlari soni ham umumiy ijobiy dinamikaga ega bo'lib, 64 birlikdan 339-474 oralig'igacha yetgan. Bu xizmatlar bozorida raqobat muhitining shakllanayotganini va yangi sub'yektlar kirib kelishi orqali xizmatlar diversifikatsiyasi yuz berayotganini ko'rsatadi. Biroq ayrim yillarda ushbu ko'rsatkichda pasayishlar kuzatilgani bozor strukturasi va institutsional omillar ta'siri mavjudligini bildiradi. Umuman olganda, barcha ko'rsatkichlar o'rtasida uyg'un o'sish tendensiyasi mavjud bo'lib, bu axborot va aloqa xizmatlari hajmining ortishi bevosita inson kapitali, infratuzilma va tadbirkorlik faoliyati rivoji bilan chambarchas bog'liqligini tasdiqlaydi. Ushbu holat ko'p omilli empirik model qurish uchun zarur iqtisodiy asos mavjudligini ko'rsatadi.

2-jadval

O'zgaruvchilar o'rtasidagi kovariatsiya va korrelyatsiya tahlili natijalari

Balanced sample (listwise missing value deletion)			
	2		
	1		
	8		

Manba: muallif tomonidan hisoblangan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, modelga kiritilgan barcha omillar bilan natijaviy ko'rsatkich – axborot va aloqa xizmatlari hajmi (Y) o'rtasida yuqori darajadagi ijobiy bog'liqlik mavjudligi

aniqlandi. Axborot va aloqa xizmatlari hajmi (Y) bilan AKT sohasida ishlovchi xodimlar soni (X_1) o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsienti $r = 0,9235$ ni tashkil etib, bu juda kuchli ijobiy bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi. Mazkur natija inson kapitalining rivojlanishi xizmatlar hajmining oshishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. t-statistika qiymatining yuqoriligi (15,50) va ehtimollik darajasining 0,0000 ga tengligi ushbu bog'liqlikning statistik jihatdan ishonchli ekanligini bildiradi.

Natijaviy ko'rsatkich bilan internetga ulangan kompyuterlar soni (X_2) o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsienti $r = 0,9127$ bo'lib, bu ham kuchli ijobiy bog'liqlikni ifodalaydi. Ushbu holat AKT infratuzilmasining kengayishi xizmatlar hajmining o'sishida muhim omil ekanligini ko'rsatadi. t-statistika (17,43) va p-qiymatning 0,0000 bo'lishi ushbu omilning yuqori statistik ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Axborot va aloqa xizmatlari hajmi bilan tadbirkorlik sub'yektlari soni (X_3) o'rtasidagi bog'liqlik $r = 0,8877$ ni tashkil etib, bu ham ijobiy va yetarlicha kuchli korrelyatsiya mavjudligini bildiradi. Mazkur natija xizmatlar bozorida faoliyat yuritayotgan sub'yektlar sonining ortishi xizmatlar hajmini kengaytirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Omillar o'zaro ham yuqori darajada bog'langan. Xususan, X_1 va X_2 o'rtasidagi korrelyatsiya $r = 0,9045$, X_1 va X_3 o'rtasida $r = 0,8905$, X_2 va X_3 o'rtasida esa $r = 0,7910$ ni tashkil etadi. Bu esa modelda multikollinearlik muammosi mavjud bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Ayniqsa, X_1 va X_2 o'rtasidagi yuqori bog'liqlik ularning bir xil iqtisodiy jarayonlarni aks ettirayotganini bildiradi. Kovariatsiya ko'rsatkichlari ham barcha o'zgaruvchilar o'rtasida ijobiy yo'nalishga ega bo'lib, bu ularning birgalikda o'sish tendensiyasiga ega ekanligini tasdiqlaydi. Tahlil natijalari tanlangan omillarning barchasi natijaviy ko'rsatkichga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, omillar o'rtasidagi yuqori bog'liqlik modelni baholash jarayonida multikollinearlikni kamaytirish choralarini ko'rish zarurligini bildiradi. Bu esa keyingi bosqichda regressiya modelini optimallashtirishni talab etadi.

3-jadval

**Axborot va aloqa xizmatlari hajmini ko'p omilli regressiya modeli
asosida baholash natijalari**

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 03/24/26 Time: 14:58
Sample (adjusted): 2000 2025
Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1F	0.635590	0.089584	7.094885	0.0000
X2F	0.015201	0.002116	7.183130	0.0000
X3F	0.952457	0.254129	3.747921	0.0011
C	-94.19992	30.34173	-3.104632	0.0052
R-squared	0.978297	Mean dependent var		374.9769
Adjusted R-squared	0.975338	S.D. dependent var		461.4440
S.E. of regression	72.46598	Akaike info criterion		11.54475
Sum squared resid	115529.0	Schwarz criterion		11.73830
Log likelihood	-146.0817	Hannan-Quinn criter.		11.60049
F-statistic	330.5669	Durbin-Watson stat		1.785294
Prob(F-statistic)	0.000000			

Manba: Eviews dasturidan foydalanib muallif tomonidan hisoblangan.

O'tkazilgan ekonometrik baholash natijalariga ko'ra, axborot va aloqa xizmatlari hajmini ifodalovchi model yuqori darajada aniqlikka ega ekanligi aniqlandi. Modelning determinatsiya

koeffitsienti $R^2 = 0,9783$ ni tashkil etib, bu natijaviy ko'rsatkichdagi o'zgarishlarning 97,83 foizi tanlangan omillar hisobiga izohlanishini bildiradi. Moslashtirilgan determinatsiya koeffitsienti (**Adjusted $R^2 = 0,9753$**) ham yuqori bo'lib, modelning ishonchliligi va barqarorligini tasdiqlaydi.

Modelning umumiy ahamiyatliligi Fisher mezoni orqali baholanganda, **F-statistic = 330,57** va unga mos ehtimollik darajasi **Prob = 0,0000** bo'lib, model to'liq statistik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Model parametrlarining individual ahamiyatliligi t-statistikalar orqali tekshirilganda, barcha omillar statistik jihatdan ishonchli ekanligi aniqlandi. Xususan, AKT sohasida ishlovchi xodimlar soni (X_1F) koeffitsienti **0,6356** ni tashkil etib, ushbu omil 1 birlikka oshganda xizmatlar hajmi o'rtacha 0,6356 birlikka oshishini bildiradi. t-statistika (7,09) va ehtimollik darajasi (0,0000) ushbu omilning yuqori ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Internetga ulangan kompyuterlar soni (X_2F) koeffitsienti **0,0152** bo'lib, bu infratuzilma omilining ham xizmatlar hajmiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini anglatadi. Ushbu omilning t-statistikasi 7,18 ga teng bo'lib, uning statistik jihatdan ishonchli ekanligini ko'rsatadi.

Axborot va aloqa sohasida faoliyat yuritayotgan tadbirkorlik sub'yektlari soni (X_3F) koeffitsienti **0,9525** ni tashkil etib, bu omil xizmatlar hajmiga nisbatan eng katta ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri ekanligini bildiradi. Ushbu ko'rsatkich tadbirkorlik muhitining rivojlanishi xizmatlar hajmini sezilarli darajada oshirishini ifodalaydi. Modelning erkin had (C) manfiy qiymatga ega bo'lib (**-94,20**), bu modelda hisobga olinmagan boshqa omillar ta'siri mavjudligini bildiradi.

Durbin-Watson statistikasi **1,785** ga teng bo'lib, bu qoldiqlarda jiddiy avtokorrelyatsiya muammosi yo'qligini ko'rsatadi va model sifatini yana bir bor tasdiqlaydi.

Umuman olganda, olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, tanlangan omillar – inson kapitali (X_1), infratuzilma (X_2) va tadbirkorlik faoliyati (X_3) – axborot va aloqa xizmatlari hajmini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Model yuqori aniqlikka ega bo'lib, prognozlash va iqtisodiy tahlil uchun samarali vosita sifatida xizmat qilishi mumkin.

$$y = 0,63*x_1 + 0,015*x_2 + 0,95*x_3 + 94,19 \quad (2)$$

(3) model natijalariga ko'ra, axborot va aloqa xizmatlari hajmi tanlangan omillar ta'sirida shakllanishi aniqlandi hamda ularning har biri ijobiy yo'nalishda ta'sir ko'rsatishi kuzatildi. Modeldagi x_1 (AKT sohasida ishlovchi xodimlar soni) koeffitsienti 0,63 ga teng bo'lib, bu omil 1 birlikka oshganda xizmatlar hajmi o'rtacha 0,63 birlikka ortishini bildiradi. Ushbu natija inson kapitalining rivojlanishi xizmatlar hajmini oshirishda muhim rol o'ynashini ko'rsatadi.

X_2 (internetga ulangan kompyuterlar soni) koeffitsienti 0,015 ni tashkil etib, infratuzilma omilining ham xizmatlar hajmiga ijobiy ta'siri mavjudligini bildiradi. Mazkur ko'rsatkich nisbatan kichik bo'lsa-da, uning barqaror ijobiy ta'siri AKT infratuzilmasining kengayishi xizmatlar hajmining o'sishiga xizmat qilishini anglatadi.

X_3 (axborot va aloqa sohasidagi tadbirkorlik sub'yektlari soni) koeffitsienti 0,95 ga teng bo'lib, bu omil xizmatlar hajmiga eng katta ta'sir ko'rsatuvchi omil ekanligi aniqlanadi. Bu holat xizmatlar bozorida faoliyat yurituvchi sub'yektlar sonining ortishi xizmatlar hajmining kengayishiga bevosita ta'sir qilishini ko'rsatadi.

Modeldagi erkin had 94,19 ga teng bo'lib, bu modelga kiritilmagan boshqa omillar yoki doimiy ta'sirlarni ifodalaydi.

Umuman olganda, yaratilgan model axborot va aloqa xizmatlari hajmini shakllantiruvchi asosiy omillarni yetarli darajada aks ettiradi va ularning o'zaro bog'liqligini aniq ifodalaydi. Modelning barcha koeffitsientlari ijobiy bo'lgani ushbu sohaning rivojlanishi inson kapitali, infratuzilma va tadbirkorlik faoliyatining kengayishi bilan chambarchas bog'liqligini tasdiqlaydi.

Xulosa va takliflar.

O'tkazilgan ekonometrik tahlillar va qurilgan ko'p omilli empirik model asosida Qashqadaryo viloyatida axborot va aloqa xizmatlari hajmining kelgusidagi rivojlanish tendensiyalari prognoz qilindi. Prognoz natijalari shuni ko'rsatadiki, mavjud ijobiy dinamik tendensiyalar saqlanib qolgan taqdirda, ushbu sohada barqaror va yuqori o'sish sur'atlari kuzatilishi kutilmoqda.

Keltirilgan prognoz natijalari Qashqadaryo viloyatida axborot va aloqa xizmatlari hajmining kelgusi yillarda barqaror o'sish tendensiyasiga ega ekanligini ko'rsatadi. Jumladan, 2025 yildagi 1802,7 mlrd so'mlik hajm 2030 yilga kelib 2072,7 mlrd so'mga yetishi prognoz qilinmoqda. Bu esa 5 yil davomida xizmatlar hajmining qariyb 15 foizga o'sishini anglatadi.

4-jadval

Viloyatda axborot va aloqa sohasidagi xizmatlar hajmining rivojlanishi prognozi

Yillar	2025 (haqiqiy)	2026	2027	2028	2029	2030
Prognoz natijalari	1802,7	1920,9	1960,0	2010,7	2042,3	2072,7

Manba: hisoblash natijalari asosida muallif ishlanmasi.

Prognoz dinamikasiga e'tibor qaratisa, o'sish sur'atlari nisbatan barqaror va bosqichma-bosqich amalga oshishi kuzatiladi. 2026 yilda xizmatlar hajmi 1920,9 mlrd so'mga yetib, oldingi yilga nisbatan sezilarli o'sish qayd etiladi. Keyingi yillarda esa o'sish davom etib, 2027 yilda 1960,0 mlrd so'm, 2028 yilda 2010,7 mlrd so'm, 2029 yilda 2042,3 mlrd so'mga yetishi kutilmoqda. 2030 yilga kelib esa ushbu ko'rsatkich 2072,7 mlrd so'mni tashkil etadi.

Xususan, model natijalariga ko'ra, inson kapitali (AKT sohasida ishlovchi xodimlar soni), axborot-kommunikatsiya infratuzilmasi (internetga ulangan kompyuterlar soni) hamda tadbirkorlik faoliyati (sohadagi sub'yektlar soni)ning ortib borishi axborot va aloqa xizmatlari hajmining izchil o'sishini ta'minlaydi. Prognoz hisob-kitoblari ushbu omillarning o'zaro uyg'un rivojlanishi natijasida xizmatlar hajmi kelgusida ham sezilarli darajada kengayishini ko'rsatmoqda.

Shu bilan birga, prognoz natijalari xizmatlar hajmining o'sishi bevosita AKT infratuzilmasining kengayishi va raqamli texnologiyalarning joriy etilish darajasiga bog'liqligini tasdiqlaydi. Ayniqsa, internet tarmog'i qamrovining oshishi va texnik vositalar sonining ko'payishi xizmatlar ko'rsatish samaradorligini oshiruvchi asosiy omillardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Olingan natijalar asosida quyidagi amaliy takliflar ishlab chiqildi:

- hududda axborot-kommunikatsiya infratuzilmasini yanada rivojlantirish, xususan, keng polosali internet tarmog'ini kengaytirish va raqamli texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish;

- AKT sohasida malakali mutaxassislar tayyorlash va inson kapitalini rivojlantirishga qaratilgan ta'lim dasturlarini kengaytirish;

- axborot va aloqa xizmatlari sohasida faoliyat yurituvchi tadbirkorlik sub'yektlarini qo'llab-quvvatlash, ularga soliq va moliyaviy imtiyozlar yaratish;

- hududiy darajada raqamli xizmatlar bozorini rivojlantirish orqali xizmatlar diversifikatsiyasini ta'minlash;

- davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish orqali innovatsion loyihalarni amalga oshirish.

Umuman olganda, prognoz natijalari Qashqadaryo viloyatida axborot va aloqa xizmatlari bozorining istiqbolda barqaror rivojlanish imkoniyatlari mavjudligini ko'rsatadi. Taklif etilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish ushbu sohaning yanada jadal rivojlanishiga, hududiy

iqtisodiyotning raqamli transformatsiyasiga va aholining turmush darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar /Lumepamypa/Reference:

Abdullayev R.X., Yo'ldashev A.A. (2020) *Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirishning iqtisodiy samaradorligi // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. – Toshkent, – №3. – B. 45–52.*

Czernich N., Falck O., Kretschmer T., Woessmann L. (2011) *Broadband infrastructure and economic growth // The Economic Journal. – Vol. 121, No. 552. – P. 505–532.*

Gujarati, D.N. (2005) *Essentials of Econometrics, 3rd edn. New York: McGraw-Hill.*

Karimov I.S., Tursunov B.O. (2021) *Raqamli iqtisodiyot sharoitida axborotlashtirish xizmatlarini rivojlantirish yo'nalishlari // Iqtisod va moliya. – Toshkent, – №6. – B. 28–34.*

Kennedy, P. (2008) *A Guide to Econometrics, 6th edn. Chichester: Wiley-Blackwell.*

Malhotra, A. (2018) *'A hybrid econometric-machine learning approach for relative importance analysis: Prioritizing food policy', arXiv preprint.*

Niebel T. (2018) *ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries // World Development. – Vol. 104. – P. 197–211.*

Nurmatov Sh.N., Sultonov I.I. (2022) *Axborot-kommunikatsiya xizmatlarini iqtisodiy tahlil qilish va baholash // Biznes-ekspert. – Toshkent, – №2. – B. 67–73.*

Qiang C.Z.-W., Rossotto C.M. (2009) *Economic impacts of broadband // Information and Communications for Development. – Washington: World Bank, – P. 35–50.*

Rahmatov D.A. (2019) *O'zbekistonda telekommunikatsiya xizmatlari bozorini rivojlantirish istiqbollari // Iqtisodiyot va ta'lim. – Toshkent, – №5. – B. 112–118.*

Roller L.H., Waverman L. (2001) *Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach // American Economic Review. – Vol. 91, No. 4. – P. 909–923.*

Stock, J.H. & Watson, M.W. (2015) *Introduction to Econometrics, 3rd edn. Boston: Pearson.*

Tukhtabaev, J.S. (2022) *'Econometric modeling and forecasting of the export potential of small businesses in Uzbekistan', ACM / [publisher].*

Verbeek, M. (2012) *A Guide to Modern Econometrics, 4th edn. Chichester: Wiley.*

Vu K.M. (2011) *ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period // Telecommunications Policy. – Vol. 35, No. 4. – P. 357–372.*

Wooldridge, J.M. (2012) *Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th edn. Mason, OH: South-Western Cengage Learning.*

Xamrayev Q.T. (2023) *Hududlarda axborotlashtirish xizmatlarini rivojlantirishning iqtisodiy mexanizmlari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. – Toshkent, – №1. – B. 89–96.*