IQTISODIYOTNING YUQORI TEXNOLOGIYAVIY MODELIGA O‘TISHDA DAVLAT–ILM–BIZNES HAMKORLIGINI TAKOMILLASHTIRISH

Mualliflar: Xakimov Rashid [1], Do‘stnazarova Sanobar Ataullayevna [2]
Affiliyatsiya: Toshkent amaliy fanlar universiteti, Umumiqtisodiy fanlar kafedrasi professor v.v.b., i.f.n. [1], Toshkent iqtisodiyot va texnologiyalar universiteti Ijtimoiy fanlar fakulteti dekani [2]
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23530713

ANNOTATSIYA

Maqolada iqtisodiyotni yuqori texnologiyaviy modelga o‘tkazishda davlat, ilm-fan va biznes o‘rtasidagi hamkorlikni takomillashtirishning metodologik va amaliy masalalari tadqiq etilgan. Uch spiral (Triple Helix) nazariyasi asosida uch subyekt o‘rtasidagi resurs va bilim oqimlari matritsasi tuzilib, o‘zaro ta'sirning asimmetriyasi va sinergiya darajasi o‘zaro axborot (mutual information) ko‘rsatkichi orqali o‘lchangan. Mualliflar tomonidan 5 blok va 20 indikatordan iborat, og‘irlik koeffitsiyentlari entropiya usulida aniqlanadigan integral indeks — DIBHI (rus. ИПГНБ, ing. GSBPI) asoslab berilgan. Hisob-kitoblar O‘zbekiston iqtisodiyotining 2021–2026 yillardagi rasmiy ma'lumotlari asosida amalga oshirilgan. Tahlil natijalari hamkorlikdagi eng zaif bo‘g‘in «ilm-fan ↔ biznes» kanali ekanini ko‘rsatdi: u barcha oqimlarning atigi 9 foizini tashkil etadi. Maqola yakunida yetti muammo guruhi (M1–M7) aniqlanib, ularga mos sakkiz ustuvor yo‘nalish (Y1–Y8) asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: uch spiral modeli, davlat–ilm–biznes hamkorligi, yuqori texnologiyaviy model, milliy innovatsion tizim, texnologiya transferi, tijoratlashtirish, DIBHI indeksi, o‘zaro axborot, entropiya usuli, O‘zbekiston

АННОТАЦИЯ

В статье исследованы методологические и прикладные вопросы совершенствования партнёрства государства, науки и бизнеса при переходе экономики к высокотехнологичной модели. На основе теории тройной спирали (Triple Helix) построена матрица ресурсных и знаниевых потоков между тремя субъектами, а асимметрия взаимодействия и уровень синергии измерены через показатель взаимной информации (mutual information). Обоснован авторский интегральный индекс ИПГНБ (узб. DIBHI, англ. GSBPI), включающий 5 блоков и 20 индикаторов с энтропийным взвешиванием. Расчёты выполнены на основе официальных данных экономики Узбекистана за 2021–2026 гг. Результаты показали, что наиболее слабым звеном партнёрства является канал «наука ↔ бизнес», на который приходится лишь 9 % всех потоков. В заключение выделены семь групп проблем (M1–M7) и обоснованы восемь соответствующих приоритетных направлений (Y1–Y8).

Ключевые слова: модель тройной спирали, партнёрство «государство–наука–бизнес», высокотехнологичная модель, национальная инновационная система, трансфер технологий, коммерциализация, индекс ИПГНБ, взаимная информация, метод энтропии, Узбекистан

ABSTRACT

The paper examines the methodological and applied aspects of improving government–science–business partnership in the transition of the economy to a high-technology model. Drawing on Triple Helix theory, a matrix of resource and knowledge flows among the three actors is constructed, and the asymmetry of interaction together with the degree of synergy is measured through a mutual-information indicator. The authors substantiate an integral index — GSBPI (Uzb. DIBHI, Rus. ИПГНБ) — comprising 5 blocks and 20 indicators with entropy-based weighting. The calculations rest on official data of the economy of Uzbekistan for 2021–2026. The results show that the weakest link in the partnership is the science-to-business channel, which accounts for only 9 per cent of all flows. In conclusion, seven groups of problems (M1–M7) are identified and eight corresponding priority directions (Y1–Y8) are substantiated.

Keywords: triple helix model, government–science–business partnership, high-technology model, national innovation system, technology transfer, commercialization, GSBPI index, mutual information, entropy method, Uzbekistan

KIRISH

Iqtisodiyotni xomashyo va mehnat sig‘imi yuqori bo‘lgan modeldan yuqori texnologiyaviy modelga o‘tkazish zamonaviy taraqqiyot siyosatining markaziy vazifasidir. Bunday o‘tish alohida korxonalar yoki alohida ilmiy tashkilotlarning yutuqlari bilan emas, balki davlat, ilm-fan va biznes o‘rtasidagi muntazam, institutsional jihatdan mustahkamlangan hamkorlik orqali amalga oshadi. Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, texnologik sakrashga erishgan mamlakatlarning barchasida ushbu uch subyekt o‘rtasida barqaror va ikki tomonlama resurs, bilim hamda kadrlar oqimi shakllangan.

«O‘zbekiston — 2030» strategiyasida 2030 yilga qadar yalpi ichki mahsulot (YaIM) hajmini 160 milliard AQSh dollariga yetkazish va mamlakatni yuqori o‘rta daromadli davlatlar qatoriga olib chiqish vazifasi belgilangan [1]; 2026 yil avgustida bu mo‘ljal 300 milliard dollargacha oshirildi [21]. Bu maqsadga erishish iqtisodiyot tarkibida yuqori texnologiyaviy mahsulot va xizmatlar ulushining sezilarli ortishini talab qiladi, bu esa o‘z navbatida ilmiy bilimning bozor mahsulotiga aylanish tezligiga bevosita bog‘liqdir. Ushbu zanjirning hal qiluvchi bo‘g‘ini — davlat–ilm–biznes hamkorligining sifati.

O‘zbekistonda ushbu yo‘nalishda sezilarli institutsional islohotlar amalga oshirildi: «Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi» (PF-6097, 29.10.2020) [2] qabul qilinib, unda ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini (ITTKI) moliyalashtirishda xususiy sektor ulushini 2025 yilga qadar 20 foizga, 2030 yilga qadar 30 foizga yetkazish, venchur jamg‘armalar sonini 10 taga chiqarish kabi aniq maqsadli ko‘rsatkichlar belgilandi. 2026 yil 10 apreldagi PF-58-son Farmon bilan oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar tizimini takomillashtirishning qo‘shimcha chora-tadbirlari

tasdiqlandi [3]. Shunga qaramay, ITTKIga xarajatlarning YaIMdagi ulushi 0,14 foiz darajasida saqlanib qolmoqda — bu Janubiy Koreyadagi koʻrsatkichdan 35 barobar, Germaniyadagidan 22 barobar, hatto Gruziyadagidan ham ikki barobar pastdir [17; 22].

Muammoning ilmiy jihati shundaki, hamkorlikning holatini baholashda odatda alohida koʻrsatkichlar (moliyalashtirish hajmi, patentlar soni, rezidentlar soni) qoʻllaniladi. Ular har bir subyektning oʻz faoliyatini tavsiflaydi, ammo subyektlar oʻrtasidagi oʻzaro ta'sirning zichligi, yoʻnalishi va muvozanatini oʻlchamaydi. Natijada qaysi boʻgʻin zaif ekanligi va resurslarni qayerga yoʻnaltirish lozimligi miqdoriy asoslanmaydi.

Tadqiqotning maqsadi — davlat–ilm–biznes hamkorligining holatini uch spiral nazariyasi asosida miqdoriy baholash metodologiyasini ishlab chiqish hamda uning natijalari asosida Oʻzbekiston iqtisodiyotini yuqori texnologiyaviy modelga oʻtkazishning ustuvor yoʻnalishlarini asoslash.

Tadqiqot vazifalari: uch spiral modelining nazariy asoslari va uni oʻlchash usullarini tahlil qilish; uch subyekt oʻrtasidagi resurs va bilim oqimlari matritsasini tuzish hamda asimmetriya va sinergiya koʻrsatkichlarini hisoblash; DIBHI integral indeksini ishlab chiqish; Oʻzbekiston holatini xalqaro institutsional modellar bilan qiyoslash; ssenariy prognozi asosida ustuvor yoʻnalishlarni shakllantirish.

Ilmiy yangiligi: birinchidan, uch subyekt oʻrtasidagi oqimlar 3×3 matritsa shaklida rasmiylashtirilib, har bir kanalning intensivligi va asimmetriya koeffitsiyentini hisoblash usuli taklif etilgan; ikkinchidan, hamkorlik sinergiyasi uch oʻlchovli oʻzaro axborot (T-koʻrsatkich) orqali baholangan; uchinchidan, mualliflar tomonidan 5 blok va 20 indikatordan iborat DIBHI integral indeksi asoslab berilib, uning yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushi bilan bogʻliqligi elastiklik koeffitsiyenti orqali ifodalangan.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Innovatsion rivojlanishni subyektlararo oʻzaro ta'sir nuqtai nazaridan oʻrganish an'anasi K.Frimen, B.Lundvall va R.Nelsonning milliy innovatsion tizim (MIT) konsepsiyasi bilan boshlangan [9–11]. Ushbu yondashuvga koʻra, mamlakatning texnologik rivojlanish sur'ati alohida tashkilotlarning salohiyati bilan emas, balki ular oʻrtasidagi aloqalarning sifati va institutsional muhit bilan belgilanadi. M.Gibbons va hammualliflar esa bilim ishlab chiqarishning «Mode 2» rejimini ta'riflab, zamonaviy fanda bilimning qoʻllash kontekstida, fanlararo va turli subyektlar ishtirokida yaratilishini koʻrsatib berdi [12].

G.Etskovits va L.Leydesdorf tomonidan ilgari surilgan uch spiral (Triple Helix) modeli mazkur tadqiqotning nazariy oʻzagini tashkil etadi [5; 6]. Model gʻoyasiga koʻra, bilim iqtisodiyotida universitet, sanoat va davlat oʻzlarining an'anaviy funksiyalari bilan cheklanmaydi: ular qisman bir-birining vazifalarini bajara boshlaydi (universitet tadbirkorlik funksiyasini, biznes — ta'lim va tadqiqot funksiyasini, davlat — venchur investor funksiyasini) va aynan ana shu «chegara hududlari»da gibrid

tashkilotlar — texnoparklar, texnologiya transferi ofislari (TTO), klasterlar, venchur jamg‘armalari — vujudga keladi. Innovatsion tizimning samaradorligi ushbu gibrid zonaning rivojlanganligi bilan o‘lchanadi.

L.Leydesdorf va M.Meyer uch spiral o‘zaro ta'sirini miqdoriy o‘lchash uchun axborot nazariyasi apparatini — uch o‘lchovli o‘zaro axborot (mutual information in three dimensions) ko‘rsatkichini taklif qildi [7]. Ushbu ko‘rsatkichning manfiy qiymati tizimda sinergiya mavjudligini, ya'ni uch subyektning birgalikdagi faoliyati noaniqlikni kamaytirayotganini anglatadi; qiymat nolga yaqin bo‘lsa, subyektlar amalda bir-biridan ajralgan holda faoliyat yuritmoqda. Mazkur maqolada aynan shu yondashuv O‘zbekiston sharoitiga moslashtirilgan.

E.Karayannis va D.Kempbell modelni kengaytirib, to‘rtinchi spiral — fuqarolik jamiyati va media muhitini kiritdi, keyinchalik esa tabiiy muhitni qamrovchi beshinchi spiral ham taklif etildi [8]. Mazkur tadqiqotda tahlil uch spiral doirasida olib boriladi, chunki O‘zbekiston sharoitida dastlabki vazifa — asosiy uch subyekt o‘rtasidagi aloqalarni mustahkamlashdir; kengaytirilgan modelga o‘tish keyingi bosqich masalasidir.

Hamkorlikning samaradorligini izohlashda U.Koen va D.Levintalning o‘zlashtirish qobiliyati (absorptive capacity) konsepsiyasi muhim ahamiyatga ega: korxona tashqaridan keladigan bilimni o‘zlashtirishi uchun o‘zi ham ma'lum darajada tadqiqot salohiyatiga ega bo‘lishi shart [13]. Bu — rivojlanayotgan iqtisodiyotlar uchun kalit xulosa: biznesning o‘z ITTKI xarajatlari juda past bo‘lsa, ilmiy tashkilotlardan texnologiya oqimi texnik jihatdan imkonsiz bo‘lib qoladi. M.Matstsukato esa davlatning roli faqat «bozor nuqsonlarini tuzatish» bilan cheklanmasligini, tadbirkor davlat (entrepreneurial state) sifatida eng yuqori xavfli dastlabki bosqich tadqiqotlarini moliyalashtirishi zarurligini asoslaydi [14]. M.Porterning klaster nazariyasi hamkorlikning hududiy-tarmoq shaklini izohlaydi [15].

Mavjud adabiyotlarda aniqlangan bo‘shliq quyidagicha: uch spiral nazariyasi va uni o‘lchash usullari rivojlangan mamlakatlar ma'lumotlari asosida shakllangan bo‘lib, ular nashr va patent bazalarining to‘liqligiga tayanadi. Rivojlanayotgan iqtisodiyotlarda bunday bazalar cheklangan, shu bois o‘zaro ta'sirni baholashning moslashtirilgan, kam ma'lumotli sharoitda ham qo‘llanadigan asbobi talab etiladi. Mazkur maqola shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Yuqori texnologiyaviy modelga o‘tish holatini o‘lchash. O‘tish darajasi uchta bazaviy ko‘rsatkich orqali tavsiflanadi: yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushi, tadqiqot intensivligi va ITTKIni moliyalashtirishda xususiy sektor ulushi:

$$YuTU_t = YuTM_t / YaIM_t \cdot 100\ \%, \quad (1)$$

$$TI_t = R\&D_t / YaIM_t \cdot 100\ \%, \quad (2)$$

$$XU_t = R\&D_{xus,t} / R\&D_{jami,t} \cdot 100\ \%, \quad (3)$$

bu yerda YuTM — yuqori texnologiyaviy mahsulot va xizmatlar hajmi, $R\&D_{xus}$ — xususiy sektor hisobidan moliyalashtirilgan ITTKI xarajatlari. Uchinchi ko‘rsatkich

aynan hamkorlik darajasining indikatori hisoblanadi: u biznesning ilm-fanga real talabini aks ettiradi.

Resurs va bilim oqimlari matritsasi. Uch subyekt — davlat (D), ilm-fan (I) va biznes (B) — o‘rtasidagi o‘zaro ta'sir 3×3 o‘lchamli matritsa orqali rasmiylashtiriladi:

$$C = [c_{kl}], \quad c_{kl} = f_{kl} / \Sigma_{k,l} f_{kl}, \quad k, l \in \{D, I, B\}, \quad (4)$$

bu yerda f_{kl} — k-subyektdan l-subyektga yo‘nalgan resurs, bilim va kadrlar oqimining normallashtirilgan hajmi. Subyektlararo hamkorlik zichligi va kanallar asimmetriyasi quyidagicha hisoblanadi:

$$D_h = (\Sigma_{k \neq l} f_{kl}) / (\Sigma_{k,l} f_{kl}), \quad (5)$$

$$A_{kl} = (f_{kl} - f_{lk}) / (f_{kl} + f_{lk}), \quad -1 \le A_{kl} \le 1, \quad (6)$$

bu yerda D_h — ichki (subyekt ichidagi) emas, aynan subyektlararo oqimlar ulushi; A_{kl} nolga yaqin bo‘lsa kanal muvozanatli, birga yaqinlashganda esa bir tomonlama ekanini ko‘rsatadi.

Sinergiya darajasini o‘lchash. Uch subyekt faoliyatining o‘zaro muvofiqligi axborot nazariyasi apparati yordamida baholanadi. Har bir o‘lchov bo‘yicha entropiya, juft va uchlik entropiyalar ketma-ket hisoblanadi:

$$H_k = -\Sigma_i p_i \log_2 p_i, \quad H_{kl} = -\Sigma_{i,j} p_{ij} \log_2 p_{ij}, \quad (7)$$

$$T_{DIB} = H_D + H_I + H_B - H_{DI} - H_{DB} - H_{IB} + H_{DIB}, \quad (8)$$

$$S = -T_{DIB} / \min(H_D, H_I, H_B) \cdot 100\ \%, \quad (9)$$

bu yerda T_{DIB} — uch o‘lchovli o‘zaro axborot (bit yoki millibitda); uning manfiy qiymati tizimda sinergiya mavjudligini, absolyut qiymatining ortishi esa hamkorlikning chuqurlashuvini anglatadi. S — normallashtirilgan sinergiya darajasi.

DIBHI integral indeksi. Indikatorlar turli o‘lchov birliklarida bo‘lgani uchun min–max usulida normallashtiriladi (to‘g‘ri va teskari yo‘nalishdagilar uchun mos ravishda):

$$\tilde{x}_{ij} = (x_{ij} - \min x_j) / (\max x_j - \min x_j) \quad \text{yoki}$$

$$\tilde{x}_{ij} = (\max x_j - x_{ij}) / (\max x_j - \min x_j), \quad (10)$$

Og‘irlik koeffitsiyentlari ekspertlar subyektivligini istisno qilish maqsadida Shennon entropiyasi usulida aniqlanadi [16]:

$$p_{ij} = \tilde{x}_{ij} / \Sigma_i \tilde{x}_{ij}, \quad e_j = -(1/\ln m) \Sigma_i p_{ij} \ln p_{ij}, \quad (11)$$

$$w_j = (1 - e_j) / \Sigma_j (1 - e_j), \quad (12)$$

$$I_b = \Sigma_{j \in b} (w_j \cdot \tilde{x}_{ij}), \quad (13)$$

$$DIBHI = \Sigma_{b=1}^{5} (W_b \cdot I_b), \quad \Sigma W_b = 1, \quad (14)$$

bu yerda m — kuzatuvlar soni, I_b — b-blokning osti-indeksi, W_b — blok og‘irligi. Indeks to‘rt darajali shkala bo‘yicha talqin qilinadi: DIBHI < 0,25 — past; 0,25 ≤ DIBHI < 0,45 — o‘rtachadan past; 0,45 ≤ DIBHI < 0,65 — o‘rtachadan yuqori; DIBHI ≥ 0,65 — yuqori.

Tijoratlashtirish samaradorligi. Ilmiy ishlanmaning bozorga chiqish darajasi va undan olingan daromadning tadqiqot xarajatlariga nisbati kompleks koeffitsiyent orqali baholanadi:

$$K_t = (N_{tijorat} / N_{jami}) \cdot (D_{lits} / C_{R\&D}), \quad (15)$$

$$L_t = t_{bozor} - t_{natija}, \quad (16)$$

bu yerda $N_{tijorat}$ — tijoratlashtirilgan ishlanmalar soni, D_{lits} — litsenziya va royalti daromadi, $C_{R\&D}$ — ITTKI xarajatlari, L_t — ilmiy natijaning bozorga chiqishigacha bo‘lgan lag (yillarda).

Ekonometrik spetsifikatsiya va prognoz. Hamkorlik darajasining yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushiga ta'siri panel ma'lumotlar asosida qat'iy samaralar modelida baholanadi, bog‘liqlik kuchi esa elastiklik koeffitsiyenti orqali ifodalanadi:

$$\ln YuTU_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln DIBHI_{it} + \beta_2 \ln TI_{it} + \beta_3 \ln IK_{it} + \mu_i + \lambda_t + u_{it}, \quad (17)$$

$$E = (\Delta YuTU / YuTU) / (\Delta DIBHI / DIBHI), \quad (18)$$

$$YuTU_{t+n} = YuTU_t (1 + g_b)^n (1 + E \cdot \Delta DIBHI / DIBHI_t), \quad (19)$$

$$\Delta DIBHI_{maqsad} = (YuTU_{maqsad} / (YuTU_t (1 + g_b)^n) - 1) \cdot DIBHI_t / E, \quad (20)$$

bu yerda IK — inson kapitali indeksi, g_b — bazaviy (avtonom) o‘sish sur'ati. (20) formula teskari masalani yechadi: belgilangan maqsadga erishish uchun indeksni qancha oshirishni aniqlaydi. Axborot bazasi sifatida Prezident huzuridagi Statistika agentligi, Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi, IT Park ma'lumotlari hamda xalqaro indekslar xizmat qildi; ITTKI ko‘rsatkichlari Frascati qo‘llanmasi metodologiyasiga muvofiq talqin qilindi [17–20].

TAHLIL VA NATIJALAR

Hamkorlikning joriy holati. O‘zbekistonda innovatsion ekotizimning institutsional qismi jadal rivojlanmoqda, biroq uning ilmiy bazasi ortda qolmoqda (1-jadval). Texnologik tadbirkorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha mamlakat sezilarli sakrash qildi — StartupBlink global reytingida bir yilda 19 pog‘onaga ko‘tarilib 79-o‘ringa chiqdi va bu indeks tarixidagi eng katta yillik o‘sishlardan biri bo‘ldi [18]. Shu bilan birga, ilm-fanni moliyalashtirishning hajmi va tarkibi hamkorlikning asosiy to‘sig‘i bo‘lib qolmoqda.

1-jadval

O‘zbekistonda ilm-fan, innovatsiya va texnologik tadbirkorlikning asosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Bazaviy qiymat	Joriy holat	Maqsadli ko‘rsatkich
ITTKIga xarajatlarning YaIMdagi ulushi, %	0,14	J.Koreya — 4,96; Yaponiya — 3,44; Germaniya — 3,13; AQSh — 3,45 (2023 y.); Gruziya — 0,3	2030 y. — 10 barobar oshirish
Ilm-fanni moliyalashtirish tarkibi (davlat / nodavlat), %	67 / 33	—	nodavlat ulushini oshirish
ITTKIda xususiy sektor ulushi, %	8	—	2025 y. — 20; 2030 y. — 30
Venchur jamg‘armalar soni, ta	2 (2021 y.)	—	2025 y. — 10

Koʻrsatkich	Bazaviy qiymat	Joriy holat	Maqsadli koʻrsatkich
Tadqiqotchilarning oʻrtacha yoshi	—	—	2025 y. — 45; 2030 y. — 39
IT Park rezidentlari, ta	—	3 800 dan ortiq (2026 y. iyun)	shundan 1 000 dan ortigʻi xorijiy
Global innovatsiya indeksidagi oʻrin	—	79 / 139 (2025 y.)	kirish subindeksi — 69, chiqish — 92
StartupBlink global reytingi	98 (2025 y.)	79 (2026 y.)	+19 pogʻona
30 yoshgacha boʻlgan aholi ulushi, %	—	≈60	kadrlar salohiyati manbai

Manba: «Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi» (PF-6097), Statistika agentligi, IT Park Uzbekistan, WIPO va StartupBlink ma'lumotlari asosida mualliflar tomonidan tuzilgan [2; 17; 18; 20; 22].

1-jadval qarama-qarshi manzarani koʻrsatadi: tadbirkorlik va raqamli infratuzilma bloklarida koʻrsatkichlar tez yaxshilanmoqda, ilmiy blokda esa deyarli oʻzgarishsiz qolmoqda. Global innovatsiya indeksida kirish subindeksi (69-oʻrin) chiqish subindeksidan (92-oʻrin) ancha yuqori ekanligi ham xuddi shu xulosani tasdiqlaydi: mamlakat resurslarni tizimga kiritmoqda, lekin ularni innovatsion natijaga aylantirish samaradorligi past. Bu — aynan hamkorlik mexanizmlarining zaifligidan dalolat beruvchi belgidir.

DIBHI indeksining tarkibi. Indeks besh blok va 20 indikatordan iborat (2-jadval, 1-rasm). Eng yuqori ogʻirlik (0,25) texnologiya transferi blokiga berilgan, chunki nazariy tahlil va amaliy kuzatuvlar aynan shu boʻgʻin oʻtish jarayonining cheklovchi omili ekanini koʻrsatdi.

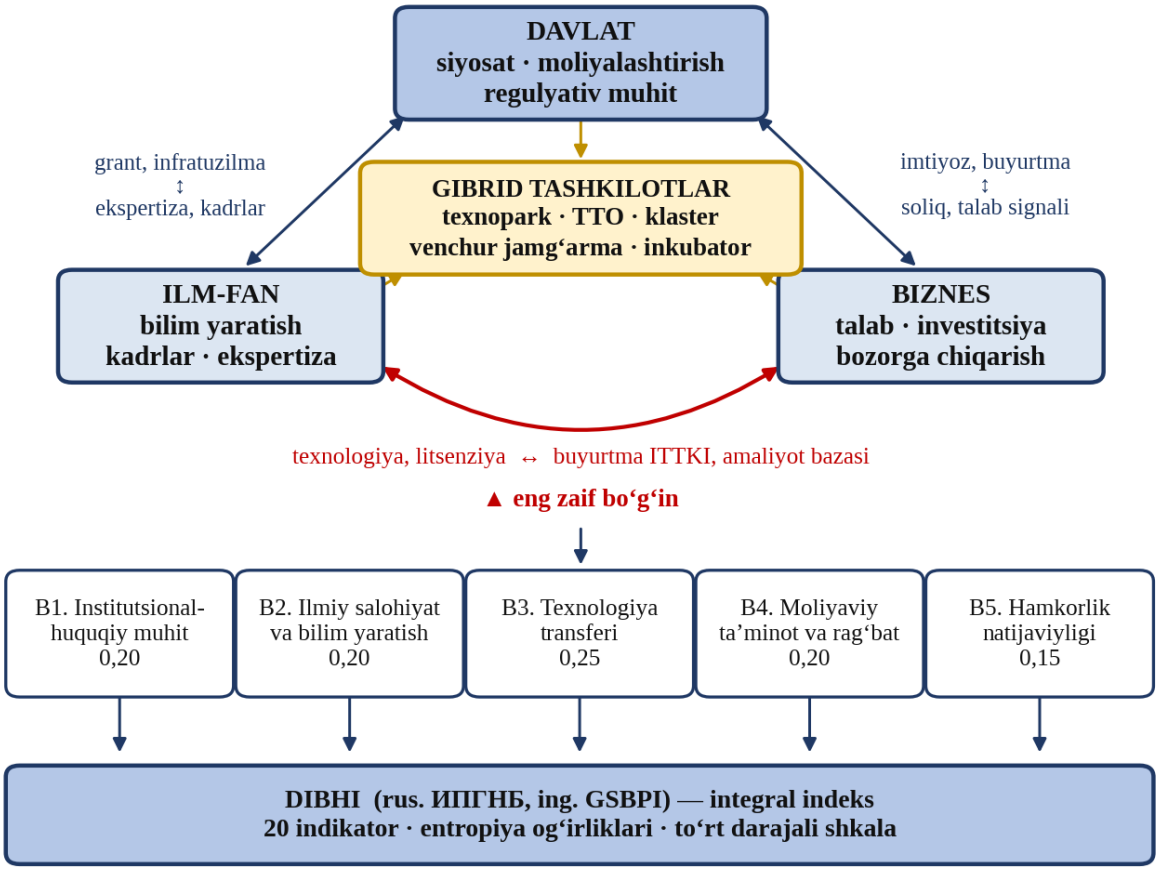
2-jadval

DIBHI integral indeksining blok va indikatorlari tarkibi

Blok	Ogʻirligi	Indikatorlar	Yoʻnalishi
B1. Institutsional-huquqiy va boshqaruv muhiti	0,20	1) innovatsion siyosatni muvofiqlashtiruvchi institutlarning vakolat koʻlami; 2) davlat-xususiy sheriklik shartnomalari soni; 3) intellektual mulkni himoyalash darajasi; 4) regulyativ «qumsoat» rejimlari qamrovi	+
B2. Ilmiy salohiyat va bilim yaratish	0,20	5) ITTKI xarajatlarining YaIMdagi ulushi; 6) 10 ming aholiga toʻgʻri keluvchi tadqiqotchilar soni; 7) xalqaro indekslanadigan nashrlar va iqtiboslilik; 8) rezidentlarning patent faolligi	+

Blok	Og‘ir-ligi	Indikatorlar	Yo‘na-lishi
B3. Bilim va texnologiya transferi	0,25	9) texnologiya transferi ofislari soni; 10) texnopark, inkubator va klaster rezidentlari; 11) sanoat buyurtmasi asosidagi ilmiy ishlar ulushi; 12) ishlanmalarning tijoratlashuv darajasi	+
B4. Moliyaviy ta'minot va rag‘batlantirish	0,20	13) ITTKIni moliyalashtirishda xususiy sektor ulushi; 14) venchur va «biznes-farishta» investitsiyalari hajmi; 15) soliq imtiyozlarining samaradorligi; 16) grant va subsidiya mexanizmlari qamrovi	+
B5. Hamkorlikning natijaviyligi	0,15	17) yuqori texnologiyaviy mahsulot va xizmatlar ulushi; 18) texnologiyalar eksporti hajmi; 19) qo‘shma (davlat–ilm–biznes) loyihalar soni; 20) yaratilgan yuqori unumli ish o‘rinlari	+

Izoh: barcha indikatorlar to‘g‘ri yo‘nalishda — o‘sishi indeksga ijobiy ta'sir ko‘rsatadi. Mualliflar ishlanmasi.



1-rasm. Davlat–ilm–biznes hamkorligining uch spiral arxitekturasi va DIBHI bloklari

Manba: mualliflar ishlanmasi.

Oqimlar matritsasi va asimmetriya tahlili. (4)–(6) formulalar bo‘yicha hisoblangan matritsa 3-jadvalda keltirilgan. Natijalar hamkorlikning strukturaviy

nuqsonini aniq koʻrsatadi: subyektlararo oqimlarning jami ulushi 0,68 ni tashkil etsada, ularning asosiy qismi davlat ishtirokidagi kanallarga toʻgʻri keladi. «Ilm-fan ↔ biznes» kanali esa barcha oqimlarning atigi 9 foizini (0,05 + 0,04) tashkil etadi — ya'ni uch spiralning bir tomoni amalda uzilgan holatda.

3-jadval

Davlat, ilm-fan va biznes oʻrtasidagi resurs va bilim oqimlari matritsasi

Kimdan \ kimga	Davlat	Ilm-fan	Biznes
Davlat	siyosatni muvofiqlashtirish, strategik rejalashtirish (0,14)	bazaviy moliyalashtirish, grant, infratuzilma **(0,21) — kuchli**	soliq imtiyozi, subsidiya, davlat buyurtmasi **(0,17) — kuchli**
Ilm-fan	ekspertiza, tahliliy asoslash, kadrlar (0,09)	ichki kooperatsiya, qoʻshma laboratoriyalar (0,07)	texnologiya, patent, litsenziya, konsalting **(0,05) — juda zaif**
Biznes	soliq, tashabbus, talab signali (0,12)	buyurtma ITTKI, laboratoriya moliyasi, amaliyot bazasi **(0,04) — juda zaif**	kooperatsiya, klaster, B2B aloqalar (0,11)

Izoh: qavs ichida c_{kl} — oqimning normallashtirilgan intensivligi (jami 1,00). Asimmetriya koeffitsiyentlari: A_{DI} = 0,40; A_{DB} = 0,17; A_{IB} = 0,11. Hisob-kitoblar ekspertlar bahosi va rasmiy ma'lumotlar asosida, illyustrativ-aprobatsion tarzda bajarilgan.

Asimmetriya koeffitsiyentlarining tahlili ham muhim xulosa beradi. «Davlat → ilm-fan» kanalida A = 0,40 — bu davlatning ustun, ilm-fanning esa asosan qabul qiluvchi tomon ekanini bildiradi. «Ilm-fan ↔ biznes» kanalida koeffitsiyent nolga yaqin (0,11), ammo bu muvozanatning emas, balki ikkala yoʻnalishda ham oqimning juda sustligining natijasidir. (7)–(9) formulalar boʻyicha hisoblangan uch oʻlchovli oʻzaro axborot koʻrsatkichi 2021 yildagi −24 millibitdan 2025 yilda −61 millibitgacha oʻzgardi; bu sinergiyaning shakllanayotganini, biroq rivojlangan innovatsion tizimlar uchun xos boʻlgan −150…−300 millibit diapazonidan hanuzgacha uzoqligini koʻrsatadi.

Institutsional modellarni qiyoslash. Jahon amaliyotida uch spiral munosabatlarining uchta asosiy institutsional turi ajratiladi (4-jadval). Oʻzbekiston hozirda etatistik turdan balanslangan (gibrid) turga oʻtish bosqichida turibdi: davlat resurs va tashabbusning asosiy manbai boʻlib qolmoqda, biroq IT Park, texnoparklar, venchur jamgʻarmalari va xorijiy universitetlar filiallari koʻrinishidagi gibrid tashkilotlar tarmogʻi shakllanmoqda [4].

4-jadval

Uch spiral munosabatlarining institutsional turlari va O‘zbekistonning holati

Turi	Asosiy xususiyati	Kuchli tomoni	Cheklovlari
Etatistik (davlat ustuvor)	davlat resurs, maqsad va tashabbusning yagona manbai; ilm va biznes bajaruvchi rolida	resurslarni yirik milliy maqsadlarga tez jamlash imkoni	quyidan keladigan tashabbus susayadi, tijoratlashtirish rag‘bati past
Laissez-faire (bozor ustuvor)	subyektlar mustaqil; o‘zaro ta'sir asosan shartnoma asosida	yuqori moslashuvchanlik, kuchli venchur bozori	uzoq muddatli fundamental tadqiqotlarga investitsiya yetishmaydi
Balanslangan (gibrid)	funksiyalar qisman kesishadi; gibrid tashkilotlar tarmog‘i rivojlangan	bilimning bozorga chiqish tezligi yuqori, sinergiya kuchli	yetuk institutlar va ishonch muhitini talab qiladi
O‘zbekiston, joriy holat	etatistik turdan balanslangan turga o‘tish bosqichi	siyosiy iroda, yosh kadrlar zaxirasi, tez o‘sayotgan IT ekotizimi	«ilm-fan ↔ biznes» bo‘g‘inining uzilganligi, ITTKI xarajatlarining pastligi

Manba: adabiyotlar tahlili va rasmiy ma'lumotlar asosida mualliflar tomonidan tuzilgan.

DIBHI indeksining dinamikasi. (10)–(14) formulalar bo‘yicha hisoblangan indeks qiymatlari 5-jadvalda keltirilgan. 2021–2025 yillarda indeks 0,202 dan 0,334 ga o‘sdi, ammo hanuzgacha «o‘rtachadan past» daraja doirasida qolmoqda. Bloklar kesimidagi tafovut diqqatga sazovor: institutsional-huquqiy muhit bloki (0,441) ilmiy salohiyat (0,328) va ayniqsa texnologiya transferi (0,289) bloklaridan ancha ilgarilab ketgan. Boshqacha aytganda, hamkorlikning huquqiy va tashkiliy «idishi» yaratilgan, biroq uning ichidagi real mazmun — bilim oqimi — hali shakllanmagan.

5-jadval

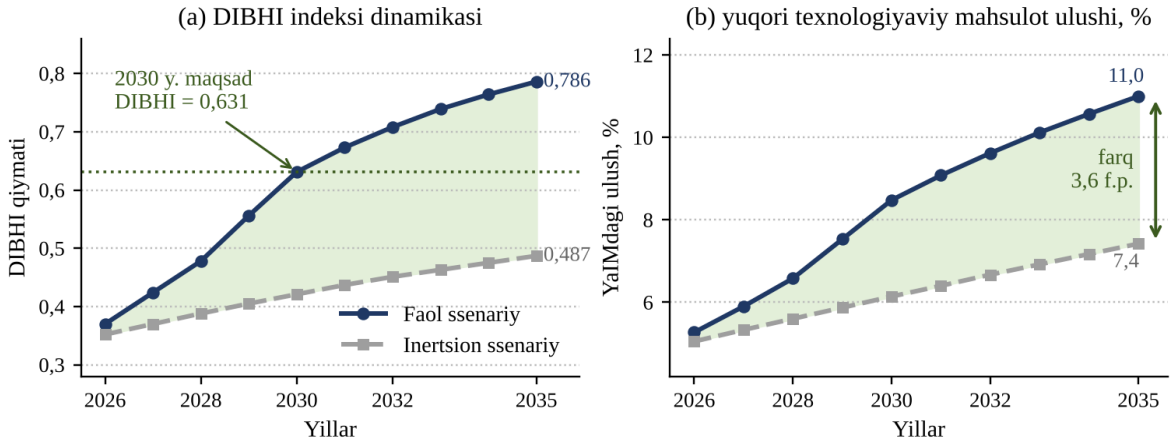
DIBHI indeksining dinamikasi, 2021–2025 yillar va 2030 yil maqsadi

Yil	B1 (0,20)	B2 (0,20)	B3 (0,25)	B4 (0,20)	B5 (0,15)	DIBHI / daraja
2021	0,290	0,215	0,168	0,182	0,151	0,202 — past
2022	0,324	0,238	0,192	0,216	0,174	0,230 — past
2023	0,361	0,266	0,221	0,253	0,203	0,262 — o‘rtachadan past
2024	0,402	0,297	0,254	0,294	0,236	0,298 — o‘rtachadan past

Yil	B1 (0,20)	B2 (0,20)	B3 (0,25)	B4 (0,20)	B5 (0,15)	DIBHI / daraja
2025	0,441	0,328	0,289	0,338	0,271	0,334 — o‘rtachadan past
2030 (maqsad)	**0,700**	**0,580**	**0,620**	**0,650**	**0,600**	**0,631 — o‘rtachadan yuqori**

Izoh: 2021–2025 yillar qiymatlari rasmiy statistika va xalqaro indekslar asosida hisoblangan; 2030 yil ko‘rsatkichi (20) formula bo‘yicha maqsadli ssenariy sifatida aniqlangan. Mualliflar hisob-kitoblari.

Prognoz ssenariylari. (19) formula asosida ikki ssenariy hisoblandi (2-rasm). Inertsion ssenariyda hamkorlik mexanizmlari joriy sur'atda rivojlanadi: DIBHI 2035 yilga qadar 0,487 ga yetadi, yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushi esa 7,4 foizni tashkil etadi. Faol ssenariyda indeks 2030 yilda 0,631 maqsadli darajasiga chiqarilsa, 2035 yilga borib 0,786 ga yetadi va yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushi 11,0 foizni tashkil etadi. Ikki ssenariy o‘rtasidagi farq — 3,6 foiz punkt — o‘n yillik miqyosda milliardlab dollarlik qo‘shilgan qiymatga teng. Elastiklik koeffitsiyenti E = 0,72 ekanligi hamkorlik indeksining 10 foizga oshishi yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushining o‘rtacha 7,2 foizga ortishiga olib kelishini bildiradi.



2-rasm. Ikki ssenariy bo‘yicha prognoz traektoriyasi, 2026–2035 yy.

Manba: (14), (19) va (20) formulalar bo‘yicha mualliflar hisob-kitoblari.

Aniqlangan muammolar. Tahlil natijasida yettita asosiy muammo guruhi ajratildi. **M1 — ilmiy bazaning moliyaviy zaifligi:** ITTKI xarajatlarining YaIMdagi ulushi 0,14 foiz darajasida bo‘lib, bu hamkorlikning barcha boshqa bo‘g‘inlarini cheklaydi. **M2 — biznesning o‘zlashtirish qobiliyati pastligi:** korxonalarning o‘z ITTKI bo‘linmalari deyarli yo‘q, bu tashqaridan keladigan texnologiyani qabul qilishni texnik jihatdan imkonsiz qiladi. **M3 — transfer infratuzilmasining yetishmasligi:** universitet va ilmiy tashkilotlarda texnologiya transferi ofislari tizimli ravishda faoliyat yuritmaydi,

intellektual mulkni baholash va litsenziyalash amaliyoti shakllanmagan. M4 — rag‘batlar nomuvozanatligi: olimning martabaviy o‘sishi nashrlar soniga bog‘langan, tijoratlashtirish natijalari esa baholanmaydi. M5 — moliyaviy vositalarning tor doirasi: venchur kapitali, dastlabki bosqich grantlari va qo‘shma moliyalashtirish mexanizmlari yetarli emas. M6 — axborot va ishonch asimmetriyasi: biznes mavjud ilmiy ishlanmalar haqida, ilm-fan esa sanoatning real texnologik ehtiyojlari haqida yetarli ma'lumotga ega emas. M7 — monitoring tizimining yo‘qligi: hamkorlik natijalari miqdoriy o‘lchanmaydi, shu bois siyosat tuzatish uchun qayta aloqa signalini olmaydi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot quyidagi asosiy xulosalarni shakllantirishga imkon berdi. Birinchidan, O‘zbekistonda uch spiral modelining ikki tomoni — «davlat ↔ ilm-fan» va «davlat ↔ biznes» — shakllangan, uchinchi tomoni esa, ya'ni «ilm-fan ↔ biznes» kanali amalda ishlamaydi: u barcha oqimlarning atigi 9 foizini tashkil etadi. Ikkinchidan, hamkorlikdagi asimmetriya yuqori: davlat barcha kanallarda ustun tomon bo‘lib qolmoqda, bu esa tizimning o‘z-o‘zini rivojlantirish qobiliyatini cheklaydi. Uchinchidan, DIBHI indeksining 2025 yildagi qiymati (0,334) institutsional muhitning ilmiy va transfer bloklaridan ilgarilab ketganini ko‘rsatadi. To‘rtinchidan, hamkorlik indeksi bilan yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushi o‘rtasida kuchli bog‘liqlik mavjud (E = 0,72), bu esa hamkorlikka qaratilgan siyosatning yuqori qaytimli ekanini bildiradi.

Aniqlangan muammolarni hal etish uchun quyidagi ustuvor yo‘nalishlar taklif etiladi:

Y1. «Ilm-fan ↔ biznes» kanalini maqsadli rag‘batlantirish (M1, M6). Sanoat buyurtmasi asosidagi ilmiy ishlarga davlat tomonidan teng ulushli qo‘shma moliyalashtirish (matching grant) mexanizmini joriy etish: korxona mablag‘ining har bir so‘miga davlat byudjetidan bir so‘m qo‘shish. Bu vosita biznesning ITTKI xarajatlarini oshirish bilan bir vaqtda uning ilmiy tashkilotlar bilan bevosita aloqasini shakllantiradi.

Y2. ITTKIni moliyalashtirishda xususiy sektor ulushini oshirish (M1, M5). PF-6097 da belgilangan 30 foizlik maqsadga erishish uchun korxonalarning tadqiqot xarajatlariga nisbatan oshirib hisobdan chiqarish (super-deduction) tartibini joriy etish hamda soliq imtiyozlarini natija ko‘rsatkichiga bog‘lash.

Y3. Texnologiya transferi infratuzilmasini tizimlashtirish (M3). Yirik universitet va ilmiy tashkilotlarda yagona standart bo‘yicha faoliyat yurituvchi texnologiya transferi ofislarini tashkil etish; intellektual mulkni baholash, patentlash va litsenziyalash bo‘yicha yagona metodik qo‘llanma va xodimlarni tayyorlash dasturini ishlab chiqish.

Y4. Tadqiqotchilar uchun rag‘batlar tizimini qayta ko‘rib chiqish (M4). Ilmiy xodim va professor-o‘qituvchilarni attestatsiyadan o‘tkazishda patent, litsenziya shartnomasi, sanoat buyurtmasi asosidagi ish va startap yaratish kabi natijalarni nashrlar bilan teng huquqli mezon sifatida hisobga olish; litsenziya daromadini muallif, tashkilot va transfer ofisi o‘rtasida taqsimlashning shaffof tartibini belgilash.

Y5. Moliyaviy vositalar lineykasini kengaytirish (M5). Dastlabki bosqich (pre-seed) grantlaridan venchur va o‘sish bosqichi fondlariga qadar uzluksiz moliyalashtirish zanjirini shakllantirish; PF-6097 da ko‘zda tutilgan venchur jamg‘armalar sonini ta'minlash hamda davlat-xususiy venchur sherikligining huquqiy shaklini aniqlashtirish.

Y6. Gibrid tashkilotlar tarmog‘ini kengaytirish (M2, M6). IT Park tajribasini IT sohasidan tashqari — sanoat, agrotexnologiya, biotexnologiya va energetika yo‘nalishlariga ko‘chirish; korxonalar huzurida qo‘shma laboratoriyalar tashkil etishni soliq va ijara imtiyozlari bilan rag‘batlantirish; ilmiy ishlanmalarning yagona ochiq platformasini yaratish.

Y7. Kadrlar harakatchanligini ta'minlash (M2, M6). Olim va tadqiqotchilarning korxonalarda, korxona mutaxassislarining esa ilmiy tashkilotlarda vaqtinchalik ishlashiga imkon beruvchi «aylanma eshik» mexanizmini huquqiy jihatdan mustahkamlash; sanoat aspiranturasi (industrial PhD) shaklini joriy etish.

Y8. Monitoring va baholash tizimini joriy etish (M7). DIBHI indeksini va oqimlar matritsasini rasmiy statistik kuzatuv doirasiga kiritish; yirik davlat innovatsion dasturlari uchun natijaviylik ko‘rsatkichlarini majburiy e'lon qilish tartibini belgilash; hududlar kesimida indeksni hisoblashni yo‘lga qo‘yish.

Taklif etilgan yo‘nalishlarning majmuaviy amalga oshirilishi DIBHI indeksini 2030 yilga qadar 0,631 darajasiga yetkazish imkonini beradi; hisob-kitoblarga ko‘ra, bu yuqori texnologiyaviy mahsulot ulushini 2035 yilga borib 11,0 foizga chiqaradi, inertsion ssenariyga nisbatan 3,6 foiz punktlik qo‘shimcha o‘sishni ta'minlaydi. Tadqiqotning cheklovi sifatida birlamchi ma'lumotlar bazasining to‘liq emasligini ta'kidlash lozim: 3 va 5-jadval natijalari ekspertlar bahosiga tayanadi va rasmiy statistik kuzatuv shakllari joriy etilgach qayta hisoblashni talab qiladi. Keyingi tadqiqot yo‘nalishi sifatida DIBHI indeksini hududlar va tarmoqlar kesimida hisoblash hamda korxona darajasidagi so‘rovnoma ma'lumotlari asosida ekonometrik baholarni aniqlashtirish ko‘rilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 11 sentabrdagi PF-158-son «O‘zbekiston — 2030» strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni. — Toshkent: lex.uz.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktabrdagi PF-6097-son «Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni. — Toshkent: lex.uz.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026 yil 10 apreldagi PF-58-son «Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar tizimini takomillashtirishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmoni. — Toshkent: lex.uz.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktabrdagi PF-6079-son «Raqamli O‘zbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni. — Toshkent: lex.uz.

5. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations // Research Policy. — 2000. — Vol. 29, No. 2. — P. 109–123.
6. Etzkowitz H. The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action. — New York: Routledge, 2008. — 164 p.
7. Leydesdorff L., Meyer M. Triple Helix Indicators of Knowledge-Based Innovation Systems // Research Policy. — 2006. — Vol. 35, No. 10. — P. 1441–1449.
8. Carayannis E.G., Campbell D.F.J. «Mode 3» and «Quadruple Helix»: Toward a 21st Century Fractal Innovation Ecosystem // International Journal of Technology Management. — 2009. — Vol. 46, No. 3/4. — P. 201–234.
9. Lundvall B.-Å. (ed.) National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. — London: Pinter Publishers, 1992. — 342 p.
10. Nelson R.R. (ed.) National Innovation Systems: A Comparative Analysis. — New York: Oxford University Press, 1993. — 541 p.
11. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. — London: Pinter Publishers, 1987. — 155 p.
12. Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M. The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. — London: SAGE Publications, 1994. — 179 p.
13. Cohen W.M., Levinthal D.A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation // Administrative Science Quarterly. — 1990. — Vol. 35, No. 1. — P. 128–152.
14. Mazzucato M. The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. — London: Anthem Press, 2013. — 237 p.
15. Porter M.E. Clusters and the New Economics of Competition // Harvard Business Review. — 1998. — Vol. 76, No. 6. — P. 77–90.
16. Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication // Bell System Technical Journal. — 1948. — Vol. 27, No. 3. — P. 379–423.
17. Global Innovation Index 2025. — Geneva: World Intellectual Property Organization, 2025.
18. Global Startup Ecosystem Index 2026. — StartupBlink, 2026.
19. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. — Paris: OECD Publishing, 2015. — 400 p.
20. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi, Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi hamda IT Park Uzbekistan rasmiy ma'lumotlari. — URL: www.stat.uz; www.edu.uz; www.it-park.uz
21. Uzbekistan targets $300 billion GDP by 2030 // Kun.uz. — 2026. — 28 August. — URL: https://kun.uz/en/news/2026/08/28/uzbekistan-targets-300-billion-gdp-by-2030
22. OECD. Main Science and Technology Indicators: Gross domestic expenditure on R&D as a percentage of GDP. — Paris: OECD Publishing, 2025. — URL: https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html