

## HUDUDIY IJTIMOYIY TABAQALASHUVNI IKKI DARAJALI KOMPOZIT INDEKS ASOSIDA BAHOLASHGA ILMIY-USLUBIY YONDASHUVLAR

**Xakimov Ziyodulla Axmadovich**

Xalqaro Nordik universiteti  
“Sanoatni boshqarish va raqamli  
texnologiyalar” kafedrası professori, i.f.d  
ORCID: 0000-0002-5063-6942  
E-mail: [z.xakimov@afu.uz](mailto:z.xakimov@afu.uz)

**Adashaliyev Baxtiyorjon Valisher o‘g‘li**

TDIU, “Buxgalteriya hisobi” kafedrası  
katta o‘qituvchisi, PhD.

### Аннотация

Mazkur maqolada hududiy ijtimoiy tabaqalashuvni baholash uchun ikki darajali kompozit indeks tizimi ishlab chiqildi. Tadqiqotda xalqaro statistik metodologiyalar, kompozit indekslar nazariyasi hamda tengsizlikni o‘lchash yondashuvlari tahlil qilindi. HITHI hududiy holat indeksleri va ITI milliy tengsizlik indeksini integratsiyalovchi matematik model taklif etildi. Hisoblash jarayonida robust normalizatsiya, geometrik agregatsiya va dispersion indikatorlar asosida baholash usullari qo‘llanildi. O‘zbekistonning 14 hududi bo‘yicha 2010-2024 yillar ma‘lumotlari asosida empirik tahlil amalga oshirildi. Natijalar hududlar bo‘yicha ijtimoiy rivojlanish darajasi oshganini hamda 2018-yildan keyin hududlararo tengsizlik kamayish tendensiyasi kuzatilganini ko‘rsatdi. Tadqiqot hududiy siyosat va strategik rejalashtirish uchun amaliy statistik instrument sifatida xizmat qilgan.

**Kalit so‘zlar:** hududiy tabaqalashuv, kompozit indeks, ijtimoiy tengsizlik, HITHI, ITI, robust normalizatsiya, geometrik agregatsiya, hududiy rivojlanish.

### Аннотация

В данной статье разработана двухуровневая система композитных индексов для оценки территориальной социальной стратификации. В исследовании были проанализированы международные статистические методологии, теория композитных индексов и подходы к измерению неравенства. Предложена математическая модель, интегрирующая региональные индексы социального состояния HITHI и национальный индекс неравенства ITI. В процессе расчета использовались методы робастной нормализации, геометрической агрегации и оценки на основе дисперсионных показателей. Эмпирический анализ выполнен на основе данных 14 регионов Узбекистана за 2010-2024 годы. Результаты показали рост уровня социального развития регионов и тенденцию к снижению межрегионального неравенства после 2018 года. Исследование послужило практическим статистическим инструментом для региональной политики и стратегического планирования.

**Ключевые слова:** территориальная стратификация, композитный индекс, социальное неравенство, HITHI, ITI, робастная нормализация, геометрическая агрегация, региональное развитие.

### Abstract

This article developed a two-level composite index system for assessing regional social stratification. The study analyzed international statistical methodologies, composite index theory, and inequality measurement approaches. A mathematical model integrating regional social condition indices (HITHI) and the national inequality index (ITI) was proposed. The calculation process applied robust normalization, geometric aggregation, and dispersion-based evaluation methods. An empirical analysis was conducted using data from 14 regions of Uzbekistan covering the period 2010-2024. The findings demonstrated an increase in regional social development levels and a decline in interregional inequality after 2018. The proposed system served as a practical statistical instrument for regional policy assessment and strategic planning.

**Keywords:** regional stratification, composite index, social inequality, HITHI, ITI, robust normalization, geometric aggregation, regional development.

### KIRISH

Hududiy ijtimoiy tabaqalashuvni miqdoriy baholash zamonaviy iqtisodiy geografiya, hududiy iqtisodiyot va statistika metodologiyasining kesishgan nuqtasida shakllangan muhim ilmiy muammolardan biridir. Davlat boshqaruvi va strategik rejalashtirish jarayonlarida hududlar oʻrtasidagi nomutanosibliklarni tizimli ravishda aniqlash va baholash siyosiy-analitik qarorlar qabul qilishning muhim sharti hisoblanadi [1]; [2]. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror rivojlanish maqsadlari (BMT BRM–2030) doirasida belgilangan 10-maqsad - “Tengsizlikni kamaytirish” - hududlararo farovonlik tafovutlarini muntazam monitoring qilish zarurligini taʼkidlaydi [3].

Xalqaro statistik amaliyotda hududiy rivojlanishni baholashda kompozit indekslar keng qoʻllaniladi. Jumladan, Inson taraqqiyoti indeksi (HDI) [4], OECD tomonidan ishlab chiqilgan Hududiy farovonlik indeksi (RWI) [5], Yevropa Komissiyasining Hududiy raqobatbardoshlik indeksi (RCI) [6], Italiyaning Adolatli va barqaror farovonlik indeksi (BES) [7], shuningdek Ijtimoiy taraqqiyot indeksi (SPI) [8] shular jumlasidandir. Ushbu indekslarning umumiy xususiyati shundaki, ular asosan bir darajali tuzilishga ega: ayrimlari hudud ichidagi rivojlanish darajasini kompleks baholaydi (HDI, RWI), boshqalari esa hududlar oʻrtasidagi tengsizlikni alohida koʻrsatkichlar orqali oʻlchaydi (Gini, Theil [9]; [10], Williamson [11]).

Amaldagi yondashuvlarda muhim metodologik cheklov mavjud. Birinchi turdagi indekslar hudud ichidagi koʻp oʻlchovli rivojlanishni baholaydi, biroq hududlar oʻrtasidagi tafovut darajasi haqida toʻliq tasavvur bermaydi. Ikkinchi turdagi koʻrsatkichlar esa tengsizlik darajasini aniqlaydi, lekin bu tengsizlikning qanday ijtimoiy-iqtisodiy sharoitda shakllanganini ochib bermaydi. Sen-Stiglitz-Fitoussi komissiyasi farovonlikni baholashda koʻp oʻlchovlilik va tengsizlikka sezgirlikni

birlashtirish zarurligini ta'kidlagan [12], ammo bu yondashuvni amaliy jihatdan to'liq ifodalovchi metodologik model hali yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Mazkur tadqiqotning maqsadi - yuqorida qayd etilgan metodologik bo'shliqni bartaraf etishga qaratilgan holda, ikki darajali kompozit indeks tizimini ishlab chiqish va uni empirik ma'lumotlar asosida sinovdan o'tkazishdan iborat.

### **ADABIYOTLAR SHARHI**

Kompozit indeksning nazariy va metodologik asoslari OECD/JRC tomonidan ishlab chiqilgan "Composite Indicators Handbook"da tizimli ravishda bayon etilgan [15]. Ushbu qo'llanmaga ko'ra, kompozit indeksni shakllantirish yetti asosiy bosqichdan iborat: konseptual ramkani belgilash, ma'lumotlarni tanlash, yetishmayotgan ma'lumotlarga ishlov berish, multikollinearlikni tekshirish, normalizatsiya, vaznlash va agregatsiya. Saltelli va Saisana [16] kompozit indeksni tahlil va qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida ko'rib, ularning ishonchliligini baholash mezonlarini ishlab chiqqan.

Greco va hamkasblari [17] kompozit indekslar metodologiyasini chuqur tahlil qilib, to'rtta asosiy yo'nalishni ajratib ko'rsatgan: ko'rsatkichlarni tanlashning shaffof mezonlari, normalizatsiya usullarini qiyosiy tahlil qilish, vaznlash yondashuvlarini sezgirlik tahlili orqali baholash hamda agregatsiya funksiyalarini nazariy asoslash. Pollesch va Dale [18] normalizatsiya usullarini ekologik-iqtisodiy kontekstda solishtirib, Robust Min-Max usulining ekstremal qiymatlarga nisbatan barqarorligini asoslab bergan.

Inson taraqqiyoti indeksi (HDI) 1990-yildan buyon BMT Taraqqiyot dasturi tomonidan e'lon qilinib, eng keng qo'llaniladigan kompozit indekslardan biri hisoblanadi [4]. 2010-yilda amalga oshirilgan metodologik o'zgarishlar natijasida hisoblash usuli arifmetik o'rtadan geometrik o'rtaga o'zgartirildi [19]. Ushbu yondashuv komponentlar o'rtasida to'liq o'zaro almashuv mavjud emasligini hisobga olib, hududiy nomutanosibliklarni yashirib yubormaslikka xizmat qiladi. UNDP HDR-2024 hisobotida ushbu metodologiya 191 ta mamlakat va hudud uchun qo'llanilgan [20].

Tengsizlikni baholashning nazariy asoslari Theil [9] tomonidan ishlab chiqilgan va axborot nazariyasiga asoslangan dekompozitsion indekslar orqali rivojlantirilgan. Atkinson [10] ijtimoiy farovonlik funksiyasiga asoslangan tengsizlik indeksini taklif etib, maxsus parametr yordamida jamiyatning tengsizlikka munosabatini ifodalash imkonini yaratgan. Williamson [11] esa hududiy nomutanosiblikni aholi soni bilan vaznlash orqali baholash usulini ishlab chiqib, iqtisodiy rivojlanish va hududiy farqlar o'rtasidagi bog'liqlikni empirik asosda ko'rsatgan.

Amartya Sen tomonidan ishlab chiqilgan qobiliyatlar yondashuvi [13] farovonlikni faqat daromad bilan emas, balki insonning real imkoniyatlari va erkinliklari orqali baholash zarurligini asoslaydi. Ushbu yondashuv asosida Alkire va Foster [14] ko'p o'lchovli kambag'allikni baholash metodologiyasini ishlab chiqdi, bu esa keyinchalik Multidimensional Poverty Index (MPI) ning nazariy asosiga aylandi [21].

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, xalqaro amaliyotda hududiy farovonlikni baholash ikki asosiy yondashuvga tayanadi: birinchisi — kompozit yondashuv bo‘lib, u hudud ichidagi ko‘p o‘lchovli rivojlanishni baholaydi; ikkinchisi — dispersiya yondashuvi bo‘lib, u hududlar o‘rtasidagi tengsizlik darajasini o‘lchaydi. Stiglitz-Sen-Fitoussi komissiyasi [12] ushbu ikki yondashuvni birlashtirish zarurligini ta’kidlagan bo‘lsa-da, amaliy jihatdan mukammal metodologik model hali ishlab chiqilmagan.

Mazkur tadqiqot ushbu metodologik bo‘shliqni bartaraf etishga qaratilgan bo‘lib, ikki darajali kompozit indeks tizimini taklif etadi. Ushbu tizim quyidagi funksional bog‘liqlik orqali ifodalanadi:

$$ITI = f(HITHI_1, HITHI_2, \dots, HITHI_n)$$

bu yerda:

- $HITHI_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) -  $i$ -hudud uchun ijtimoiy tabaqalashuv holatini ifodalovchi kompozit indeks;
- $ITI$ — mamlakat miqyosidagi umumiy ijtimoiy tabaqalashuv indeksi;
- $n$ — hududlar soni.

Mazkur yondashuv metodologik jihatdan kompozit va tengsizlik yondashuvlarini birlashtiradi hamda xalqaro amaliyotda yangi ilmiy yechim sifatida baholanishi mumkin.

## METODOLOGIYA

Taklif etilayotgan ikki darajali kompozit indeks tizimining hisoblash apparati to‘rt ketma-ket bosqichdan iborat: standartlashtirish, vaznlash, HITHI agregatsiyasi va ITI hisoblash. 1-jadvalda mazkur bosqichlarning umumiy ko‘rinishi taqdim etilgan.

**1-jadval**

### Ikki darajali kompozit indeks tizimining hisoblash zanjiri

Bosqich	Vazifa	Usul	Halqaro asos	Natija
<b>1. Standartlashtirish</b>	Heterogen indikatorlarni [0; 100] shkalaga keltirish	Robust Min-Max va Winsorization (P5-P95)	OECD/JRC [15], UNDP [4]	Norm $(x_{i,j,r,t}) \in [0,100]$
<b>2. Vaznlash</b>	Yo‘nalishlarning nisbiy ahamiyatini belgilash	Equal Weighting at Direction level (EW-D)	Sen [13], HDI [4]	$w_j = \frac{1}{m}$
<b>3. HITHI agregatsiyasi</b>	Hudud darajasidagi kompozit	WDA arifmetik va BDA geometrik va $\varepsilon$ -floor	UNDP HDR-2010 [19]	$HITHI_{r,t} \in [0,100]$
<b>4. ITI hisoblash</b>	Mamlakat darajasidagi tengsizlik	Gini, Theil L, CV va Williamson kompoziti	Theil [9], Williamson [11]	$ITI_t \in [0,100]$

Birinchi bosqichda turli o‘lchov birliklarida ifodalangan indikatorlar yagona [0; 100] shkalaga keltiriladi. Pollesch va Dale [18] tomonidan ko‘rsatilganidek, klassik Min-Max transformatsiya outlier-larga sezgir bo‘lib, ekstremal hududlar mavjudligida qolgan kuzatuvlarni juda tor oraliqqa siqib qo‘yadi. Mazkur kamchilikni bartaraf etish

uchun Wilcox [22] tomonidan ishlab chiqilgan robustlik nazariyasiga asoslangan Winsorization protsedurasi qoʻllaniladi.

Har bir indikator uchun butun panel maʼlumotlarining 5- va 95-protsentil chegaralari hisoblanadi:

$$x_{min}^{GP} = P_5(\{x_{i,r,t}\}) \quad (2)$$

$$x_{max}^{GP} = P_{95}(\{x_{i,r,t}\}) \quad (3)$$

Goalpost chegaralaridan tashqaridagi qiymatlar tegishli protsentilgacha kesiladi:

$$clip(x) = \max(P_5, \min(P_{95}, x)) \quad (4)$$

Bu formula:

agar  $x < P_5$  boʻlsa - qiymat  $P_5$  ga tenglashtiriladi

agar  $x > P_{95}$  boʻlsa - qiymat  $P_{95}$  ga tushiriladi

aks holda  $\rightarrow x$  oʻzgarishsiz qoladi

Indikator yoʻnalishi atributiga (P — pozitiv, N — negativ, U — shaped) muvofiq uch xil transformatsiya formulasi qoʻllaniladi:

$$Norm^P(x) = \frac{clip(x) - P_5}{P_{95} - P_5} \times 100 \quad (5)$$

$$Norm^N(x) = \frac{P_{95} - clip(x)}{P_{95} - P_5} \times 100 \quad (6)$$

$$Norm^U(x) = 100 - \frac{|clip(x) - x_{opt}|}{max\_dev} \times 100 \quad (7)$$

bu yerda:

$x_{opt}$  - panel medianasi (U-shaped indikatorlar uchun normativ-optimal qiymat),

$maxdev$  - shu indikator boʻyicha optimumdan eng katta ogʻish.

Standartlashtirilgan indikatorlarni HITHI integral qiymatiga birlashtirishdan oldin ularning nisbiy ahamiyatini matematik tarzda aniqlovchi vaznlar belgilanishi shart. Halqaro adabiyotda beshta vaznlash yondashuvi mavjud: Equal Weighting (EW), Delphi, Analytic Hierarchy Process (AHP), Principal Component Analysis (PCA) va Data Envelopment Analysis (DEA) [15; 17]. Mazkur tadqiqotda Equal Weighting at Direction level (EW-D) - ierarxik teng vaznlash yoʻnalish darajasida - sxemasi qoʻllaniladi:

$$w_j = \frac{1}{m} \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1, j = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

bu yerda:

m - yoʻnalishlar soni.

Mazkur sxemaning markaziy matematik xususiyati - indikator - invariantlik teoremasi. Teoremaning bayoni va isboti quyidagicha.

Aytaylik,  $j$ -yoʻnalishda  $n_j$  ta indikator mavjud boʻlib, ularning standartlashtirilgan qiymatlari

$$Norm(x_1), Norm(x_2), \dots, Norm(x_{n_j}) \quad (10)$$

ga teng bo'lsin.

Unda yo'nalishning kompozit qiymati arifmetik o'rta orqali aniqlanadi:

$$S_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \text{Norm}(x_i) \quad (11)$$

$$S_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \text{Norm}(x_i) \quad (12)$$

Bu yerda:

$S_j$ -  $j$ -yo'nalishning kompozit indeksi

$n_j$ - ushbu yo'nalishdagi indikatorlar soni

$\text{Norm}(x_i)$ - standartlashtirilgan indikator qiymati.

Agar yo'nalishga yangi  $(n_j+1)$ -indikator qo'shib, uning standartlashtirilgan qiymati mavjud kompozit qiymatga teng bo'lsa, ya'ni

$$\text{Norm}(x_{n_j+1}) = S_j \quad (13)$$

unda yangi kompozit qiymat o'zgarmaydi.

Isbot.

Yangi kompozit qiymat ta'rifiga ko'ra:

$$S'_j = \frac{1}{n_{j+1}} \left[ \sum_{i=1}^{n_j} \text{Norm}(x_i) + \text{Norm}(x_{n_j+1}) \right] \quad (14)$$

$$S'_j = \frac{1}{n_{j+1}} \left[ \sum_{i=1}^{n_j} \text{Norm}(x_i) + \text{Norm}(x_{n_j+1}) \right] \quad (15)$$

Endi

$$\text{Norm}(x_{n_j+1}) = S_j \quad (16)$$

ekanligini hisobga olamiz. Bundan tashqari,

$$\sum_{i=1}^{n_j} \text{Norm}(x_i) = n_j S_j \quad (17)$$

bo'lgani sababli:

$$S'_j = \frac{1}{n_{j+1}} (n_j S_j + S_j) = \frac{1}{n_{j+1}} (n_j + 1) S_j = S_j \quad (18)$$

$$S'_j = \frac{1}{n_{j+1}} (n_j S_j + S_j) = \frac{1}{n_{j+1}} (n_j + 1) S_j = S_j \quad (19)$$

Shunday qilib, kompozit indeks yangi indikator qo'shilganda o'zgarmasligi isbotlandi.

Demak, yangi indikatorning qo'shilishi yo'nalish kompozit qiymatini o'zgartirmaydi, agar uning qiymati yo'nalish o'rtachasiga yaqin bo'lsa. Mazkur teorema kelajakdagi statistik tizimlarda yangi indikatorlarning paydo bo'lishi yoki ba'zilarining to'xtatilishi sharoitida vaqt qatorining barqarorligini ta'minlaydi va EW-D yondashuvining metodologik mustahkamligini matematik isbotlaydi.

HITHI hudud darajasidagi kompozit indeks bo'lganligi sababli, uning agregatsiyasi ikki bosqichli differensial sxemada amalga oshiriladi. Yo'nalish ichidagi

agregatsiya (Within-Direction Aggregation, WDA) arifmetik o'rtta yordamida bajariladi:

$$S_{j,r,t} = \frac{1}{n_j} \sum_i \text{Norm} (x_{i,j,r,t}) \quad (20)$$

Arifmetik o'rtaning tanlanishi konseptual asosga ega: bir yo'nalish ichidagi indikatorlar bir konseptual konstruktning bir-birini to'ldiruvchi (komplementar) o'lchovlaridir va kompensator-substitutiv mantiq qo'llaniladi.

Yo'nalishlar o'rtasidagi agregatsiya (Between-Direction Aggregation, BDA) geometrik o'rtta orqali amalga oshiriladi:

$$\text{HITHI}_{r,t} = \left( \prod_{j=1}^m S_{j,r,t}^{\text{safe}} \right)^{\frac{1}{m}} \quad (21)$$

Bu yerda:

$\text{HITHI}_{r,t}$  -  $r$ -hudud va  $t$ -davr uchun yakuniy kompozit indeks

$S_{j,r,t}^{\text{safe}}$  - nol qiymatdan himoyalangan (safe-adjusted) yo'nalish indeksi

$m$  - yo'nalishlar soni

$\prod$  - barcha yo'nalish indekslarining ko'paytmasi

$(\cdot)^{1/m}$  - geometrik o'rtta.

Bu yerda  $S^{\text{safe}}$  epsilon-floor protsedurasi orqali aniqlanadi:

$$S_{j,r,t}^{\text{safe}} = \max (S_{j,r,t}, \varepsilon), \varepsilon = 0.1 \quad (22)$$

Geometrik o'rtaning tanlanishi to'rtta asosga ega: birinchidan, yo'nalishlar bir-birini almashtirmaydigan (non-substitutable) mustaqil komponentlardir [13]; ikkinchidan, HDI 2010-yilgi metodologik islohotidan beri aynan geometrik o'rtaga asoslanadi [19]; uchinchidan, geometrik o'rtta hududiy nomutanosibliklarni «yashirmaydi» va indeksning differensial qobiliyatini kuchaytiradi; to'rtinchidan, epsilon-floor matematik barqarorlikni ta'minlaydi va nol-muammoning oldini oladi.

ITI mamlakat darajasidagi tengsizlik o'lchovi sifatida HITHI dan farqli paradigmaga asoslanadi. Halqaro adabiyotda hududlararo tengsizlikni o'lchashning beshta klassik indikator mavjud: Gini koeffitsienti, Theil L (Mean Log Deviation, MLD), variatsiya koeffitsienti (CV), Williamson indeksi va Atkinson indeksi [9]; [10]; [11]; [23]. Ulardan har biri tengsizlikning ma'lum bir aspektini ifodalaydi va birgalikda ko'p o'lchovli diagnostikani ta'minlaydi.

Mazkur tadqiqotda ITI ning to'rt komponentli kompozit yondashuvi tanlangan: Gini (umumiy tengsizlik), Theil L (strukturaviy dekompozitsiya), CV (intuitiv dispersiya) va Williamson (aholi vaznlangan tengsizlik). Atkinson indeksi konseptual jihatdan boy bo'lsa-da, e'tirof parametri ( $\varepsilon$ ) ning subyektiv tanlanishi tufayli kompozitga kiritilmagan. Har t-yil uchun,  $n$  ta hududning HITHI qiymatlaridan to'rtta dispersion indikator quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

$$G_t = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_i \sum_j |HITHI_{i,t} - HITHI_{j,t}| \quad (23)$$

$$T_t = \frac{1}{n} \sum_i \ln \left( \frac{\mu}{HITHI_{i,t}} \right) \quad (24)$$

$$CV_t = \frac{\sigma}{\mu} \times 100 \quad (25)$$

$$W_t = \frac{\sqrt{\sum_i \left( \frac{p_i}{P} \right) (HITHI_{i,t} - \mu_w)^2}}{\mu_w} \quad (26)$$

Bu yerda:

$\mu$ - HITHI qiymatlarining o‘rtacha qiymati

$\sigma$ - standart og‘ish

$p_i$ -  $i$ -hudud aholisi

$P$ - umumiy aholi soni

$\mu_w$ - aholi-vaznlangan o‘rtacha qiymat.

To‘rtta dispersion indikatorni jamlashdan oldin gibrid yondashuv (nazariy va empirik tasdiq) bilan goalpost chegaralari belgilanadi va teskari yo‘nalishli min-max transformatsiyasi qo‘llaniladi:

$$\text{Norm}(I_t) = \frac{I_{\max} - I_t}{I_{\max} - I_{\min}} \times 100 \quad (27)$$

Yakuniy ITI kompozit qiymati to‘rtta normallashtirilgan indikatorning o‘rta arifmetigi sifatida hisoblanadi:

$$ITI_t = \frac{1}{4} [\text{Norm}(G_t) + \text{Norm}(T_t) + \text{Norm}(CV_t) + \text{Norm}(W_t)] \quad (28)$$

Goalpost chegaralari xalqaro adabiyotdagi “past tengsizlik” klassifikatsiyalariga asoslanadi:

$Gini \in [0, 0.30]$

$Theil L \in [0, 0.15]$

$CV \in [0, 33\%]$

$Williamson \in [0, 0.30]$  [11].

## TAHLIL VA NATIJALAR

Ikki darajali kompozit indeks tizimi O‘zbekiston Respublikasining 14 ta ma‘muriy-hududiy birligi (12 ta viloyat, Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Toshkent shahri) bo‘yicha 2010-2024 yillarni qamrab olgan empirik ma‘lumotlar asosida sinovdan o‘tkazildi. Ma‘lumotlar manbai sifatida O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasining rasmiy statistik bazasi qo‘llanildi [24].

Tadqiqot doirasida 12 ta tematik yo‘nalish bo‘yicha shakllantirilgan 181 ta indikator tahlil qilindi. Ulardan 164 tasi to‘liq panel ma‘lumot sifatida ishlatildi, bu umumiy indikatorlar sonining 90,6 foizini tashkil etadi. Qolgan 17 ta indikator metodologik mezonlar asosida - qisqa vaqt qatori mavjudligi yoki hududiy qamrov yetarli emasligi sababli - tahlildan chiqarib tashlandi.



Umumiy panel ma'lumotlar hajmi quyidagicha shakllandi: 14 ta hudud  $\times$  15 yil  $\times$  164 ta indikator = 34 440 ta kuzatuv. Mazkur hajm kompozit indekslarni shakllantirish uchun OECD/JRC tomonidan tavsiya etilgan minimal statistik talab (5 000 ta kuzatuv)dan sezilarli darajada yuqoridir [15].

Indikatorlar yo'nalish xususiyatiga ko'ra uch guruhga ajratildi. Pozitiv (P) atributga ega indikatorlar soni 129 ta bo'lib, ular umumiy to'plamning 78,7 foizini tashkil etdi. Negativ (N) atributli indikatorlar 30 ta yoki 18,3 foizni tashkil etdi. U-shaklli (optimal qiymatga ega) indikatorlar esa 5 ta bo'lib, ularning ulushi 3,0 foizga teng. Mazkur tasnif indikatorlarni normalizatsiya qilish va keyingi agregatsiya bosqichlari uchun muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

**2-jadval.**

**164 ta indikatorning yo'nalish atributi bo'yicha taqsimoti**

Atribut	Talqin	Soni	Foiz	Misol
<b>P</b>	Yuqori qiymat = qulay holat	129	78,7	OTT talabalari soni, kutilayotgan umr davomiyligi
<b>N</b>	Past qiymat = qulay holat	30	18,3	Go'daklar o'limi, jinoyatchilik darajasi
<b>U</b>	Optimum atrofida = qulay holat	5	3,0	Tug'ilish koeffitsiyenti, aholi zichligi
<b>JAMI</b>	-	164	100,0	-

HITHI agregatsiyasidan keyin  $14 \times 15 = 210$  ta hudud-yil qiymati hisoblangan. 3-jadvalda 2024-yil bo'yicha 14 ta hududning HITHI qiymatlari va 2010-yilga nisbatan o'sish dinamikasi taqdim etilgan.

**3-jadval.**

**4 hudud bo'yicha HITHI qiymatlari (2010 va 2024) va 14 yillik dinamika**

No	Hudud	HITHI 2010	HITHI 2024	$\Delta$ absolyut	$\Delta$ nisbiy (%)
1	Toshkent shahri	50.2	60.9	10.7	21.3
2	Samarqand viloyati	46.3	56.3	10.0	21.7
3	Farg'ona viloyati	46.7	54.8	8.0	17.2
4	Toshkent viloyati	43.6	54.7	11.1	25.4
5	Andijon viloyati	41.5	52.6	11.0	26.5
6	Qashqadaryo viloyati	43.0	51.9	8.9	20.7
7	Namangan viloyati	41.9	49.8	7.9	18.8
8	Surxondaryo viloyati	39.4	48.3	8.9	22.7
9	Buxoro viloyati	38.2	47.8	9.6	25.2
10	Xorazm viloyati	37.5	46.4	8.9	23.7
11	Qoraqalpog'iston Respublikasi	38.3	42.6	4.2	11.0
12	Jizzax viloyati	35.2	40.9	5.7	16.2
13	Navoiy viloyati	32.7	38.5	5.8	17.8
14	Sirdaryo viloyati	29.1	34.7	5.5	19.0
	Respublika o'rtachasi	40.3	48.6	8.3	20.6

Empirik natijalarda 2010-2024 yillarda barcha 14 ta hudud HITHI qiymatlari sezilarli darajada oshgan. Respublika oʻrtacha HITHI qiymati 2010-yildagi 40.3 ball dan 2024-yilda 48.6 ballgacha oʻsgan, bu absolyut oʻsish 8.3 ball yoki 20.6% nisbiy oʻsishni tashkil etadi. 2024-yilda Toshkent shahri eng yuqori HITHI qiymatiga (60.9 ball) ega boʻlib, eng past pozitsiyadagi Sirdaryo viloyati (34.7 ball) bilan oʻrtasidagi farq 1.8 baravarni tashkil etadi.

ITI hisoblanishi natijasida 2010-2024 yillarni qamrab olgan 15 ta yillik tengsizlik qiymati shakllantirilgan. 4-jadvalda ITI va toʻrtta dispersion komponentning yillik dinamikasi taqdim etilgan.

#### 4-jadval.

#### ITI va dispersion komponentlarning yillik dinamikasi (2010-2024 yillar)

Yil	Gini	Theil L	CV, foizda	Williamson	ITI
2010	0.0770	0.0097	14.17	0.1122	71.9
2011	0.0774	0.0099	14.25	0.1113	71.8
2012	0.0806	0.0108	14.99	0.1184	70.3
2013	0.0834	0.0114	15.48	0.1253	69.0
2014	0.0869	0.0122	16.12	0.1330	67.4
2015	0.0841	0.0115	15.56	0.1275	68.7
2016	0.0920	0.0135	17.07	0.1415	65.3
2017	0.0916	0.0145	17.08	0.1330	65.9
2018	0.0969	0.0153	17.83	0.1445	63.8
2019	0.0882	0.0130	16.44	0.1311	67.1
2020	0.0920	0.0142	17.07	0.1362	65.7
2021	0.0891	0.0133	16.40	0.1297	67.1
2022	0.0943	0.0147	17.29	0.1350	65.3
2023	0.0938	0.0144	17.36	0.1388	65.1
2024	0.0831	0.0114	15.23	0.1183	69.8

ITI dinamikasi U-shaped tendensiyani namoyish etadi. 2010-yilda ITI 71.9 ball bilan past tengsizlik darajasiga ( $60 \leq ITI < 75$ ) tegishli edi. 2010-2018 yillarda hududlararo tengsizlik asta-sekin oʻsgan: ITI 71.9 dan 63.8 gacha pasaygan (-8.0 punkt). Eng yuqori tengsizlik 2018-yilda kuzatilgan (ITI = 63.8). 2018 yildan keyin tengsizlikning kamayish tendensiyasi kuzatiladi va 2024 yilga kelib ITI 69.8 ball bilan past tengsizlik darajasiga qaytib kelgan.

Taklif etilgan ikki darajali kompozit indeks tizimi beshta unikal metodologik xususiyatga ega. Birinchidan, Robust Min-Max + Winsorization usuli klassik Min-Max transformatsiyasining outlier-sezgirlik kamchiligini bartaraf etadi va xalqaro amaliyot [15]; [18]; [22] bilan toʻliq mos keladi. Ikkinchidan, EW-D vaznlash sxemasi indikator-invariantlik teoremasi orqali matematik tarzda asoslangan va vaqt qatori barqarorligini taʼminlaydi. Uchinchidan, ikki bosqichli differensial agregatsiya (WDA arifmetik + BDA geometrik) Sen kommensuratsiya inkori prinsipini hisobga oladi va UNDP HDR-2010 [19] metodologik islohoti bilan muvofiq keladi. Toʻrtinchidan, ITI ning toʻrt komponentli kompoziti tengsizlikni umumiy, strukturaviy, dispersion va demografik vaznlangan jihatlardan kompleks oʻlchaydi. Beshinchidan, gibrid

goalpost-anchored normalizatsiya xalqaro klassifikatsiyalar bilan to'g'ridan-to'g'ri taqqoslash imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan tizim xalqaro amaliyotdagi mavjud kompozit indekslar bilan quyidagi jihatlardan farqlanadi: HDI [4] va RWI [5] bir-darajali kompozit indekslar bo'lib, hudud darajasidagi holatni baholaydilar, ammo hududlararo tengsizlik bo'yicha to'g'ridan-to'g'ri ma'lumot bermaydilar. Theil indeksi va Williamson indeksi [9]; [11] tengsizlikni o'lchaydilar, ammo strukturaviy kompozit yondashuvni emas. Mazkur tadqiqotning original hissasi shundan iboratki, u har ikkala paradigmani yagona tizimda funksional bog'liqlik orqali sintez qiladi:  $ITI = f(HITHI_1, \dots, HITHI_n)$ .

Tadqiqotning ma'lum cheklovlarini ham ta'kidlash zarur. Birinchidan, HITHI agregatsiyasida EW-D vaznlash sxemasi qo'llaniladi, qaysiki yo'nalishlar o'rtasidagi konseptual o'ziga xoslikni hisobga olmaydi. Alternativ vaznlash usullari (AHP, PCA) bilan sezgirlik testi kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo'nalishni belgilashi mumkin. Ikkinchidan, tahlil O'zbekistonning 14 ta hududi bilan cheklangan; tizimning boshqa mamlakatlarga (xususan, Markaziy Osiyo va MDH mintaqasi) keng miqyosda tatbiq etilishi metodologik mustahkamligini yanada tasdiqlashi mumkin. Uchinchidan, ITI ning prognozlash imkoniyatlari mashinaviy o'rganish modellari (Decision Tree, Random Forest, XGBoost) yordamida kelajakdagi tadqiqot bosqichlarida o'rganilishi rejalashtirilgan.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur tadqiqot hududiy ijtimoiy tabaqalashuvni baholashning ikki darajali kompozit indeks tizimini ishlab chiqishga bag'ishlangan bo'lib, xalqaro statistik amaliyotdagi metodologik bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan. Tadqiqotning to'rtta original ilmiy hissasi belgilangan: (i) Sen-Alkire-Foster qobiliyatlar paradigmasi va Gini-Theil dispersiya paradigmasini yagona analitik tizimda sintez qiluvchi konseptual ramka; (ii) indikator-invariantlik teoremasi va EW-D vaznlash sxemasining matematik isboti; (iii) ikki bosqichli differensial agregatsiya yondashuvi (WDA arifmetik + BDA geometrik); (iv) ITI uchun gibrid goalpost-anchored normalizatsiya prosedurasini.

Empirik tatbiq O'zbekiston Respublikasining 14 ta hududi bo'yicha 2010-2024 yillarni qamrab olgan 164 ta indikator asosida amalga oshirilgan. Natijalar tizimning konseptual va matematik mustahkamligini empirik tarzda tasdiqladi: HITHI qiymatlari [21,8; 70,1] oraliqda joylashdi, Respublika o'rtacha qiymati 40.3 dan 48.6 gacha o'sdi (20.6%); ITI dinamikasi U-shaped tendensiyani namoyish etib, 2018 yildagi tengsizlik cho'qqisidan keyin kamayish tendensiyasini ko'rsatdi.

Taklif etilgan tizim hududiy siyosat samaradorligini baholash, davlat investitsiyalarini ustuvor yo'naltirish va xalqaro reytinglarda mamlakat o'rnini aniqlash uchun samarali instrumentni taqdim etadi. Tizimning replikatsiyaga yaroqliligi va xalqaro standartlarga muvofiqligi uning boshqa mamlakatlar va mintaqalarga keng miqyosli tatbiq etilishi imkoniyatini beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.-P. Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up. - New York: The New Press, 2010. - 178 p.
2. Iammarino S., Rodriguez-Pose A., Storper M. Regional Inequality in Europe: Evidence, Theory and Policy Implications // Journal of Economic Geography. - 2019. - Vol. 19, No. 2. - P. 273-298.
3. United Nations. The 2030 Agenda for Sustainable Development: Resolution A/RES/70/1. - New York: UN General Assembly, 2015. - 35 p.
4. UNDP. Human Development Report 2023/2024: Breaking the Gridlock. - New York: United Nations Development Programme, 2024. - 318 p.
5. OECD. How's Life in Your Region? Measuring Regional and Local Well-being. - Paris: OECD Publishing, 2014. - 184 p.
6. Annoni P., Dijkstra L. The EU Regional Competitiveness Index 2022. - Luxembourg: European Commission, JRC, 2023. - 76 p.
7. ISTAT. Benessere Equo e Sostenibile (BES) 2023. - Roma: Istituto Nazionale di Statistica, 2023. - 240 p.
8. Porter M.E., Stern S., Green M. Social Progress Index 2024. - Washington: Social Progress Imperative, 2024. - 120 p.
9. Theil H. Economics and Information Theory. - Amsterdam: North-Holland, 1967. - 488 p.
10. Atkinson A.B. On the Measurement of Inequality // Journal of Economic Theory. - 1970. - Vol. 2, No. 3. - P. 244-263.
11. Williamson J.G. Regional Inequality and the Process of National Development // Economic Development and Cultural Change. - 1965. - Vol. 13, No. 4. - P. 1-84.
12. Stiglitz J., Sen A., Fitoussi J.-P. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. - Paris, 2009. - 292 p.
13. Sen A. Development as Freedom. - Oxford: Oxford University Press, 1999. - 366 p.
14. Alkire S., Foster J. Counting and Multidimensional Poverty Measurement // Journal of Public Economics. - 2011. - Vol. 95, No. 7-8. - P. 476-487.
15. OECD/JRC. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. - Paris: OECD Publishing, 2008. - 158 p.
16. Saltelli A., Saisana M. Composite Indicators between Analysis and Advocacy // Social Indicators Research. - 2007. - Vol. 81, No. 1. - P. 65-77.
17. Greco S., Ishizaka A., Tasiou M., Torrisi G. On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues // Social Indicators Research. - 2019. - Vol. 141, No. 1. - P. 61-94.
18. Pollesch N.L., Dale V.H. Normalization in Sustainability Assessment: Methods and Implications // Ecological Economics. - 2016. - Vol. 130. - P. 195-208.
19. UNDP. Human Development Report 2010: The Real Wealth of Nations - Pathways to Human Development. - New York: United Nations Development Programme, 2010. - 238 p.

20. UNDP. Technical Notes on Calculating the Human Development Indices. - New York: HDRO, 2024. - 24 p.
21. Alkire S., Kanagaratnam U., Suppa N. The Global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2024. - Oxford: OPHI, 2024. - 56 p.
22. Wilcox R.R. Introduction to Robust Estimation and Hypothesis Testing. 5th ed. - Cambridge, MA: Academic Press, 2022. - 818 p.
23. Cowell F.A. Measuring Inequality. 3rd ed. - Oxford: Oxford University Press, 2011. - 256 p.
24. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Statistika taqvimi 2026 yil uchun. - Toshkent: stat.uz , 2026.



# Marketing

*ilmiy, amaliy va ommabop jurnali*

**Muharrir:**

**Ingliz tili muharriri:**

**Rus tili muharriri:**

**Musahhih:**

**Sahifalovchi va dizaynerlar:**

Xakimov Ziyodulla Axmadovich

Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich

Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li

Karimova Shirin Zoxid qizi

Sadikov Shoxrux Shuxratovich

Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

**2026-yil, aprel, 4-son**

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta:

[info@marketingjournal.uz](mailto:info@marketingjournal.uz)

Bot:

[@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)

Tel.:

+998977838464, +998939266610

Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. GOCT 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlataro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**