

UDK: 378.14:316.344.3

HEMIS BIG DATA MA'LUMOTLARI ASOSIDA O'ZBEKISTONDA TA'LIM YO'NALISHLARI BO'YICHA KADRLAR TAYYORLASH TENDENSIYASI: TA'LIM SHAKLLARINING TARKIBIY DEKOMPOZITSIYASI VA SIMPSON PARADOKSI (2023–2026)

O'zbekov Shahzod Qurbonmurot o'g'li

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi

Raqamli ta'lim texnologiyalarini rivojlantirish markazi, bosh mutaxassis

Raqamli iqtisodiyot va agrotexnologiyalar universiteti, magistrant

E-mail: shahzodozbekov7@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada HEMIS Big Data (2 millionga yaqin yozuv) asosida O'zbekistonda 2023–2026 o'quv yillarida kadrlar tayyorlash tendensiyasi ta'lim yo'nalishlari, ta'lim shakllari (kunduzgi, sirtqi, kechki, masofaviy), STEM/Non-STEM tarkibi, bakalavr va magistratura bosqichlari, hududlar va gender kesimida tahlil qilingan. Tadqiqotda Simpson paradoksi (agregatsiya paradoksi) aniqlangan: pedagogika (–26%), muhandislik (–26%) va IT (–11%) sohalari JAMI bo'yicha kamaygan ko'rinsa-da, kunduzgi ta'lim bo'yicha mos ravishda +45%, +10% va +11% ga oshgan. Kamayish faqat sirtqi ta'lim shaklining tizimiy cheklanishi (–84%) sababli. Demografik-pedagogik nomutanosiblik tahlili yillik 16 ming nafar o'qituvchi tanqisligi prognozini ko'rsatdi. E.Hanushek va L.Woessmann ning inson kapitali sifati nazariyasi, W.A.Lewis ning tarkibiy o'zgarishlar modeli va E.Simpson ning statistik paradoksi doirasida natijalar ilmiy asoslangan.

Kalit so'zlar: Big Data, HEMIS, Simpson paradoksi, ta'lim shakllari, kunduzgi ta'lim, sirtqi ta'lim, STEM, kadrlar tayyorlash, pedagogika tanqisligi, demografik prognoz, gender segregatsiyasi, inson kapitali.

Abstract. This article analyzes workforce training trends in Uzbekistan during 2023–2026 based on HEMIS Big Data (nearly 2 million records) across educational

fields, education forms (full-time, part-time, evening, distance), STEM/Non-STEM composition, bachelor's/master's levels, regions, and gender. Simpson's paradox (aggregation paradox) was identified: pedagogy (–26%), engineering (–26%), and IT (–11%) appear to decline overall, but show growth in full-time education by +45%, +10%, and +11% respectively. The decline is solely due to systemic restriction of part-time education (–84%). Demographic-pedagogical disproportion analysis projects an annual teacher shortage of 16,000. Findings are substantiated within Hanushek and Woessmann's human capital quality theory, Lewis's structural change model, and Simpson's statistical paradox.

Keywords: Big Data, HEMIS, Simpson's paradox, education forms, full-time education, part-time education, STEM, workforce training, teacher shortage, demographic forecast, gender segregation, human capital.

Аннотация. На основе HEMIS Big Data (около 2 млн записей) проведён анализ тенденций подготовки кадров в Узбекистане за 2023–2026 годы по направлениям, формам обучения (очное, заочное, вечернее, дистанционное), составу STEM/Non-STEM, уровням бакалавриата и магистратуры, регионам и гендеру. Выявлен парадокс Симпсона: педагогика (–26%), инженерия (–26%) и ИТ (–11%) снижаются в совокупности, но растут по очной форме на +45%, +10% и +11%. Снижение обусловлено системным ограничением заочного обучения (–84%). Демографическо-педагогический анализ прогнозирует ежегодный дефицит 16 000 учителей.

Ключевые слова: Big Data, HEMIS, парадокс Симпсона, формы обучения, очное обучение, заочное обучение, STEM, подготовка кадров, дефицит учителей, демографический прогноз, человеческий капитал.

KIRISH

Zamonaviy iqtisodiy tizimda inson kapitalining sifat tarkibi mamlakatning raqobatbardoshligi va innovatsion salohiyatini belgilovchi hal qiluvchi omilga aylanmoqda. E.Hanushek va L.Woessmann (2015) ning «bilim kapitali»

kontsepsiyasiga ko'ra, iqtisodiy o'sish faqat ta'lim qamrovi bilan emas, balki ta'limning sifati va yo'nalishi bilan ham belgilanadi [1]. W.A.Lewis (1954) ning tarkibiy o'zgarishlar modeliga ko'ra, iqtisodiy rivojlanish jarayonida mehnat resurslari past unumdorlik sektorlardan yuqori unumdorlik sektorlariga ko'chadi [3].

Biroq, ta'lim sohasidagi tendensiyalarni tahlil qilishda muhim metodologik muammo mavjud: agregatsiya paradoksi yoki Simpson paradoksi (Simpson, 1951). Bu hodisaga ko'ra, umumiy ko'rsatkichlardagi tendensiya guruhlariga ajratilganda butunlay teskari bo'lishi mumkin [28]. Ta'lim kontekstida bu shuni anglatadi: agar turli ta'lim shakllari (kunduzgi, sirtqi, kechki) bo'yicha ajratmasdan faqat JAMI ko'rsatkichga qaralsa, noto'g'ri xulosaga kelinishi mumkin.

O'zbekistonda 2020–2022 yillarda sirtqi ta'lim shakli bo'yicha juda ko'p talaba qabul qilingan edi. Keyinchalik sirtqi ta'lim keskin cheklandi. Natijada umumiy raqamda ayrim sohalar «kamaygan» ko'rinadi, lekin bu kamayish sirtqi ta'lim yopilgani sababli bo'lishi mumkin, kunduzgi ta'lim aslida o'sgan bo'lishi mumkin. Bu ilmiy muammoni HEMIS Big Data asosida tadqiq etish maqolaning asosiy yangiligi hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi — HEMIS Big Data ma'lumotlari asosida ta'lim yo'nalishlari bo'yicha kadrlar tayyorlash tendensiyasini ta'lim shakllari bo'yicha tarkibiy dekompozitsiya qilish, Simpson paradoksi mavjudligini aniqlash va demografik-pedagogik nomutanosiblikni ilmiy asoslashdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

M.Beffy va boshqalar (2012) talabalarning soha tanlashida mehnat bozori kutilmalari, shaxsiy qiziqishlar va ijtimoiy muhit ta'sirini aniqlagan [6]. E.Hanushek va L.Woessmann (2015) inson kapitalining sifati va ta'lim yo'nalishlarining iqtisodiy rivojlanishga bevosita ta'sir qilishini ko'rsatgan [1]. W.A.Lewis (1954) ning ikki sektorli modeliga ko'ra, rivojlanayotgan mamlakatlarda mehnat resurslari an'anaviy sektordan zamonaviy sektorga ko'chadi [3].

C.Goldin (2014) ta'lim bosqichidagi gender segregatsiya mehnat bozoridagi ish haqi bo'shliqning asosiy sababi ekanligini asoslagan [8]. S.Marginson (2016) oliy ta'limning ommaviylashtirish jarayonida institutsional diversifikatsiya dolzarbligini

ta'kidlagan [10]. UNESCO (2022) ayollarning STEM sohalaridagi past ishtiroki global muammo ekanligini qayd etgan [7].

E.Simpson (1951) statistikada agregatsiya paradoksini ilmiy asoslagan: guruhlardagi tendensiya umumiy ko'rsatkichda teskari ko'rinishi mumkin [28]. Bu paradoks tibbiyot, iqtisodiyot va ijtimoiy fanlarda keng o'rganilgan, biroq ta'lim sohasida, xususan ta'lim shakllari bo'yicha tarkibiy dekompozitsiya kontekstida deyarli tadqiq etilmagan. Maqolaning ilmiy yangiligi aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

HEMIS (Higher Education Management Information System) tizimidagi oylik snapshot jadvallardan (student_10_2024, student_10_2025, student_4_2026) foydalanilgan. Har bir jadvalda 2 millionga yaqin yozuv. Python (Pandas, openpyxl, matplotlib, psycopg2) yordamida ma'lumotlar PostgreSQL bazasidan to'g'ridan-to'g'ri so'rov orqali olindi va qayta ishlandi.

Mutaxassisliklar 12 ta asosiy sohaga klassifikatsiya qilingan. Tahlilning asosiy yangiligi — har bir soha ta'lim shakllari (kunduzgi, sirtqi, kechki, masofaviy) bo'yicha alohida dekompozitsiya qilingan. Bu Simpson paradoksini aniqlash va haqiqiy dinamikani ko'rsatish imkonini berdi. Demografik prognoz uchun Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari (tug'ilish, maktab o'quvchilari soni) ishlatilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

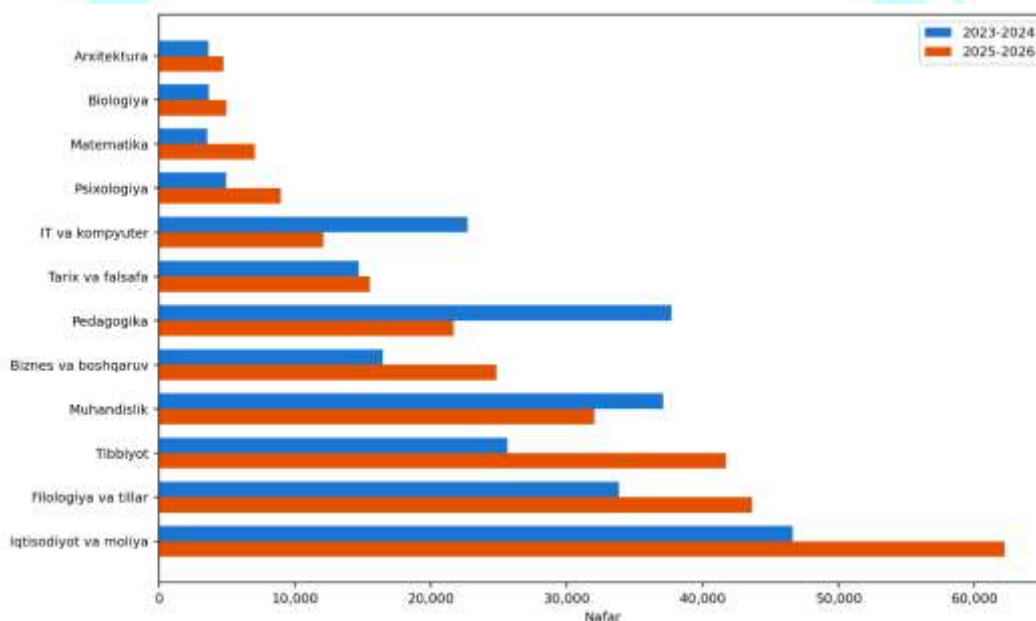
1. Sohalar bo'yicha qabul dinamikasi (bakalavr)

1-jadval. Bakalavr: sohalar bo'yicha 1-kursga qabul dinamikasi (20 ta soha)

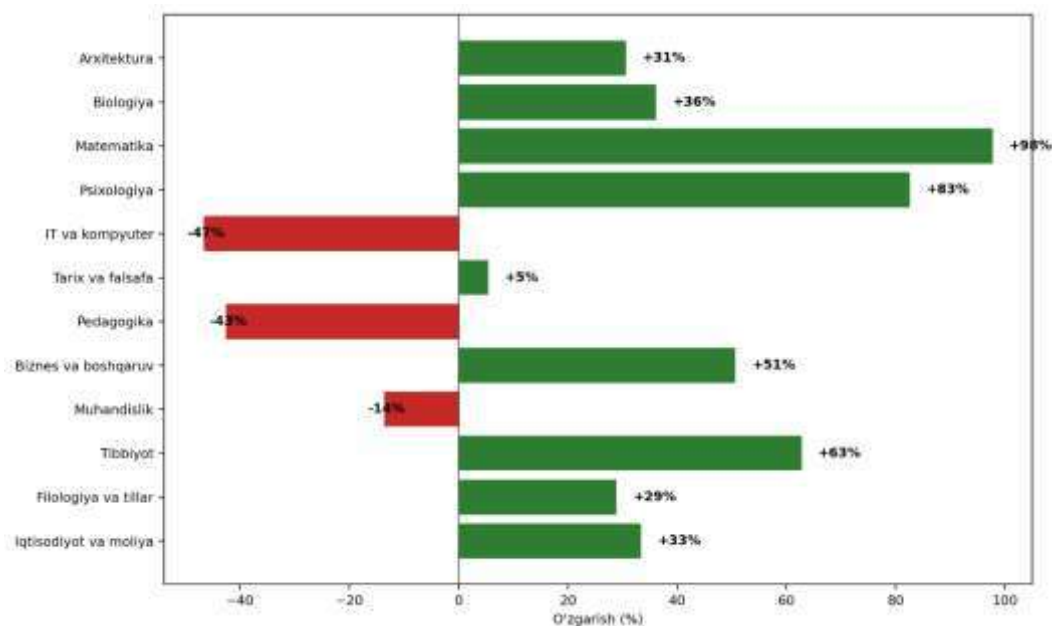
Soha	2023–2024	2024–2025	2025–2026	O'zgarish	Ayol %
Biznes va boshqaruv	31 451	62 772	73 355	+133%	29,3%
Pedagogika	77 593	59 390	48 083	–38%	82,9%
Tibbiyot	25 687	29 098	41 161	+60%	59,1%
Filologiya va tillar	20 857	27 199	36 485	+75%	92,0%
IT va kompyuter	21 702	24 501	27 781	+28%	19,4%
Iqtisodiyot va moliya	37 812	23 122	17 125	–55%	58,9%
Huquqshunoslik	5 915	8 280	14 855	+151%	32,6%

Muhandislik	18 374	16 071	14 092	-23%	18,1%
Matematika	3 483	5 878	7 093	+104%	72,1%
Biologiya	2 084	4 025	4 909	+136%	84,2%
JAMI	301 476	325 700	348 508	+16%	50,9%

1-jadvalda 20 ta sohadan eng yiriklari ko'rsatilgan. Biznes va boshqaruv (+133%) va huquqshunoslik (+151%) eng tez o'sgan. Lewis ning tarkibiy o'zgarishlar modeli nuqtai nazaridan, bu bozor iqtisodiyotiga o'tishning tabiiy oqibati [3]. Biroq pedagogika -38%, iqtisodiyot -55%, muhandislik -23% kamaygan — bu haqiqiy kamayishmi yoki tarkibiy o'zgarishmi? Buning javobini ta'lim shakllari bo'yicha dekompozitsiya beradi.



1-rasm. Sohalar bo'yicha bakalavr qabul dinamikasi (HEMIS Big Data)

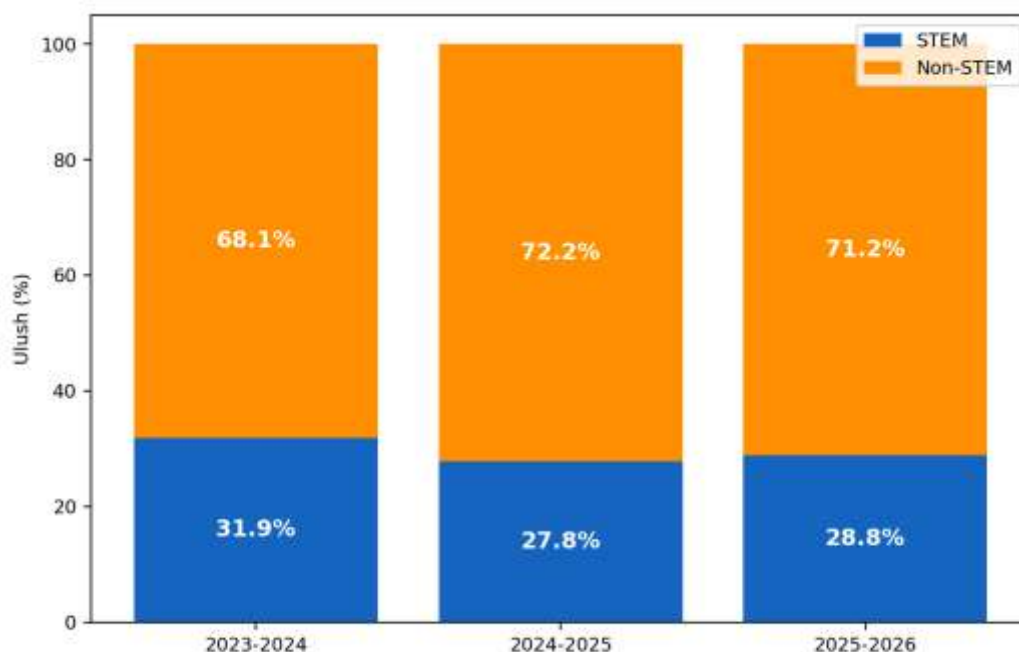


2-rasm. Sohalar bo'yicha 3 yillik o'zgarish sur'ati (%)

2. STEM va Non-STEM sohalar nisbati

2-jadval. STEM va Non-STEM dinamikasi

Ko'rsatkich	2023–2024	2024–2025	2025–2026
STEM	98 204	92 466	102 340
Non-STEM	209 393	239 710	253 012
STEM ulushi	31,9%	27,8%	28,8%
JAMI	307 597	332 176	355 352



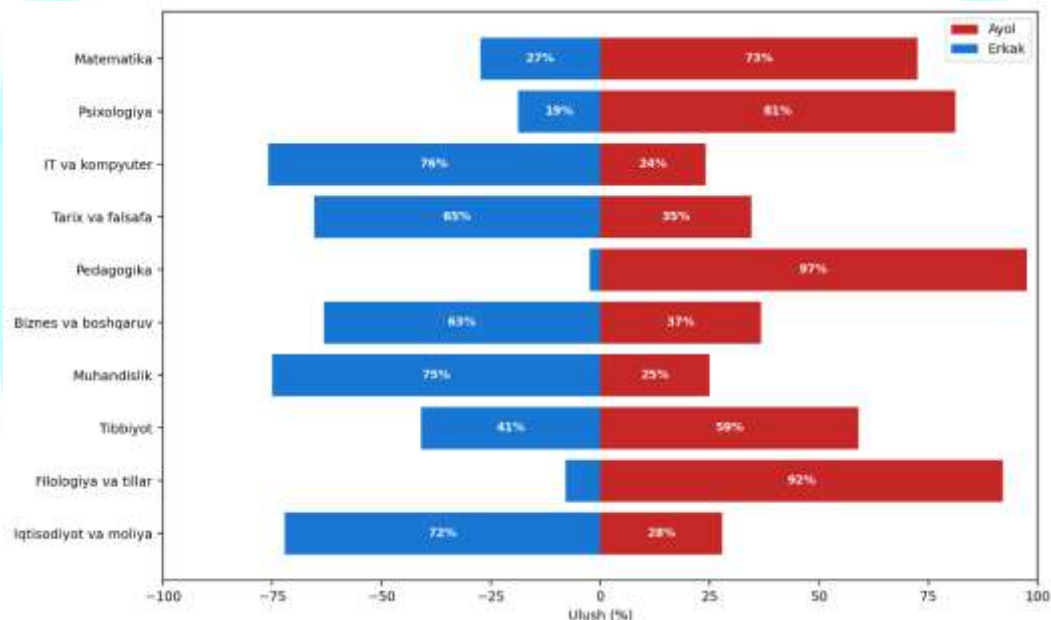
3-rasm. STEM va Non-STEM ulushi dinamikasi

3. Sohalar bo'yicha gender segregatsiyasi

3-jadval. Gender tarkibi (2025–2026)

Soha	Ayol	Erkak
Ijtimoiy ish	95,2%	4,8%
Filologiya	92,0%	8,0%
Biologiya	84,2%	15,8%
Pedagogika	82,9%	17,1%
Matematika	72,1%	27,9%
Tibbiyot	59,1%	40,9%
Biznes	29,3%	70,7%
IT	19,4%	80,6%
Muhandislik	18,1%	81,9%
Arxitektura	14,3%	85,7%

C.Goldin (2014) ta'kidlaganidek, ta'lim bosqichidagi gender segregatsiya mehnat bozoridagi ish haqi bo'shliqning asosiy sababi [8].



4-rasm. Sohalar bo'yicha gender tarkibi

4. Magistratura bosqichi

4-jadval. Magistratura sohalar dinamikasi

Soha	2023–2024	2024–2025	2025–2026	O'sish
Filologiya	2 122	2 987	5 362	+153%
Pedagogika	2 371	3 244	4 387	+85%
Biznes	925	2 114	3 659	+296%
Muhandislik	626	1 022	1 424	+127%
IT	406	543	892	+120%
JAMI	11 597	16 783	24 872	+115%

Muhim topilma: bakalavrda pedagogika –38% kamaygani holda, magistraturada +85% o'sgan — bu pedagoglar malakasini oshirish tendensiyasini ko'rsatadi.

TA'LIM SHAKLLARINING TARKIBIY DEKOMPOZITSIYASI: SIMPSON PARADOKSI

Yuqoridagi tahlilda ayrim sohalar «kamaygan» ko'ringan edi. Biroq bu xulosa to'g'rimi? E.Simpson (1951) ning agregatsiya paradoksiga ko'ra, umumiy ko'rsatkichlardagi tendensiya guruhlariga ajratilganda butunlay teskari bo'lishi mumkin [28]. HEMIS Big Data dan ta'lim shakllari (kunduzgi, sirtqi, kechki, masofaviy) bo'yicha alohida so'rov yuborildi va quyidagi natijalar olindi.

5-jadval. Asosiy sohalar: ta'lim shakllari bo'yicha tarkibiy dekompozitsiya (1-kurs bakalavr)

Soha	Shakl	2023–2024	2024–2025	2025–2026	O'zgarish
Pedagogika	Kunduzgi	18 556	25 652	26 937	+45%
	Sirtqi	26 844	8 747	5 091	–81%
	Kechki	1 106	3 547	4 238	+283%
	JAMI	49 832	38 674	36 690	–26%
Iqtisodiyot	Kunduzgi	23 669	41 512	42 195	+78%
	Sirtqi	35 942	15 780	7 049	–80%
	JAMI	62 817	72 291	67 243	+7%
IT	Kunduzgi	7 711	8 744	8 531	+11%
	Sirtqi	3 649	2 021	1 092	–70%
	JAMI	12 368	12 339	11 063	–11%
Muhandislik	Kunduzgi	12 532	14 808	13 752	+10%
	Sirtqi	9 788	2 089	334	–97%
	JAMI	22 936	19 893	16 865	–26%
Filologiya	Kunduzgi	23 711	36 632	40 425	+70%
	Sirtqi	2 922	1 375	849	–71%
	JAMI	28 582	41 702	46 025	+61%
Tibbiyot	Kunduzgi	10 065	17 813	17 275	+72%
	Sirtqi	24	1	1	–96%
	JAMI	10 154	17 871	17 414	+71%
Biznes	Kunduzgi	7 481	11 703	12 555	+68%

	Sirtqi	5 317	2 219	1 250	-76%
	JAMI	13 950	18 008	18 566	+33%

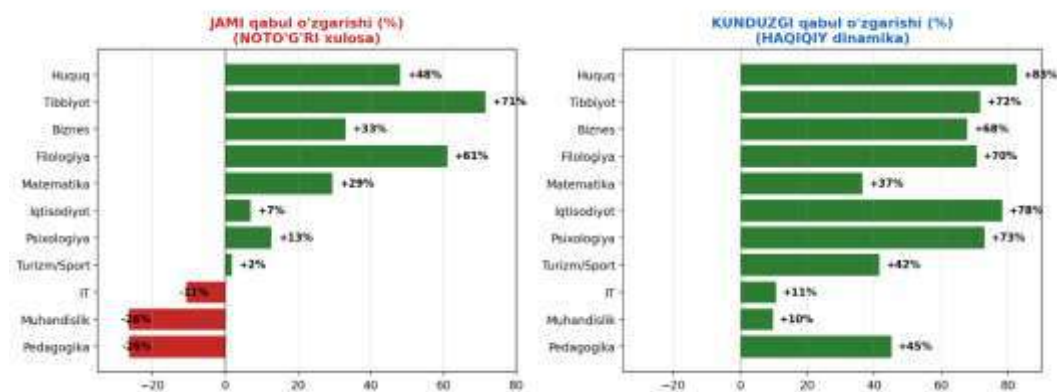
5-jadval Simpson paradoksini aniq ko'rsatadi. Uchta soha — pedagogika, muhandislik va IT — JAMI bo'yicha kamaygan ko'rinsa-da, kunduzgi ta'lim bo'yicha barcha uchala sohada o'sish qayd etilgan: pedagogika +45%, muhandislik +10%, IT +11%. Kamayish faqat sirtqi ta'lim shaklining tizimiy cheklanishi sababli yuzaga kelgan.

6-jadval. Simpson paradoksi: JAMI vs KUNDUZGI — noto'g'ri vs to'g'ri xulosa

Soha	JAMI o/z	KUNDUZGI o/z	SIRTQI o/z	Holat
Pedagogika	-26%	+45%	-81%	PARADOKS
Muhandislik	-26%	+10%	-97%	PARADOKS
IT	-11%	+11%	-70%	PARADOKS
Iqtisodiyot	+7%	+78%	-80%	Yashirin o'sish
Filologiya	+61%	+70%	-71%	Haqiqiy
Tibbiyot	+71%	+72%	-96%	Haqiqiy
Biznes	+33%	+68%	-76%	Haqiqiy
Huquq	+48%	+83%	-87%	Haqiqiy
Psixologiya	+13%	+73%	-82%	Haqiqiy

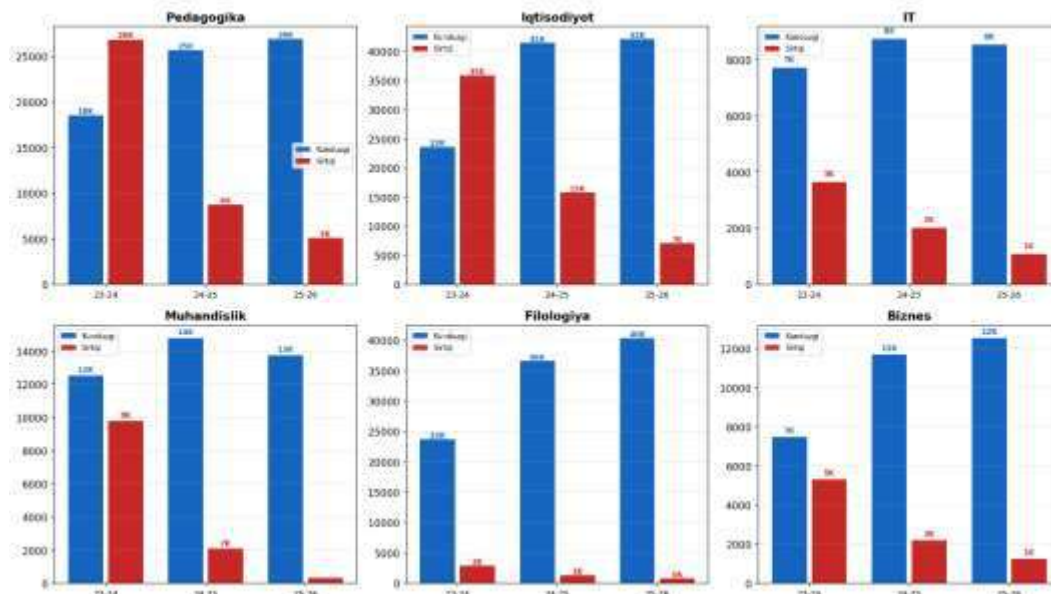
Sirtqi ta'lim BARCHA sohalarda 70–97% ga kamaygan — bu pedagogikaga yoki muhandislikka xos hodisa emas, balki tizimiy o'zgarish: 2020–2022 yillarda sirtqi ta'lim bozori «to'yingan», keyinchalik davlat tomonidan keskin cheklangan. Shu sababli sirtqi kamayishni soha «kamayishi» deb talqin qilish ilmiy jihatdan noto'g'ri — bu Simpson paradoksining klassik namunasi.

Agregatsiya paradoksi: umumiy raqam haqiqatni yashiradi



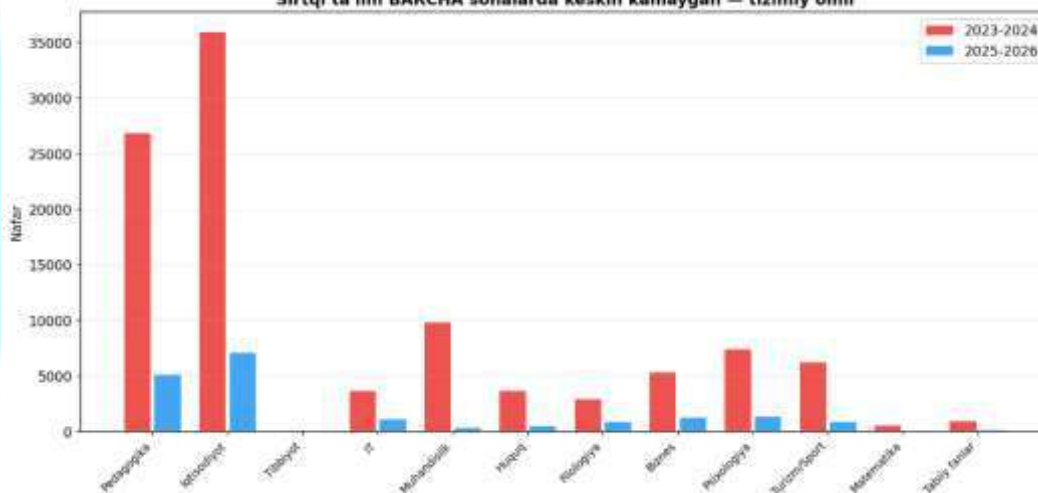
5-rasm. Agregatsiya paradoksi: JAMI (noto'g'ri) vs KUNDUZGI (haqiqiy dinamika)

Simpson paradoksi: Kunduzgi vs Sirtqi dinamikasi (1-kurs bakalavr)



6-rasm. Simpson paradoksi: kunduzgi vs sirtqi dinamikasi (6 ta soha)

Sirtqi ta'lim BARCHA sohalarida keskin kamaygan — tizimiy omil



7-rasm. Sirtqi ta'lim BARCHA sohalarida tizimiy kamaygan

DEMOGRAFIK - PEDAGOGIK NOMUTANOSIBLIK TAHLILI

Simpson paradoksi orqali kunduzgi pedagogika +45% o'sganini aniqladik. Biroq bu o'sish yetarlimi? Demografik prognoz bilan solishtirish boshqa rasmni ko'rsatadi.

7-jadval. Demografik-pedagogik nomutanosiblik: hisob-kitob

Ko'rsatkich	Qiymat	Manba
Maktab o'quvchilari (2024)	6 800 000 nafar	Stat.uz, 2024
O'qituvchilar soni (2024)	500 000 nafar	XTV, 2024

O'quvchi/o'qituvchi nisbati	13,6	Hisob-kitob
Yillik tug'ilish (2024)	840 000 nafar	Stat.uz
Maktab o'quvchilari prognozi (2030)	7 500 000 nafar	Demografik prognoz
Kerakli o'qituvchilar (2030)	551 470 nafar	Hisob-kitob
Qo'shimcha kerak (2024–2030)	51 470 nafar	Hisob-kitob
Yillik kadr almashish (~5%)	25 000 nafar	OECD standart
JAMI yillik talab	33 578 nafar	Hisob-kitob
Kunduzgi pedagogika qabul (2025–2026)	26 937 nafar	HEMIS Big Data
Maktabga boradigan (~65%)	17 509 nafar	Baholash
YILLIK TANQISLIK	16 069 nafar	Talab – taklif
6 YILDA TANQISLIK (2024–2030)	96 414 nafar	Prognoz

O'zbekistonda har yili ~840 ming bola tug'iladi, 2030 ga kelib maktab o'quvchilari 7,5 millionga yetishi prognoz qilinadi. Hozirgi nisbatni saqlab qolish uchun yiliga 33 578 nafar yangi o'qituvchi kerak (kadr almashish + qo'shimcha). Biroq kunduzgi pedagogika qabulining faqat ~65% i maktabga ishlashga boradi (qolganlari boshqa sohaga o'tadi) — bu yiliga 17 509 nafar. Natijada yillik tanqislik 16 069 nafar, 6 yilda 96 414 nafar tanqislik prognoz qilinadi.

E.Hanushek va L.Woessmann (2015) ta'kidlaganidek, ta'lim natijalarining 30% i o'qituvchi sifati bilan belgilanadi [1]. O'qituvchi tanqisligi nafaqat soniy muammo, balki mavjud o'qituvchilarga yuklanma oshishi orqali ta'lim sifatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu esa iqtisodiy rivojlanishning eng muhim omili — inson kapitalining sifat jihatidan pasayishiga olib keladi.



8-rasm. Demografik-pedagogik nomutanosiblik: o'qituvchi tanqisligi prognozi (2024–2030)

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqotda HEMIS Big Data asosida ikki muhim ilmiy natija olindi:

Birinchi natija — Simpson paradoksining ta'lim sohasida aniqlangan. 12 ta soha bo'yicha ta'lim shakllari (kunduzgi, sirtqi, kechki, masofaviy) alohida dekompozitsiya qilinganda, uchta soha — pedagogika, muhandislik va IT — JAMI bo'yicha kamaygan ko'rinsa-da, kunduzgi ta'lim bo'yicha mos ravishda +45%, +10% va +11% ga oshgani aniqlandi. Kamayish faqat sirtqi ta'limning tizimiy cheklanishi (barcha sohalarda –70% dan –97% gacha) sababli. Bu natija ta'lim siyosatini shakllantirishda agregatsiya paradoksini hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

Ikkinchi natija — demografik-pedagogik nomutanosiblik. Kunduzgi pedagogika +45% o'sgan bo'lsa-da, demografik prognoz bilan solishtirish yillik 16 069 nafar o'qituvchi tanqisligini ko'rsatdi. 2024–2030 yillar oralig'ida 96 414 nafar tanqislik prognoz qilinadi. Bu E.Hanushek nazariyasida ta'lim sifatiga va pirovardida iqtisodiy rivojlanishga jiddiy tahdid [1].

*Birinchi*dan, ta'lim siyosatini shakllantirish va soha dinamikasini baholashda ta'lim shakllari bo'yicha tarkibiy dekompozitsiyani majburiy qo'llash zarur — agregatsiya paradoksiga yo'l qo'ymaslik uchun.

*Ikkinchi*dan, kunduzgi pedagogika qabulini yiliga kamida 40 000 nafargacha oshirish zarur — demografik bosimni bartaraf etish uchun. Buning uchun maqsadli stipendiyalar, uy-joy kafolatlari va ish haqi oshirish mexanizmlari joriy etilishi lozim.

*Uchinchi*dan, STEM sohasiga, ayniqsa ayollar ishtirokini oshirish bo'yicha maxsus dasturlar ishlab chiqish kerak — C.Goldin (2014) ta'kidlaganidek, ta'lim bosqichidagi gender segregatsiyani kamaytirish iqtisodiy tenglikni ta'minlashning eng samarali yo'li [8].

*To'rtinchi*dan, hududiy iqtisodiy potensialga mos kadrlar tayyorlash yo'nalishlarini optimallashtirish — Navoiyda muhandislik, Buxoro va Samarqandda turizm, IT sohalarni barcha hududlarda kengaytirish lozim.

*Beshinchi*dan, HEMIS Big Data ma'lumotlaridan ta'lim siyosatini shakllantirish uchun muntazam foydalanish tizimini joriy etish — har chorakda ta'lim shakllari bo'yicha dekompozitsion monitoring.

Oltinchidan, sirtqi ta'lim shaklining cheklangani o'rniga masofaviy ta'lim shaklini sifatli rivojlantirish — bu kadr tayyorlash qamrovini kengaytirish imkonini beradi.

Mazkur maqola «Big Data asosida loyiha portfelini shakllantirish va optimallashtirish algoritmi» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi doirasida tayyorlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hanushek, E.A. & Woessmann, L. (2015). *The Knowledge Capital of Nations*. Cambridge, MA: MIT Press.
2. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
3. Lewis, W.A. (1954). *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*. *The Manchester School*, 22(2), 139–191.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni. (2019). PF-5847-son, 2019-yil 8-oktabr.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni. (2022). PF-60-son. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi.
6. Beffy, M., Fougere, D. & Maurel, A. (2012). *Choosing the field of study*. *Review of Economics and Statistics*, 94(1), 334–347.
7. UNESCO. (2022). *Global Education Monitoring Report: Gender and Education*. Paris.
8. Goldin, C. (2014). *A Grand Gender Convergence: Its Last Chapter*. *American Economic Review*, 104(4), 1091–1119.
9. Xasanov, B. & Karimov, N. (2023). *Nodavlat OTMlarning rivojlanish dinamikasi*. *Pedagogika va psixologiya jurnali*, 4(3), 78–92.
10. Marginson, S. (2016). *The worldwide trend to high participation higher education*. *Higher Education*, 72(4), 413–434.
11. Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. (2025). hemis.edu.uz.
12. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi. (2024). *Oliy ta'lim va demografik ko'rsatkichlar*.
13. Simpson, E.H. (1951). *The Interpretation of Interaction in Contingency Tables*. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 13(2), 238–241.