ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025
SJIF-2023: 3.825, 2024: 5.333

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN

Research Science and Innovation House

OUR INDEXING

ISSN: 2992-

http://universalpublishings.com

ResearchBib Impact Factor: 10.77/ 2025
SJIF-2023: 3.825, 2024: 5.333

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN

Research Science and Innovation House

VOLUME 4 ISSUE 09

SEPTEMBER 30, 2026

editor@universalpublishings.com

http://universalpublishings.com

ISSN (E): 2992-9148
ResearchBib Impact Factor: 9.576 / 2024
SJIF-2024: 3.825, 2024: 5.333

«TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN» ilmiy-uslubiy jurnali: 30.09.2026-yil.

Ushbu to'plamda **«TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN»** ilmiy-uslubiy jurnali 2026-yil 4-soni 9-qismiga qabul qilingan maqolalar nashr etilgan.

Jurnal tarkibidagi barcha maqolalarga **DOI** unikal raqami biriktirilib, **Directory of Research Journals Indexing, Researchbib, Index Copernicus, Zenodo, Open Aire, Google Scholar** xalqaro ilmiy bazalarida indekslandi.

OAK tomonidan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan jurnallar ro'yxatidagi milliy jurnallarda chiqarilgan maqolalar sifatida rasman tan olinadi.

Asos: O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiyasi komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxati 3-sahifasi. – Toshkent: 2019. – 160 b.

Jurnal materiallaridan professor-o'qituvchilar, mustaqil izlanuvchilar, doktarantlar, magistrantlar, talabalar, litsey-kollejlar va maktab o'qituvchilari, ilmiy xodimlar hamda barcha ilm-fanga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Eslatma! Jurnal materiallari to'plamiga kiritilgan ilmiy maqolalardagi raqamlar, hisobotlar, ma'lumotlar haqqoniyligiga va keltirilgan iqtiboslar to'g'riligiga mualliflar shaxsan javobgardirlar.

Research Science and Innovation House

"RESEARCH SCIENCE AND INNOVATION HOUSE" MCHJ

ISSN (E): 2992-9148
ResearchBib Impact Factor: 9.576 / 2024
SJIF-2024: 3.825, 2024: 5.333

TAHRIRIYAT

Bosh muharrir, Eshkarayev Sadridin Choriyevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrasi mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Mas’ul kotib: Boboyorov Sardor Uchqun o’g’li Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali magistranti

Nashrga tayyorlovchi: Eshqorayev Samariddin Sadriddin o’g’li Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti

TAHRIR KENGASHI A’ZOLARI

Bosh muharrir, Eshkarayev Sadridin Chorievich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrasi mudiri, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Roumyana Pancheva, Janubiy Kaliforniya universiteti

Texnika fanlari muharriri, Eshqarayev Ulug‘bek Choriyevich – Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti “Boshlang‘ich ta’lim metodikasi” kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi, Denov, O‘zbekiston.

Falsafiy fan muharriri Floris Rulofsen, Amsterdam universiteti

Texnika fanlari muharriri Babamuratov Bekzod Ergashevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Tibbiyot fakulteti dekani , texnika fanlari falsafa doktori, dotsent Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Maribel Romero, Konstanz universiteti

Kimyo fanlari muharriri Mirabbos Xo‘jamberdiyev Ikromovich – Berlin Technische Universität dotsenti, kimyo fanlari doktori, Berlin, Germaniya

Filologiya fanlari muharriri Yael Sharvit, Kaliforniya universiteti, Los-Anjeles

Kimyo fanlari muharriri, Eshqurbonov Furqat Bozorovich – Termiz muhandislik-texnologiya instituti, kimyo fanlari doktori, professor Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Benjamin Spector, National de la Recherche Scientifique markazi

Iqtisod fanlari muharriri, Otamurodov Shavkat Tillayevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti prorektori, iqtisod fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Yasutada Sudo, London Universitet kolleji

ISSN (E): 2992-9148
ResearchBib Impact Factor: 9.576 / 2024
SJIF-2024: 3.825, 2024: 5.333

Ijtimoiy va gumanitar fanlar muharriri, Xudoyberdiyev Xursand Xudoyberdiyevich – Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, ijtimoiy va gumanitar fanlar doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Zoltan Gendler Szabo, Yel universiteti

Tibbiyot fanlari muharriri Otamurodov Furqat Abdukarimovich, Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali direktori, tibbiyot fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston

Falsafa va tilshunoslik muharriri Aleksis Uellvud, Janubiy Kaliforniya universiteti

Biologiya fanlari muharriri Nurova Zamira Annakulovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali., biologiya fanlari doktori, dots., Termiz, O‘zbekiston.

Tibbiyot fanlari muharriri Turabayeva Zarina Kenjabekovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali, tibbiyot falsafa fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Faslafa fanlari muharriri Eryigitova Lobar Qodirovna Termiz muhandislik-texnologiya instituti, falsafa fanlari doktori, Termiz, O‘zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Jurayeva Ramziya Abdurahimovna Qo‘qon davlat pedagogika instituti. Qo‘qon, O‘zbekiston filologiya fanlari fanlari doktori (PhD), katta o‘qituvchi.

Fizika-matematika-fanlari muharriri Bobamuratov Ulug‘bek Erkinovich Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, falsafa fanlari doktori, fizika-matematika-fanlari, Termiz, O‘zbekiston.

Tibbiyot fanlari muharriri Axmedov Kamoliddin Xakimovich Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali 1-son davolash fakulteti dekani, tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tibbiyot fanlari muharriri Vohidov Alisher Shavkatovich Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali Umumiy xirurgiya, bolalar xirurgiyasi va bolalar urologiyasi kafedrasi mudiri Tibbiyot fanlari doktori, professor

Gumanitar fanlar muharriri Rahmonov Abduqahhor Abdusattorovich Ma’naviy-ma’rifiy ishlar va yoshlar bilan ishlash bo‘yicha direktor o‘rinbosari, falsafa fanlari doktori (PhD)

Texnika fanlari muharriri Hasan Soyibnazarovich Beknazarov Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodimi, texnika fanlari doktori, professor.

Texnika fanlari muharriri Hamroqul. A.Ravshanov Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti Irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti direktorining ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha o‘rinbosari, texnika fanlari doktori.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

YOSHLAR OVOZI: ZAMONAVIY TARG‘IBOT VA IJTIMOIY FAOLLIKNING YANGI QIYOFASI

G‘oziyeva Dilshodai Nosir
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Filologiya va tillarni o‘qitish (ingliz tili) ta’lim yo‘nalishi talabasi

ANNOTATSIYA: Mazkur maqolada globallashuv, raqamli kommunikatsiya va ijtimoiy munosabatlarning yangilanishi sharoitida yoshlar ovozining jamiyat taraqqiyotidagi o‘rni hamda zamonaviy targ‘ibotning mazmuniy va kommunikativ transformatsiyasi tadqiq etiladi. Tadqiqotning asosiy e’tibori yoshlarni ijtimoiy jarayonlarning oddiy kuzatuvchisi yoki tayyor g‘oyalarning qabul qiluvchisi sifatida emas, balki ijtimoiy mazmun yaratuvchi, tashabbus ilgari suruvchi, jamoatchilik fikriga ta’sir ko‘rsatuvchi va real o‘zgarishlarni yuzaga keltiruvchi faol subyekt sifatida talqin qilishga qaratilgan. Muallif “yoshlar ovozi” tushunchasini shunchaki yoshlarning o‘z fikrini bildirish huquqi bilan chegaralash yetarli emasligini ta’kidlab, uni fikr, tashabbus, mas’uliyat va natijaning uzviy birligi sifatida talqin qiladi.

Maqolada zamonaviy targ‘ibotning an’anaviy kommunikatsiya modelidan tubdan farq qiluvchi jihatlari ochib beriladi. Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida yoshlar nafaqat axborot iste’molchisi, balki uning yaratuvchisi, sharhlovchisi va tarqatuvchisiga aylandi. Shu sababli bugungi targ‘ibot jarayonida bir tomonlama “gapiruvchi — tinglovchi” munosabati o‘rniga o‘zaro muloqot, ishonch, hamkorlik, vizual kommunikatsiya, shaxsiy tajriba va amaliy natijaga asoslangan model shakllanmoqda. Maqolada ana shu o‘zgarishning yoshlar ijtimoiy faolligiga ta’siri ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi.

Tadqiqotning dolzarbligi O‘zbekistonda yoshlar masalasining strategik darajaga ko‘tarilayotgani bilan ham belgilanadi. 2026-yilda taqdim etilgan “Yangi O‘zbekiston yoshlari — 2030” strategiyasi loyihasida yoshlarning ta’lim olishi, bandligi, tadbirkorligi, xorijiy tillarni o‘rganishi, volontyorlik harakatini rivojlantirish, ijtimoiy faollikni kuchaytirish va ochiqlik hamda ishtirok mexanizmlarini kengaytirish kabi yo‘nalishlarga alohida e’tibor qaratilgan. Bu jarayon yoshlar bilan ishlashning mavjud shakllarini qayta ko‘rib chiqish va ularning tashabbuslarini zamonaviy kommunikatsiya vositalari orqali yanada samarali qo‘llab-quvvatlash zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Maqolaning ilmiy yangiligi sifatida muallif tomonidan “Ovozdan natijagacha” modeli taklif etiladi. Ushbu model olti bosqichdan iborat: eshitish — anglash — fikrlash — tashabbus — harakat — ta’sir. Mazkur konsepsiyaga ko‘ra, yoshning fikrini eshitish jarayonning boshlanishi, xolos. Uning haqiqiy ijtimoiy qiymati fikrning tashabbusga, tashabbusning amaliy harakatga va harakatning jamiyat uchun sezilarli natijaga aylanishi bilan belgilanadi. Shuningdek, maqolada “targ‘ibot obyekti emas, ijtimoiy mazmun yaratuvchi yosh” tamoyili ilgari suriladi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tadqiqotda raqamli makonning yoshlar faolligiga ta’siri ham ikki yo‘nalishda tahlil qilinadi. Bir tomondan, ijtimoiy tarmoqlar yoshlarning o‘z fikrini keng auditoriyaga yetkazishi, ta’limiy va ma’rifiy kontent yaratishi, ijtimoiy loyihalarni ommalashtirishi va tengdoshlarini foydali tashabbuslarga jalb etishi uchun katta imkoniyat yaratadi. Ikkinchi tomondan, axborotning haddan tashqari tez tarqalishi media savodxonlik, tanqidiy fikrlash, raqamli etika va axborot mas’uliyati masalalarini dolzarb qiladi.

Muallifning fikricha, zamonaviy yoshlar faolligini faqat tadbirlar soni, sertifikatlar, obunachilar yoki ko‘rishlar bilan baholash ilmiy va ijtimoiy jihatdan yetarli emas. Faollikning haqiqiy mezoni — qanday muammo aniqlandi, qanday g‘oya taklif qilindi, qanday harakat amalga oshirildi va qanday natija yaratildi, degan savollarga javobdir. Shu asosda maqolada oliy ta’lim muassasalarida “Yoshlar ovozi” media-laboratoriyalari, talaba tashabbuslari banki, “Bir talaba — bir tashabbus” tamoyili, yoshlar tomonidan yaratiladigan ijtimoiy kontent fondi va natijaga asoslangan faollik indikatorlarini joriy etish bo‘yicha takliflar ilgari suriladi.

Maqolaning amaliy ahamiyati shundaki, unda ilgari surilgan g‘oyalar yoshlar bilan ishlash tizimini faqat tadbirbozlikdan chiqarib, tashabbus, ijodkorlik, raqamli savodxonlik, ijtimoiy mas’uliyat va real natija tamoyillariga yo‘naltirishga xizmat qilishi mumkin. Tadqiqot yakunida yoshlarning ovozini eshitishning o‘zi yetarli emasligi, uni jamiyat taraqqiyotiga xizmat qiladigan amaliy kuchga aylantirish zarurligi asoslanadi.

KALIT SO‘ZLAR: yoshlar ovozi, zamonaviy targ‘ibot, ijtimoiy faollik, yoshlar siyosati, raqamli kommunikatsiya, media savodxonlik, tanqidiy fikrlash, yoshlar tashabbusi, ijtimoiy mas’uliyat, talaba, volontyorlik, raqamli kontent, fuqarolik faolligi.

ABSTRACT: This article examines the changing role of young people in contemporary society, focusing on the concept of youth voice, modern advocacy, social participation and digital communication. In the rapidly transforming information environment, young people are no longer merely passive recipients of information, social messages or educational content. They increasingly function as creators, interpreters, distributors and active participants in the production of socially meaningful ideas. Therefore, the concept of “youth voice” should not be limited to the right or ability of young people to express their opinions. It should be understood as a complex combination of voice, initiative, responsibility and measurable social impact.

The relevance of the study is determined by the growing strategic importance of youth development and participation in Uzbekistan. The proposed “New Uzbekistan Youth — 2030” strategy emphasizes education, employment, entrepreneurship, foreign-language learning, volunteering, social activity, cultural development and the expansion of mechanisms for openness and participation. These priorities demonstrate that contemporary youth policy increasingly requires mechanisms that do not merely communicate with young people but enable them to participate directly in social development and contribute to practical solutions.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

The article explores the transformation of modern advocacy from a traditional one-way communication model toward an interactive and participatory model. In the traditional model, information is generally transferred from an institution, speaker or authority to an audience. In the digital era, however, young people can immediately respond, comment, reinterpret, reproduce and distribute information. They can also create their own videos, podcasts, articles, educational materials and social campaigns. As a result, the effectiveness of modern advocacy increasingly depends on dialogue, authenticity, trust, participation and practical relevance rather than on the volume of information delivered.

The article introduces an original conceptual framework entitled “From Voice to Impact”, developed by the author. The model consists of six interconnected stages: listening — understanding — thinking — initiative — action — impact. According to this model, listening to young people represents only the first stage of participation. A meaningful youth voice emerges when an expressed idea is understood, transformed into an initiative, implemented through concrete action and evaluated according to its social impact. This framework is proposed as a conceptual approach to improving youth engagement in higher education institutions and community life.

Special attention is given to the role of digital platforms in shaping contemporary youth participation. Social media provides young people with unprecedented opportunities to communicate, share knowledge, promote educational values, support social initiatives and connect with wider communities. However, digital participation also creates challenges related to misinformation, superficial popularity, irresponsible content production and the rapid circulation of unverified information. Therefore, modern youth engagement should be accompanied by media literacy, critical thinking and digital ethics.

As practical recommendations, the article proposes the establishment of “Youth Voice” media laboratories in higher education institutions, student initiative banks, the principle of “One Student — One Initiative,” youth-generated social content projects and outcome-based indicators for evaluating student social engagement. Such mechanisms could transform students from consumers of ready-made advocacy materials into active creators of socially meaningful content.

The study concludes that the future of modern advocacy lies not in speaking louder, but in creating stronger opportunities for young people to speak, think, initiate and act. A society that listens to young people creates space for ideas; a society that supports those ideas creates opportunities for innovation; and a society that transforms youth initiatives into practical results strengthens its own future. Thus, “Youth Voice” should be understood not merely as a slogan, but as a new social philosophy based on participation, responsibility, creativity and measurable impact.
KEYWORDS: youth voice, modern advocacy, social activity, youth policy, digital communication, media literacy, critical thinking, youth initiative, social responsibility, volunteering, digital content, civic engagement.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

KIRISH

Har bir davr o‘z avlodiga alohida savol beradi. Bugungi davrning yoshlar oldiga qo‘ygan savoli esa menimcha, juda oddiy, ammo mas’uliyatli: “Sen jamiyatda nimani o‘zgartira olasan?” Bu savolni “Yoshlar kelajak bunyodkoridir” degan an’anaviy qarashdan farqlash kerak. Chunki yoshlarni faqat kelajak bilan bog‘lash — ularning bugungi imkoniyatlarini kichraytirishdir. Yosh inson bugun ham talaba, tadqiqotchi, volontyor, ijodkor, tadbirkor, o‘qituvchi, bloger, loyiha muallifi yoki jamoatchilik tashabbuskori bo‘lishi mumkin. Demak, yoshlar kelajakning passiv kutuvchisi emas, bugunning faol bunyodkoridir. O‘zbekistonning amaldagi yoshlar siyosatida ochiqlik, yoshlarning ishtiroki, ularning tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash va rag‘batlantirish muhim tamoyillar sifatida belgilangan. 2026-yilda taqdim etilgan “Yangi O‘zbekiston yoshlari — 2030” strategiyasi loyihasida ham ijtimoiy faollik, volontyorlik va yoshlarning ochiq ishtirokini kengaytirishga qaratilgan yangi mexanizmlar nazarda tutilmoqda. Shunday sharoitda “yoshlar ovozi” masalasini qayta o‘ylash zarur. Menimcha, yoshlar ovozi — bu mikrofon oldida aytilgan gap emas. Yoshlar ovozi — g‘oyaga aylangan fikr, harakatga aylangan tashabbus va natijaga aylangan mas’uliyatdir. Mazkur maqolada aynan shu nuqtayi nazardan yoshlarning ijtimoiy faolligi va zamonaviy targ‘ibot o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilinadi.

1. YOSHLAR OVOZI: ESHITILISH EMAS, TA’SIR QILA OLISH

“Yoshlar ovozi” deganda ko‘pincha yoshlarning o‘z fikrini erkin bildirish imkoniyati tushuniladi. Bu albatta muhim. Ammo mening fikrimcha, bu tushuncha bundan ancha keng. Chunki insonning ovozi eshitilishi mumkin, lekin uning fikri hayotga ta’sir qilmasligi ham mumkin. Shu sababli maqolada “yoshlar ovozi” uch darajada ko‘rib chiqiladi:

Birinchi daraja — fikr. Yosh o‘z qarashini bildiradi.

Ikkinchi daraja — tashabbus. Yosh fikrini yechimga aylantirishga urinadi.

Uchinchi daraja — ta’sir. Uning tashabbusi boshqa insonlar hayotida yoki ijtimoiy muhitda ijobiy o‘zgarish yaratadi.

Demak:

Fikr — ovozning boshlanishi.

Tashabbus — ovozning harakati.

Ta’sir — ovozning natijasidir.

Shu uchlikni birlashtira olgan yosh haqiqiy ijtimoiy subyektga aylanadi.

ZAMONAVIY TARG‘IBOTNING YANGI MANZARASI

Targ‘ibot tushunchasi ham zamon bilan birga o‘zgarib bormoqda. Ilgari targ‘ibot ko‘proq tayyor mazmunni auditoriyaga yetkazishga asoslangan bo‘lsa, bugungi raqamli muhitda auditoriyaning o‘zi ham mazmun yaratuvchiga aylandi. Bugun talaba biror mavzuda video tayyorlashi, uni ijtimoiy tarmoqqa joylashtirishi, boshqa talabalar bilan muhokama qilishi va shu mavzu atrofida kichik jamoa shakllantirishi mumkin. Bu jarayonda kommunikatsiya bir tomonlama emas. Men aytaman — sen

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

tinglaysan modeli o‘rniga: Men aytaman — sen fikr bildirishing — biz muhokama qilamiz — biz harakat qilamiz modeli kelmoqda. Shuning uchun zamonaviy targ‘ibotning asosiy quroli baland ovoz emas. Uning asosiy quroli — ishonch. Yoshlar sun’iy chaqiriqdan ko‘ra real tajribaga ko‘proq ishonadi. Masalan, “Kitob o‘qing!” degan oddiy chaqiriqdan ko‘ra, bir talabaning o‘zi o‘qigan kitobidan olgan xulosalarini hayotiy misollar bilan aytib berishi ko‘proq ta’sir qilishi mumkin. “Til o‘rganing!” degan umumiy tavsiyadan ko‘ra, til o‘rganish jarayonidagi real tajriba, xatolar va natijalar bilan bo‘lishish ko‘proq ishonch uyg‘otadi. Demak, zamonaviy targ‘ibot buyruqdan dialogga, tayyor xulosadan shaxsiy tajribaga, tomoshabindan ishtirokchiga o‘tmoqda.

RAQAMLI MAKONDA YOSHLARNING O‘ZGARAYOTGAN ROLI

Bugungi yosh axborotning faqat iste’molchisi emas. U axborot ishlab chiqaradi. U tanlaydi. U baholaydi. U tarqatadi. Unga munosabat bildiradi. Shuning uchun raqamli davr yoshlariga katta imkoniyat bilan birga katta mas’uliyat ham yuklaydi.

O‘zbekistonda yoshlar uchun xorijiy tillar, kitobxonlik, zamonaviy kasblar, startaplar va boshqa yo‘nalishlarda raqamli loyihalar shakllanayotgani ham yoshlarning yangi kommunikatsion muhitga kirib borayotganini ko‘rsatadi. Masalan, rasmiy Yoshlar platformasida til o‘rganish, kitobxonlik, zamonaviy kasblar va startaplarni qo‘llab-quvvatlashga qaratilgan loyihalar alohida ko‘rsatilgan. Lekin texnologiyaning mavjudligi avtomatik ravishda ijtimoiy faollikni anglatmaydi. Telefonning qo‘lda bo‘lishi — imkoniyat. Undan qanday maqsadda foydalanish esa — shaxsiy mas’uliyat. Shuning uchun men zamonaviy yoshlar faolligining uchta asosiy raqamli kompetensiyasini ajrataman:

1. Media savodxonlik.

Axborotni tekshirish va ishonchli manbani ajrata olish.

2. Tanqidiy fikrlash.

Ko‘rilgan yoki eshitilgan har qanday ma’lumotni avtomatik ravishda qabul qilmaslik.

3. Raqamli mas’uliyat.

Yaratilgan va tarqatilgan kontentning jamiyatga ta’sirini anglash. Bu uchliksiz raqamli faollik ba’zan shunchaki shovqinga aylanishi mumkin.

“OVOZDAN NATIJAGACHA” — MUALLIFLIK KONSEPSIYASI

Mazkur maqolaning asosiy mualliflik g‘oyasi sifatida men “Ovozdan natijagacha” modelini taklif qilaman. U olti bosqichdan iborat:

1. Eshitish

Yosh o‘z muammosini, tengdoshining muammosini yoki jamiyatdagi muammoni anglaydi.

2. Anglash

Muammoning sabablarini o‘rganadi.

3. Fikrlash

Oddiy norozilikdan konstruktiv yechim izlashga o‘tadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

4. Tashabbus
Aniq g‘oya yoki loyiha taklif qiladi.
5. Harakat
Tashabbusni amalda bajaradi.
6. Ta’sir
Natija paydo bo‘ladi va uning tajribasi boshqalarga yetkaziladi. Ushbu modelning eng muhim nuqtasi — “ta’sir”. Chunki loyiha faqat amalga oshirilgani uchun muvaffaqiyatli hisoblanmasligi kerak. U nimanidir o‘zgartirdimi? Biror insonning muammosini yengillashtirdimi? Kimningdir bilimini oshirdimi? Yoshlarni birlashtirdimi? Yangi tashabbusga sabab bo‘ldimi? Agar javob “ha” bo‘lsa, demak, ovoz natijaga aylangan.

YOSHLARNI TARG‘IBOT OBYEKTI EMAS, UNING MUALLIFIGA AYLANTIRISH

Menimcha, zamonaviy yoshlar bilan ishlashdagi eng muhim burilish mana shu bo‘lishi kerak. Yoshlar uchun kontent yaratishdan — yoshlarning o‘ziga kontent yaratish imkoniyatini berishga o‘tish. Talaba tayyor ma’rifiy videoni ko‘rishi mumkin. Ammo undan ham yaxshisi — o‘sha videoni o‘zi yaratishi. Talaba ijtimoiy loyiha haqida eshitishi mumkin. Ammo undan ham yaxshisi — loyihani o‘zi ishlab chiqishi. Talaba kitobxonlik tadbirida qatnashishi mumkin. Ammo undan ham yaxshisi — tengdoshlarini kitob o‘qishga undaydigan o‘z loyihasini yaratishi. Shunda yosh: tinglovchi → ishtirokchi → yaratuvchi → tashabbuskor → lider bosqichlaridan o‘tadi. Bu esa ijtimoiy faollikning yangi qiyofasidir.

TALABA FAOLLIGINI QANDAY BAHOLASH KERAK?

Bugungi kunda yoshlar faoliyatini ko‘pincha sertifikatlar, tadbirlar soni yoki tanlovlarda ishtirok etish orqali tasavvur qilish mumkin. Bularning barchasi kerak. Ammo ular yetarli emas. Men quyidagi savollar asosida yangi baholash mezonini taklif qilaman:

Muammo — G‘oya — Harakat — Natija — Ta’sir. Masalan, talaba universitetda kitobxonlik muammosini ko‘rdi. U:

1. muammoni aniqlaydi;
2. sababini o‘rganadi;
3. loyiha taklif qiladi;
4. loyihani amalga oshiradi;
5. qancha yosh qatnashganini aniqlaydi;
6. natijani baholaydi;
7. tajribani boshqa guruhlarga tarqatadi.

Mana shunday faoliyatni “ijtimoiy faollik” deb atash mumkin. Shu sababli men “sertifikatlar soni emas, yaratilgan ta’sir” tamoyilini ilgari suraman.

YOSHLAR OVOZI” UCHUN AMALIY TAKLIFLAR

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, quyidagi takliflarni ilgari suraman. “Bir talaba — bir tashabbus”. Har bir talaba oliy ta’lim davrida kamida bitta ijtimoiy, ilmiy, ekologik, ma’rifiy yoki innovatsion tashabbusni amalga oshirishga undalishi kerak.

“Yoshlar ovozi” media-laboratoriyasi. Universitetlarda talabalar maqola, podkast, intervyu, ijtimoiy rolik, ilmiy-ommabop material va boshqa raqamli kontent yaratadigan muhit tashkil etilishi lozim. “G‘oyalar banki”Talabalarning yaxshi takliflari yo‘qolib ketmasligi uchun ularni elektron shaklda yig‘ib, amaliyotga tatbiq etish mexanizmi yaratilishi kerak. “Tashabbusdan natijagacha” Tanlov va loyihalarda faqat g‘oyaning chiroyli yozilgani emas, uning amaliy natijasi ham baholanishi zarur. “Yoshlar ovozi — yoshlar tomonidan” Yoshlar haqida kontent tayyorlashda yoshlarning o‘zini ham muallif, boshlovchi, tadqiqotchi va kontent yaratuvchi sifatida keng jalb etish kerak.

YOSHLAR OVOZINING KELAJAGI

2026-yilda O‘zbekistonda yoshlar siyosatini yangi strategik bosqichga olib chiqish bo‘yicha takliflar ilgari surilayotgani yoshlarning mamlakat taraqqiyotidagi o‘rniga bo‘lgan e’tibor kuchayayotganini ko‘rsatadi. Rasmiy ma’lumotlarga ko‘ra, 14–30 yoshdagilar mamlakat aholisining qariyb chorak qismini tashkil etadi. Bu raqamning o‘zi katta imkoniyat bilan birga katta mas’uliyatni ham anglatadi. Chunki millionlab yoshlarning energiyasi ikki xil yo‘nalishga ketishi mumkin:

iste’molga yoki yaratuvchanlikka;

befarqlikka yoki tashabbusga;

shunchaki kuzatishga yoki faol ishtirokka. Qaysi yo‘l tanlanishi esa yoshlar bilan ishlash tizimining qanday tashkil etilishiga ham bog‘liq. Shuning uchun yoshlar siyosatining keyingi bosqichida menimcha, eng muhim savol: “Yoshlar uchun yana nima qilishimiz kerak?” emas.

Balki:

“Yoshlarning o‘zi nima qila olishi uchun qanday sharoit yaratishimiz kerak?” bo‘lishi kerak.

Bu ikki savol o‘rtasidagi farq juda katta.

Birinchisida yosh yordam oluvchi.

Ikkinchisida esa yosh — hamkor.

XULOSA

Yoshlarning ovozi — jamiyatning ertangi kuni haqida beriladigan eng muhim signallardan biridir. Ammo ovozni eshitishning o‘zi yetarli emas. Uni tushunish kerak. Tushunilgan fikrni qo‘llab-quvvatlash kerak. Qo‘llab-quvvatlangan tashabbusni amalga oshirish kerak. Amalga oshirilgan tashabbusning natijasini ko‘rish kerak. Shundagina yoshlar ovozi real ijtimoiy kuchga aylanadi. Mazkur maqolada taklif etilgan “Ovozdan natijagacha” modeli aynan shu jarayonni ifodalaydi: «Eshitish → Anglash → Fikrlash → Tashabbus → Harakat → Ta’sir.» Menimcha, zamonaviy targ‘ibotning eng katta vazifasi ham shundan iborat: yoshga faqat tayyor xulosani berish emas, balki uni fikrlashga, savol berishga, izlanishga, yaratishga va harakat qilishga undash. Bugungi yoshga “sen kelajak egasisan” deyish bilan cheklanib qolmasligimiz kerak. Unga:

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

“Sen bugunning ham yaratuvchisisan. Sening fikring kerak. Sening tashabbusing kerak. Sening biliming kerak. Sening ovozing kerak.” deya murojaat qilishimiz zarur. Chunki jamiyatning kelajagi faqat yoshlarning soniga emas, ularning fikrlash sifati, mas’uliyati va yaratgan ta’siriga bog‘liq. Shu ma’noda, “Yoshlar ovozi” oddiy tushuncha emas.

U — yosh avlodning jamiyat bilan muloqot qilish shakli.

U — tashabbusning boshlanish nuqtasi.

U — ijtimoiy mas’uliyatning ifodasi.

Va eng muhimi:

Yoshlar ovozi baland eshitilishi bilan emas, yaxshi natija yaratishi bilan qadrlanishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida”gi Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. “Yangi O‘zbekiston yoshlari — 2030” strategiyasi loyihasi bo‘yicha rasmiy materiallar, 2026.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Yoshlar kuni munosabati bilan yoshlar bilan uchrashuv materiallari, 30 iyun 2026.
5. O‘zbekiston Respublikasi Hukumat portali. “Yoshlarga oid davlat siyosati”.
6. O‘zbekiston Respublikasi Yoshlar ishlari agentligi. Yoshlar uchun raqamli loyihalar va tashabbuslar bo‘yicha rasmiy materiallar.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

FAOL YOSH — JAMIYAT TAYANCHI: YOSHLAR TASHABBUSLARINI QO‘LLAB-QUVVATLASHNING AHAMIYATI

G‘oziyeva Dilshodai Nosir
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Filologiya va tillarni o‘qitish (ingliz tili) ta’lim yo‘nalishi talabasi

ANNOTATSIYA: Mazkur maqolada zamonaviy jamiyat taraqqiyotida yoshlarning o‘rni, faol yosh shaxsini shakllantirishning ijtimoiy-pedagogik omillari hamda yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlashning strategik ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, bugungi globallashuv, raqamlashtirish, bilimlar iqtisodiyoti va tezkor ijtimoiy o‘zgarishlar sharoitida mamlakatning taraqqiyot sur’ati ko‘p jihatdan uning yosh avlodining bilim, tashabbus, ijodkorlik va ijtimoiy mas’uliyatidan kelib chiqadi. O‘zbekistonda 14–30 yoshdagi yoshlar 9,5 million kishini, ya’ni mamlakat aholisining qariyb chorak qismini tashkil etayotgani yoshlar masalasiga qisqa muddatli emas, balki uzoq muddatli va tizimli yondashuv zarurligini ko‘rsatadi.

Maqolada “faol yosh” tushunchasining mazmuni qayta talqin qilinib, uni faqat tadbirlarda qatnashish, sertifikatlar olish yoki jamoatchilik oldida ko‘rinish bilan o‘lchash yetarli emasligi asoslanadi. Muallif faol yoshni muammoni ko‘ra oladigan, uni tahlil qiladigan, yechim taklif qiladigan, tashabbusni amaliy harakatga aylantiradigan va o‘z faoliyati orqali ijtimoiy ta’sir yarata oladigan shaxs sifatida talqin qiladi. Shu nuqtayi nazardan, yoshlarning faolligi tashqi ko‘rinishdan ko‘ra mazmun, natija va ijtimoiy foyda bilan baholanishi lozim.

Tadqiqotda O‘zbekistonda yoshlarga oid davlat siyosatining asosiy tamoyillari, xususan, yoshlarning davlat va jamiyat hayotidagi ishtiroki, yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash va rag‘batlantirish masalalariga alohida e’tibor qaratiladi. Rasmiy ma’lumotlarda yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash yoshlarga oid davlat siyosatining asosiy prinsiplaridan biri sifatida belgilangan. 2026-yilda amalga oshirilishi ko‘zda tutilgan “Yangi O‘zbekiston yoshlari — 2030” strategiyasida ham yoshlar bandligi va tadbirkorligini qo‘llab-quvvatlash, sifatli ta’lim, xorijiy tillar, kasbiy rivojlanish, volontyorlik, madaniy-ma’rifiy taraqqiyot va yoshlarning ochiqlik hamda ishtirok mexanizmlarini kengaytirish ustuvor yo‘nalishlar sifatida belgilangan.

Maqolaning ilmiy yangiligi sifatida muallif tomonidan “Tashabbusning hayotiylik modeli” taklif etiladi. Mazkur model g‘oya → imkoniyat → harakat → natija → ta’sir ketma-ketligidan iborat. Muallifning fikricha, yoshning g‘oyasi qanchalik yaxshi bo‘lmasin, agar uni amalga oshirish uchun imkoniyat, maslahat, resurs yoki hamkorlik muhiti mavjud bo‘lmasa, u real ijtimoiy natijaga aylanmasligi mumkin. Shuning uchun yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash faqat moddiy yordam bilan cheklanmasdan, bilim, mentorlik, axborot, texnologik imkoniyat, jamoa, infratuzilma va tashabbusni sinab ko‘rish uchun xavfsiz muhitni ham qamrab olishi kerak.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tadqiqot davomida yoshlar tashabbuslarining amalga oshishiga to‘sqinlik qiluvchi omillar ham tahlil qilinadi. Jumladan, muvaffaqiyatsizlikdan qo‘rqish, o‘ziga ishonchning pastligi, tajriba yetishmasligi, g‘oyani loyiha shakliga keltira olmaslik, moliyaviy va texnik resurslarning cheklanganligi, mentorlik tizimining yetarli emasligi hamda ayrim hollarda yoshlarning fikri amaliy qarorga aylanishiga ishonchsizlik mavjudligi tashabbuslarning rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Maqolada oliy ta’lim muassasalarining yoshlar tashabbuslarini rivojlantirishdagi alohida o‘rni asoslanadi. Universitet faqat nazariy bilim beradigan ta’lim maskani emas, balki yoshning o‘z g‘oyasini sinab ko‘rishi, xato qilishi, tajriba orttirishi, jamoada ishlashi, ilmiy va ijtimoiy loyiha yaratishi hamda liderlik ko‘nikmalarini shakllantirishi mumkin bo‘lgan muhit bo‘lishi kerak. Shu asosda “Bir talaba — bir tashabbus”, “G‘oyadan loyihagacha”, “Yoshlar tashabbuslari banki”, “Mentor — yosh tashabbuskor”, “Tashabbus laboratoriyasi” kabi mexanizmlar taklif etiladi.

Maqolada yoshlar tashabbuslarini baholashning an’anaviy mezonlarini takomillashtirish masalasi ham ko‘tariladi. Muallifning fikricha, yoshning faolligini faqat tadbirlar soni yoki sertifikatlar bilan baholash o‘rniga uning tashabbusi qanday muammoni hal qilgani, nechta insonga foyda bergani, qanchalik barqaror ekani va yangi tashabbuslarni yuzaga keltira olishi kabi mezonlar asosida baholash maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijasida yoshlar tashabbusini qo‘llab-quvvatlashning eng samarali shakli yoshning o‘rniga muammoni hal qilish emas, balki unga o‘z yechimini yaratish uchun imkoniyat berish ekani asoslanadi. Faol yosh o‘z muvaffaqiyati bilan cheklanib qolmay, boshqalarga ham yo‘l ochadigan, bilimini ulashadigan, jamoa yaratadigan va ijtimoiy o‘zgarishga sabab bo‘ladigan shaxsdir.

Maqolaning amaliy ahamiyati shundaki, unda ilgari surilgan konsepsiya va takliflardan oliy ta’lim muassasalari, yoshlar tashkilotlari, mahallalar, jamoatchilik institutlari va boshqa tashkilotlarda yoshlar bilan ishlash mexanizmlarini takomillashtirishda foydalanish mumkin.

KALIT SO‘ZLAR: faol yosh, yoshlar tashabbusi, yoshlar siyosati, ijtimoiy faollik, inson kapitali, innovatsiya, yoshlar liderligi, mentorlik, volontyorlik, fuqarolik mas’uliyati, oliy ta’lim, yoshlar bandligi, tashabbuskorlik, ijtimoiy ta’sir.

ABSTRACT: This article examines the role of active young people in contemporary social development and analyzes the strategic importance of supporting youth initiatives. The relevance of the study is determined by the growing role of human capital, knowledge, innovation and social participation in the development of modern societies. In Uzbekistan, young people aged 14–30 constitute approximately 9.5 million people, or nearly one quarter of the country’s population. This demographic reality makes youth development not only a social priority but also a long-term strategic factor in national development.

The article provides a conceptual reinterpretation of the term “active youth.” The author argues that youth activity should not be evaluated solely through participation in public events, the number

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

of certificates obtained or the visibility of a young person in social and institutional activities. A genuinely active young person should be understood as an individual who can identify a social problem, analyze its causes, propose a constructive solution, initiate practical action and create measurable social value. Therefore, youth activity is interpreted in the article as a combination of initiative, responsibility, competence, persistence and social impact.

Particular attention is paid to the development of youth policy in Uzbekistan. Official materials identify youth participation in the implementation of youth policy and the support and encouragement of youth initiatives among its fundamental principles. In addition, the "Youth of New Uzbekistan — 2030" strategy includes priorities such as youth employment and entrepreneurship, quality and inclusive education, foreign-language learning, vocational development, volunteering, cultural and intellectual development, health and the expansion of mechanisms for openness and youth participation.

The scientific novelty of the article is represented by the author's "Youth Initiative Sustainability Model." The model consists of five interconnected stages: idea → opportunity → action → result → impact. According to this model, an idea cannot automatically become a successful initiative. It requires an enabling environment, appropriate resources, mentoring, knowledge, institutional support and opportunities for experimentation. Therefore, supporting youth initiatives should not be limited to financial assistance. It should include access to information, education, technology, professional guidance, networking opportunities, infrastructure and constructive feedback.

The study identifies several factors that may prevent young people from transforming ideas into practical initiatives. These include fear of failure, lack of confidence, insufficient experience, limited access to resources, difficulties in transforming an idea into a structured project, weak mentoring mechanisms and the perception that young people's opinions may not lead to practical decisions. The article argues that sometimes an initiative fails not because the idea is weak, but because the surrounding environment does not provide sufficient conditions for its development.

The article pays special attention to higher education institutions as important environments for developing youth initiative. Universities should not be viewed only as institutions responsible for transferring theoretical knowledge. They should also provide students with opportunities to experiment, develop projects, work in teams, communicate ideas, learn from mistakes, develop leadership skills and participate in solving social problems. On this basis, the article proposes several mechanisms, including "One Student — One Initiative," "From Idea to Project," "Youth Initiative Bank," "Mentor for a Young Initiator," and "Youth Initiative Laboratory."

The article also discusses the need to improve existing approaches to evaluating youth activity. Instead of focusing primarily on the number of events attended or certificates obtained, youth initiatives should be evaluated according to the relevance of the problem addressed, originality of the solution, number of beneficiaries, sustainability of the initiative, level of participation and its capacity

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

to inspire further initiatives. A central argument of the study is that the most effective form of youth support is not doing everything for young people, but creating conditions in which they can develop and implement their own solutions. Supporting a young person means creating opportunities for independence and responsibility rather than replacing their own efforts.

The practical significance of the study lies in its proposed conceptual framework and recommendations, which can be adapted by higher education institutions, youth organizations, local communities and civil society institutions to improve mechanisms for engaging and supporting young people.

The article concludes that an active young person is not simply someone who is visible or frequently participates in public activities. A genuinely active young person creates value, accepts responsibility, learns from failure, builds cooperation and opens opportunities for others. Therefore, supporting youth initiatives should be regarded not as an additional social measure, but as a strategic investment in the intellectual, social and innovative potential of society.

KEYWORDS: active youth, youth initiatives, youth policy, social participation, human capital, innovation, youth leadership, mentoring, volunteering, civic responsibility, higher education, youth employment, initiative, social impact.

KIRISH

Jamiyat taraqqiyotini birgina iqtisodiy ko‘rsatkich bilan o‘lchab bo‘lmaydi. Yangi yo‘llar, zamonaviy binolar, ishlab chiqarish korxonalari va texnologiyalar taraqqiyotning ko‘rinadigan qismidir. Uning ko‘rinmaydigan, ammo eng muhim qismi esa insonning bilim va tafakkuridir. Bugungi dunyoda mamlakatlar tabiiy boyliklari bilan bir qatorda, inson kapitali bilan ham raqobatlashmoqda. Bilimli, tashabbuskor, ijodkor va mas’uliyatli avlodga ega davlatning taraqqiyot imkoniyati ham yuqori bo‘ladi. Shu ma’noda yoshlar masalasi oddiy demografik masala emas. U iqtisodiyot, ta’lim, ilm-fan, madaniyat, texnologiya va ijtimoiy barqarorlikning umumiy kesishgan nuqtasidir.

O‘zbekiston aholisining qariyb chorak qismini 14–30 yoshdagi yoshlar tashkil etadi. 2026-yilgi rasmiy ma’lumotga ko‘ra, mamlakatdagi 38 million aholining 9,5 millioni aynan shu yosh guruhiga kiradi. Demak, yoshlarning bilim va tashabbusini qanday yo‘naltirish masalasi mamlakat kelajagi bilan bevosita bog‘liq.

Yoshlarga oid davlat siyosatida yoshlarning davlat va jamiyat hayotidagi ishtiroki hamda ularning tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash alohida prinsip sifatida belgilangan. 2026-yilda amalga oshirilishi ko‘zda tutilgan “Yangi O‘zbekiston yoshlari — 2030” strategiyasida ham yoshlarning ta’limi, bandligi, tadbirkorligi, xorijiy tillarni o‘rganishi, volontyorlik faoliyati, madaniy-ma’rifiy rivoji va ochiqlik hamda ishtirok mexanizmlarini kengaytirishga ustuvor ahamiyat berilgan.

Bularning barchasi bir muhim savolni kun tartibiga olib chiqadi:

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Yoshga imkoniyat yaratishning o‘zi yetarlimi?

Menimcha, yo‘q. Chunki imkoniyatning mavjudligi bilan undan foydalana olish o‘rtasida katta farq bor. Yoshga grant berilishi mumkin, ammo loyiha yaratish ko‘nikmasi bo‘lmasa, mablag‘ kutilgan natijani bermasligi mumkin. Yoshga minbar berilishi mumkin, ammo o‘z fikrini asoslash ko‘nikmasi bo‘lmasa, uning ovozi ta’sirli bo‘lmasligi mumkin. Yoshga ta’lim berilishi mumkin, ammo olingan bilimni amaliyotga tatbiq qilish muhiti bo‘lmasa, bilimning ijtimoiy qiymati to‘liq namoyon bo‘lmasligi mumkin. Shuning uchun yoshlarni qo‘llab-quvvatlashning yangi falsafasi “yoshga nima beramiz?” savolidan “yosh o‘z imkoniyatini qanday natijaga aylantira oladi?” savoliga o‘tishi kerak.

1. FAOL YOSH TUSHUNCHASINING YANGI TALQINI

“Faol yosh” deganda jamiyatda ko‘pincha ko‘p tadbirlarda qatnashadigan, sertifikatlari ko‘p yoki turli tashkilotlarda faol ko‘rinadigan yosh tushuniladi. Bunday mezonlar kerak, ammo ular faoliyatning butun mazmunini ifodalamaydi. Chunki inson yuzta tadbirda qatnashib, birorta muammoning yechimiga hissa qo‘shmasligi mumkin. Aksincha, birgina tashabbus bilan yuzlab insonlarga foyda keltirgan yosh ham bo‘lishi mumkin. Shu sababli men “faol yosh” tushunchasiga quyidagi ta’rifni taklif qilaman: «Faol yosh — jamiyatdagi muammoni ko‘ra oladigan, uning sabablarini anglaydigan, yechim taklif qiladigan, o‘z tashabbusi uchun mas’uliyatni zimmasiga oladigan va amaliy ijtimoiy natija yaratishga intiladigan yoshdir.»

Bu ta’rifda beshta asosiy komponent mavjud:

Anglash. Muammoni ko‘rish.

Tafakkur. Uning sabablarini tahlil qilish.

Tashabbus. Yechim taklif qilish.

Mas’uliyat. Uni amalga oshirish uchun harakat qilish.

Ta’sir. Natijaning boshqalarga foyda berishi.

Demak, faollikni faqat “qancha ish qilding?” bilan emas, “qilgan ishing nimani o‘zgartirdi?” degan savol bilan ham baholash zarur.

YOSHLAR TASHABBUSI — JAMIYATNING ICHKI ENERGIYASI

Tashabbusning eng qimmatli jihati shundaki, u muammoni faqat ko‘rsatib qolmaydi, balki unga yechim izlashni boshlaydi. “Bu muammo bor”, deyish — kuzatuv. “Bu muammoni qanday hal qilish mumkin?” deyish — tafakkur. “Men shu ishni boshlayman”, deyish esa — tashabbus. Shu sababli tashabbus jamiyatning ichki harakatlantiruvchi kuchlaridan biridir. Yoshlarning tashabbuslari ilm-fan, ta’lim, tadbirkorlik, ekologiya, madaniyat, sport, volontyorlik, texnologiya va boshqa ko‘plab yo‘nalishlarda namoyon bo‘lishi mumkin. Muhimi, tashabbusning albatta katta bo‘lishi shart emas. Ba’zan katta o‘zgarish kichik tashabbusdan boshlanadi. Bir guruh talabaning bepul ingliz tili klubi tashkil qilishi — kichik tashabbus. Ammo undan foydalanib o‘nlab talabalar til o‘rgansa, bu allaqachon ijtimoiy natijadir. Bir talabaning kitob almashish loyihasi — oddiy g‘oya. Ammo u yuzlab kitobning qayta o‘qilishiga sabab bo‘lsa, tashabbus o‘z vazifasini bajargan. Bir yoshning mahallasida

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

kasb o‘rgatish klubi tashkil qilishi — oddiy loyiha. Ammo undan yoshlar daromad topishni boshlasa, bu tashabbusning iqtisodiy ta’siridir.

Demak: «Tashabbusning qiymati uning hajmida emas, u yaratgan o‘zgarishda.»

O‘ZBEKISTONDA YOSHLAR TASHABBUSLARINI QO‘LLAB-QUVVATLASHNING BUGUNGI BOSQICHI

O‘zbekistonda yoshlarni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha shakllangan tizim yildan yilga kengayib bormoqda. 2026-yilgi rasmiy ma’lumotlarda har bir mahallada yoshlar yetakchilari faoliyati yo‘lga qo‘yilgani, yoshlarning ta’lim olishi, kasb-hunar egallashi, bandligi, tadbirkorligi va tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari kengaygani qayd etilgan. Shuningdek, rasmiy ma’lumotga ko‘ra, “Yoshlar daftari” orqali 1,5 million nafar yoshning muammosi hal qilingan, yosh tadbirkorlar soni 287 mingdan oshgan, xorijiy tillarni intensiv o‘rganayotgan yoshlar soni esa 3,5 millionga yetgan. Bu raqamlar yoshlarni qo‘llab-quvvatlashning faqat g‘oya darajasida emas, amaliy mexanizmlar orqali ham olib borilayotganini ko‘rsatadi. 2026-yil 10-iyunda esa yoshlar uchun yana bir raqamli imkoniyat — “Yoshlar tashabbuslari marafoni” doirasida loyihalarni yoshlar.gov.uz platformasi orqali taqdim etish imkoniyati yo‘lga qo‘yilgani e’lon qilindi. Unda tashabbuslar ochiq e’lon qilinishi va foydalanuvchilar ularni “Like” orqali qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Bu yerda muhim jihat bor: yoshlar tashabbusi endi faqat bir xona yoki bir tashkilot doirasida qolib ketmay, raqamli maydonda kengroq auditoriyaga chiqishi mumkin. Bu esa yoshlar siyosatida yangi bosqichni — tashabbusni ko‘rishdan tashqari, uni ommalashtirish bosqichini ham shakllantirmoqda.

TASHABBUSNING HAYOTIYLIK MODELI

Mazkur maqolaning asosiy mualliflik konsepsiyasi sifatida **“Tashabbusning hayotiylik modeli”**ni taklif qilaman. U quyidagi besh bosqichdan iborat:

G‘OYA → IMKONIYAT → HARAKAT → NATIJA → TA’SIR

Birinchi bosqich — G‘oya

Yosh muammoni ko‘radi va yechim haqida o‘ylaydi.

Ikkinchi bosqich — Imkoniyat

G‘oyani amalga oshirish uchun bilim, mentor, jamoa, texnologiya, mablag‘ yoki platforma topiladi.

Uchinchi bosqich — Harakat

G‘oya loyiha yoki amaliy faoliyatga aylanadi.

To‘rtinchi bosqich — Natija

Loyiha aniq o‘zgarish yaratadi.

Beshinchi bosqich — Ta’sir

Natija boshqa insonlarga ham ta’sir qiladi va yangi tashabbuslarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi.

Ushbu modelning eng muhim jihati — “ta’sir” bosqichidir.

Chunki tashabbus faqat amalga oshirilgani bilan tugamasligi kerak.

U keyingi tashabbusga sabab bo‘lishi kerak.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Masalan, bir talaba ilmiy loyiha yaratdi.
Agar faqat o‘zi natijaga erishsa — bu shaxsiy muvaffaqiyat.
Agar u o‘z tajribasini boshqa talabalarga o‘rgatsa va ular ham ilmiy tadqiqot boshlasa — bu ijtimoiy ta’sir.
Shuning uchun: «Shaxsiy muvaffaqiyat — bir nuqta. Boshqalarga imkon yaratish — tizimli ta’sir.»

5. YOSHLARGA YORDAM BERISH VA YOSHLARGA IMKON BERISH O‘RTASIDAGI FARQ

Yoshlar siyosatida yordam muhim. Ammo yordamning shakli yanada muhim. Yoshning o‘rniga ish qilish — qisqa muddatli natija berishi mumkin. Yoshga ishni o‘zi qilish imkonini berish esa — uzoq muddatli kompetensiya yaratadi. Masalan, talabaga tayyor loyiha berish oson. Ammo unga loyiha yaratishni o‘rgatish ancha foydali. Yoshga tayyor nutq yozib berish oson. Ammo unga omma oldida fikrini asoslashni o‘rgatish kuchliroq natija beradi. Yoshga ish topib berish muhim. Ammo uni mehnat bozorida raqobatbardosh qiladigan bilim va ko‘nikma berish yanada muhim. Shuning uchun men quyidagi tamoyilni ilgari suraman: «“Yosh uchun emas, yosh bilan birga.”» Bu tamoyil yoshni yordam oluvchidan hamkorga aylantiradi.

YOSHLAR TASHABBUSLARINING IQTISODIY VA IJTIMOIY QIYMATI

Yoshlar tashabbusini faqat ma’naviy yoki tarbiyaviy masala deb ko‘rish ham tor yondashuvdir. Uning iqtisodiy ahamiyati ham bor. Tadbirkor yosh yangi mahsulot yaratishi mumkin. Startapchi yangi xizmat ishlab chiqishi mumkin. IT sohasidagi yosh yangi dastur yaratishi mumkin. Til biladigan yosh xalqaro mehnat bozoriga chiqishi mumkin. Ilmiy izlanayotgan yosh yangi texnologik yechim taklif qilishi mumkin. 2026-yilda yoshlar bandligi bo‘yicha 512 877 nafar yoshning bandligini ta’minlash rejalashtirilgani ham yoshlarning iqtisodiy salohiyatini ro‘yobga chiqarish masalasi naqadar muhimligini ko‘rsatadi. Bundan tashqari, raqamli iqtisodiyotda yoshlarning roli ham ortmoqda. 2026-yilgi rasmiy ma’lumotlarda IT xizmatlari va dasturiy mahsulotlar eksportini oshirish, sohada yuz minglab yoshlarni band qilish bo‘yicha maqsadlar qayd etilgan. Demak, yosh tashabbusini qo‘llab-quvvatlash — kelajakdagi iqtisodiy faollikni ham qo‘llab-quvvatlashdir.

YOSHLAR TASHABBUSI — IJTIMOIY BIRLIKNING MANBAI

Tashabbus faqat individual muvaffaqiyat emas. U odamlarni birlashtiradi. Masalan, ekologik loyiha atrofida talabalar birlashadi. Volontyorlik loyihasi atrofida yoshlar jamoasi shakllanadi. Kitobxonlik klubi atrofida fikrlovchi yoshlar to‘planadi. Ilmiy loyiha atrofida tadqiqotchilar hamkorlik qiladi. Demak, bitta tashabbus ijtimoiy aloqalarni kuchaytiradi. Bugungi jamiyatda bu juda muhim. Chunki ijtimoiy kapital yuqori bo‘lgan muhitda insonlar bir-biriga ishonadi, tajriba almashadi va umumiy maqsad sari harakat qiladi. Shuning uchun yoshlar tashabbusini qo‘llab-quvvatlash orqali biz faqat bitta loyihani emas, hamkorlik madaniyatini ham rivojlantiramiz.

YOSHLAR FAOLLIGINI QANDAY BAHOLASH KERAK?

Faol yoshni baholashda yangi mezonlar zarur. Men quyidagi “7T” mezonini taklif qilaman:

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

1. Tashxis — yosh muammoni to‘g‘ri aniqladimi?
2. Taklif — muammoga aniq yechim berdimi?
3. Tashabbus — o‘zi amaliy harakat boshladimi?
4. Tashkilotchilik — boshqalarni jalb qila oldimi?
5. Ta’sir — real natija yaratdimi?
6. Tatbiq — loyiha amalda ishladimi?
7. Tarqalish — tajriba boshqa yoshlar orasida ommalashdimi?

Bu mezonlarning afzalligi shundaki, u yoshni faqat “qancha ish qilgani” bilan emas, qanday o‘zgarish yaratgani bilan baholaydi.

XULOSA

Faol yosh — jamiyatning oddiy bir qismi emas.U jamiyatning harakatlantiruvchi kuchidir. Yoshning qo‘lida bilim bo‘lsa — u imkoniyat. Yoshning qo‘lida tashabbus bo‘lsa — u harakat. Yoshning qo‘lida mas’uliyat bo‘lsa — u natija. Yoshning yonida ishonchli muhit bo‘lsa — u ta’sir. Shuning uchun yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash masalasini faqat grant, imtiyoz yoki tadbirlar doirasida ko‘rish yetarli emas. Yoshlar bilan ishlashning eng yuqori darajasi — ularni jamiyatning teng huquqli hamkoriga aylantirishdir.

O‘zbekistonda bu yo‘nalishda muhim tizimlar shakllanmoqda. Yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash davlat siyosatining prinsiplaridan biri sifatida belgilangan. 2026-yilgi strategik yondashuvlarda esa yoshlarning ta’limi, bandligi, tadbirkorligi, volontyorligi va ijtimoiy ishtirokini kengaytirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Ammo keyingi vazifa mavjud imkoniyatlarni yanada sifatli mazmun bilan to‘ldirishdir. Bugun bir yoshning tashabbusiga berilgan imkoniyat ertaga o‘nlab yoshlarning tashabbusiga aylanishi mumkin. Bugun bir talabaga berilgan ishonch ertaga bir jamoaning ishonchiga aylanishi mumkin. Bugun qo‘llab-quvvatlangan bitta g‘oya ertaga yangi kasb, yangi loyiha, yangi ilmiy izlanish yoki yangi ijtimoiy harakatning boshlanishi bo‘lishi mumkin. Shu sababli yoshlar tashabbusiga berilgan har qanday imkoniyatni jamiyatning kelajagiga kiritilgan investitsiya sifatida baholash lozim. Chunki jamiyatni faqat tayyor mutaxassislar emas, muammoni ko‘rib, “men bunga yechim topaman” deya oladigan yoshlar oldinga olib boradi. Va nihoyat: «Yoshga imkon berilgan joyda tashabbus tug‘iladi. Tashabbus qo‘llab-quvvatlangan joyda natija paydo bo‘ladi. Natija qadrlangan joyda esa faol avlod shakllanadi.» Ana shunday avlod esa har qanday jamiyatning eng katta tayanchidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1.O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. — Toshkent, 2023.
2.O‘zbekiston Respublikasining “Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida”gi Qonuni.
3.O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. “Yangi O‘zbekiston yoshlari — 2030” strategiyasi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

4.O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Yoshlar bilan uchrashuv va yoshlar tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlashga oid rasmiy materiallar.
5.O‘zbekiston Respublikasi Hukumat portali. “Yoshlarga oid davlat siyosati”.
6.O‘zbekiston Respublikasi Hukumat portali. “Yoshlar tashabbuslari marafoni” bo‘yicha rasmiy ma’lumot.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

UDK 655.3:535.6

INKJET VA LAZER BOSMA TEXNOLOGIYALARIDA RANG BARQARORLIGI: EPSON, CANON VA KYOCERA PRINTERLARI MISOLIDA

Eshqorayev Samariddin

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti

02.00.14 - Organik moddalar va ularga asosidagi materiallar texnologiyasi ixtisosligi tayanch doktoranti

E-mail: samariddineshqorayev@gmail.com

https://orcid.org/0009-0001-7068-1564

ANNOTATSIYA

Maqolada inkjet va lazer bosma texnologiyalarida rang barqarorligini shakllantiruvchi fizik-kimyoviy va texnologik omillar Epson, Canon va Kyocera printerlari misolida qiyosiy tahlil qilindi. Tadqiqot laboratoriya tajribasi sifatida emas, balki standartlar, ishlab chiqaruvchi texnik hujjatlari va ilmiy adabiyotlarga tayangan analitik tadqiqot sifatida tashkil etildi. Rang barqarorligini baholash uchun CIELAB koordinatalari, CIEDE2000 rang farqi (ΔE00), optik zichlik, rang gamuti, gloss hamda vaqt bo‘yicha drift mezonlari asosiy indikatorlar sifatida belgilandi. Epson EcoTank L8050 ning olti rangli dye-ink tizimi, Canon PIXMA oilasidagi ChromaLife/FINE yechimlari va Kyocera TASKalfa rangli lazer tizimlarining toner-fiksatsiya mexanizmi taqqoslandi. Tahlil dye asosidagi inkjet bosmada rang to‘yinganligi va fotografik silliqlik yuqori bo‘lishi mumkinligini, biroq natijaning media, ultrabinafsha nurlanish, ozon va namlikka sezgirligini ko‘rsatdi. Pigment asosidagi inkjet tizimlari uzoq muddatli saqlanish va yorug‘likka chidamlilikda ustunlikka ega. Lazer bosmada esa tonerning issiqlik va bosim yordamida qog‘oz yuzasiga fiksatsiyasi operatsion barqarorlik, suv va ishqalanishga nisbatan chidamlilikni oshiradi. Shu bilan birga, fotografik rang gamuti va sirt yaltiroqligi media hamda qurilma klassiga kuchli bog‘liq. Natijalar rang barqarorligini brend nomi emas, balki siyoh/toner kimyosi, media, rang boshqaruvi va ekspluatatsiya muhiti birgalikda belgilashini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: inkjet bosma, lazer bosma, rang barqarorligi, CIEDE2000, ΔE00, Epson, Canon, Kyocera, pigment siyoh, dye siyoh, toner, rang boshqaruvi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

АННОТАЦИЯ

В статье проведён сравнительный анализ физико-химических и технологических факторов, определяющих стабильность цвета в струйной и лазерной печати, на примере принтеров Epson, Canon и Kyocera. Исследование выполнено как аналитическая работа на основе международных стандартов, технической документации производителей и научной литературы, без имитации лабораторного эксперимента. В качестве основных критериев оценки использованы координаты CIELAB, цветовое различие CIEDE2000 (ΔE00), оптическая плотность, цветовой охват, глянец и временной дрейф. Сопоставлены шестицветная система dye-чернил Epson EcoTank L8050, решения Canon ChromaLife/FINE и механизм термической фиксации тонера в цветных лазерных системах Kyocera TASKalfa. Анализ показывает, что dye-струйная печать обеспечивает высокую насыщенность и плавность фотопереходов, но сильнее зависит от носителя, УФ-излучения, озона и влажности. Пигментные струйные системы обычно обладают более высокой светостойкостью и архивной устойчивостью. Лазерная печать характеризуется высокой эксплуатационной устойчивостью благодаря термической фиксации тонера, однако фотографический охват и характер глянца зависят от класса устройства и бумаги. Сделан вывод, что стабильность цвета определяется не брендом как таковым, а совокупностью химии красителя, носителя, цветового управления и условий эксплуатации.

Ключевые слова: струйная печать, лазерная печать, стабильность цвета, CIEDE2000, ΔE00, Epson, Canon, Kyocera, пигментные чернила, dye-чернила, тонер, управление цветом.

ABSTRACT

This article comparatively analyzes the physicochemical and technological factors that determine color stability in inkjet and laser printing using Epson, Canon, and Kyocera printers as representative cases. The study is designed as an analytical investigation based on international standards, manufacturers' technical documentation, and peer-reviewed literature rather than as a simulated laboratory experiment. CIELAB coordinates, CIEDE2000 color difference (ΔE00), optical density, color gamut, gloss, and time-dependent drift are treated as the principal evaluation indicators. The analysis considers the six-color dye-ink architecture of the Epson EcoTank L8050, Canon ChromaLife/FINE solutions, and the heat-and-pressure toner fixation mechanism used in Kyocera TASKalfa color laser devices. Dye-based inkjet printing can provide high saturation and smooth photographic gradations, but its stability is more strongly influenced by substrate, ultraviolet radiation, ozone, and humidity. Pigment-based inkjet systems generally provide higher lightfastness and archival durability. Laser printing gains operational durability from the fused toner layer and is typically resistant to incidental moisture and rubbing, although photographic gamut and surface gloss remain dependent on the device class and media. The findings show that color stability should not

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

be attributed to brand name alone; it emerges from the interaction among colorant chemistry, substrate, color management, and environmental exposure.

Keywords: inkjet printing, laser printing, color stability, CIEDE2000, ΔE00, Epson, Canon, Kyocera, pigment ink, dye ink, toner, color management.

1. KIRISH

Raqamli bosma texnologiyalarining rivojlanishi rangli tasvirni qisqa muddatda va kichik tirajlarda olish imkonini keskin kengaytirdi. Bugungi amaliyotda inkjet printerlar fotografiya, reklama, dizayn, ta’lim va kichik poligrafiyada, rangli lazer qurilmalari esa ofis, nashriyot, hujjat aylanishi va tezkor tijorat bosmasida keng qo‘llaniladi. Biroq foydalanuvchi uchun “rangli chiqdi” degan natija yetarli emas. Bosma nusxa ma’lum vaqt davomida bir xil vizual taassurotni saqlashi, takroriy bosmalarda ranglar siljib ketmasligi va tashqi omillar ta’sirida tez xiralashmasligi kerak. Shu nuqtai nazardan rang barqarorligi raqamli bosma sifatining markaziy ko‘rsatkichlaridan biridir.

Rang barqarorligi ikki xil ma’noda ko‘rilishi lozim. Birinchisi - qisqa muddatli reproduktiv barqarorlik, ya’ni bir xil fayl bir xil sozlamalarda qayta bosilganda rang koordinatalarining qanchalik takrorlanishi. Ikkinchisi - uzoq muddatli fizik barqarorlik, ya’ni bosma namunaning yorug‘lik, UV, harorat, namlik, atmosfera gazlari, ishqalanish va saqlash sharoitlari ta’sirida rangini qanchalik saqlashi. Ushbu ikki tushunchani aralashtirish noto‘g‘ri xulosalarga olib keladi: masalan, bugun juda aniq va yorqin ko‘ringan dye-ink foto bosma uzoq muddatli ochiq ekspozitsiyada pigment bosmaga qaraganda ko‘proq rang siljishiga uchrashi mumkin.

ISO 13655:2017 grafik san’at va raqamli bosmada spektral o‘lchash hamda kolorimetrik hisoblash tartiblarini belgilaydi. CIEDE2000 formulasi esa CIELAB koordinatalari asosida inson ko‘rish tizimiga nisbatan yaxshiroq moslashtirilgan rang farqini ifodalaydi. Shu sabab ΔE00 rang barqarorligi va takrorlanuvchanligini solishtirish uchun eng asosli metrikalardan biridir (CIE, 2022; ISO, 2017).

Mazkur maqolaning maqsadi Epson, Canon va Kyocera misolida inkjet hamda lazer bosma texnologiyalarining rang barqarorligini belgilovchi omillarni tizimlashtirish, ularning kuchli va zaif tomonlarini ilmiy manbalar va ishlab chiqaruvchi hujjatlari asosida qiyoslash hamda amaliy rang nazorati uchun o‘lchov protokolini taklif etishdan iborat. Maqsad brendlarni marketing nuqtai nazaridan reytinglash emas, balki rangning nima sababdan barqaror yoki beqaror bo‘lishini texnologik jihatdan tushuntirishdir.

2. METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tadqiqot qiyosiy-analitik dizaynda olib borildi. Birlamchi manbalar sifatida Epson, Canon va Kyocera kompaniyalarining rasmiy texnik tavsiflari, ikkilamchi manbalar sifatida rang o‘lchash standartlari va raqamli bosma barqarorligiga bag‘ishlangan ilmiy maqolalar tanlandi. Qurilmalar segmentlarining farqli ekanini hisobga olib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri “eng yaxshi printer” reytingi tuzilmadi. Buning o‘rniga bo‘yoq/toner turi, bosma mexanizmi, media bilan o‘zaro ta’sir, fiksatsiya, tashqi muhitga sezgirlik va rang boshqaruvi bo‘yicha qiyoslash amalga oshirildi.

Epson EcoTank L8050 foto-printeri olti rangli dye siyoh, Micro Piezo bosma kallagi, 1,5 pl minimal tomchi va 5760×1440 dpi gacha bo‘lgan nominal bosma ruxsatidan foydalanadi. Bu arxitektura silliq tonal gradatsiya va fotografik tasvir uchun optimallashtirilgan (Epson, 2026a). Epsonning professional UltraChrome pigment siyohlariga oid mustaqil va ishlab chiqaruvchi tomonidan keltirilgan permanence sinovlari pigmentli tizimlarda uzoq muddatli yorug‘likka chidamlilik yuqori bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi; biroq bunday yillik ko‘rsatkichlar faqat aniq siyoh-media va ekspozitsiya sharoitlari uchun amal qiladi (Epson, 2015; Epson, 2024).

Canon ChromaLife100/100+ tizimi FINE bosma kallagi, tanlangan dye siyohlar va Canon fotoqog‘ozlari kombinatsiyasiga tayangan. Canon ayrim ChromaLife100+ kombinatsiyalarida arxiv sifatidagi albom saqlash sharoitida 300 yilgacha bo‘lgan baholangan umrni ko‘rsatadi, ammo bu ochiq devor ekspozitsiyasi bilan tenglashtirilmasligi kerak. Ishlab chiqaruvchi bunday baholar nazorat qilinadigan harorat, namlik va gaz muhiti asosidagi tezlashtirilgan sinovlardan olinganini alohida qayd etadi (Canon, 2026a; Canon, 2026b). Canonning yangi LUCIA PRO II pigment siyohli professional tizimlarida esa yorug‘likka chidamlilik va ishqalanishga qarshilik alohida ustuvorlik sifatida ko‘rsatiladi (Canon, 2026c).

Kyocera TASKalfa PA4500ci quruq elektrostatik lazer bosma usulidan foydalanadi va toner tasvirini issiqlik hamda bosim bilan qog‘ozga fiksatsiya qiladi. Qurilmaning nominal ruxsati 1200×1200 dpi. Inkjetdan farqli ravishda suyuq rang beruvchi modda qog‘oz kapillyarlariga kirib borishi shart emas; toner zarrachalari sirtga ko‘chiriladi va termoplastik qatlam sifatida mahkamlanadi. Bu holat ishqalanish va tasodifiy namlikka nisbatan amaliy chidamlilikni oshiradi, biroq rang gamuti, sirt glossi va fotografik silliqlik toner tarkibi, raster algoritmi, qog‘oz va fuser rejimiga bog‘liq (Kyocera Document Solutions, 2026).

Ilmiy adabiyotlarda dye va pigment siyohlarning fotodegradatsiyasi bir xil emasligi qayta-qayta tasdiqlangan. Blaznik va hammualliflar dye asosidagi inkjet siyohlarda kislorod ishtiroki fotodegradatsiyani tezlashtirishini va pigment siyohlar odatda yuqoriroq lightfastness ko‘rsatishini ta’kidlaydi. 2025-yilda chop etilgan keyingi tadqiqot esa yakuniy printning degradatsiyasini faqat siyohning eritmadagi xatti-harakatidan bashorat qilib bo‘lmasligini, qog‘oz substrati hal qiluvchi omil ekanini ko‘rsatgan (Blaznik et al., 2022; Blaznik et al., 2025). Qog‘ozning oqligi va yaltiroqligi

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

rang gamuti hajmini oshirishi, yuqori sirt qo‘polligi esa rang reproduksiyasini yomonlashtirishi ham eksperimental ravishda qayd etilgan (Ozcan et al., 2014).

Inkjet va laserjetni qayta ishlangan qog‘ozda qiyoslagan tadqiqotda laserjet cyan optik zichligi, M+Y trapping, gloss va cyan chroma bo‘yicha yuqoriroq natijalar ko‘rsatgan. Mualliflar bu natijani aynan sinovdagi qog‘oz va qurilmalar kontekstida talqin qilgan; uni barcha foto-printerlarga umumlashtirish mumkin emas. Shunga qaramay, ma’lumot tonerning sirtga fiksatsiyasi ofis qog‘ozlarida barqaror va yuqori zichlikdagi qatlam hosil qilishi mumkinligini ko‘rsatadi (Özomay & Akalın, 2021).

1-jadval. Tadqiqotda vakillik qiluvchi bosma tizimlarining texnologik xususiyatlari

Tizim	Rang beruvchi modda	Bosma/fiksatsiya prinsipi	Asosiy barqarorlik jihati
Epson EcoTank L8050	6 rangli dye siyoh	Micro Piezo tomchilari; siyoh media qoplamasiga singadi	Yuqori foto silliqligi; media va yorug‘lik sharoitiga sezgir
Canon PIXMA/ChromaLife	Asosan dye foto siyoh + tizimga bog‘liq pigment qora	FINE termal inkjet; siyoh-qog‘oz tizimi optimallashtiriladi	Foto rang va saqlash ko‘rsatkichi media bilan birgalikda baholanadi
Canon imagePROGRAF/LUCIA PRO II	Pigment siyoh	Professional inkjet; pigment zarrachalari sirt/qoplamada mahkamlanadi	Yorug‘lik va ishqalanishga yuqoriroq chidamlilik
Kyocera TASKalfa PA4500ci	CMYK quruq toner	Elektrostatik ko‘chirish + issiqlik/bosimda fiksatsiya	Suv/ishqalanishga amaliy chidamlilik; yuqori takrorlanuvchanlik

2-jadval. Rang barqarorligini o‘lchashda asosiy mezonlar

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Ko‘rsatkich	Mazmuni	Tavsiya etiladigan qo‘llanish
ΔE00	Bosma rang va etalon o‘rtasidagi perceptual rang farqi	Bosmadan-bosmaga drift va qaritishdan keyingi siljish
L*, a*, b*	Yorug‘lik, yashil-qizil va ko‘k-sariq o‘qlari	Har bir rang patchining koordinatalarini kuzatish
Optik zichlik	Rang qatlamining optik kuchi	CMYK solid maydonlar va fiksatsiya barqarorligi
Gamut hajmi	Printer-media tizimi qaytara oladigan rang sohasi	Foto va brend ranglarini reproduksiya qilish imkoniyati
Gloss	Sirtning yorug‘likni yo‘naltirib qaytarish xususiyati	Foto qog‘oz, toner gloss differential va vizual bir xillik
Vaqt bo‘yicha drift	Bir xil faylning vaqt o‘tishi bilan o‘zgarishi	Kalibrlash intervali va servis ehtiyojini aniqlash

3. NATIJALAR

Qiyosiy tahlil natijalari rang barqarorligining uchta darajasini ajratish zarurligini ko‘rsatdi: (1) rang hosil qiluvchi moddaning kimyoviy barqarorligi; (2) rang beruvchi modda va media o‘rtasidagi fizik bog‘lanish; (3) printer-rang boshqaruvi tizimining takrorlanuvchanligi. Epson va Canon inkjet tizimlarida birinchi ikki daraja siyoh formulasi va qog‘oz qoplamasiga kuchli bog‘liq. Kyocera lazer tizimida esa toner qatlamining termik fiksatsiyasi media ichiga singishdan ko‘ra sirtga mustahkam birikishga tayanganligi sababli qisqa muddatli operatsion barqarorlik odatda yuqori bo‘ladi.

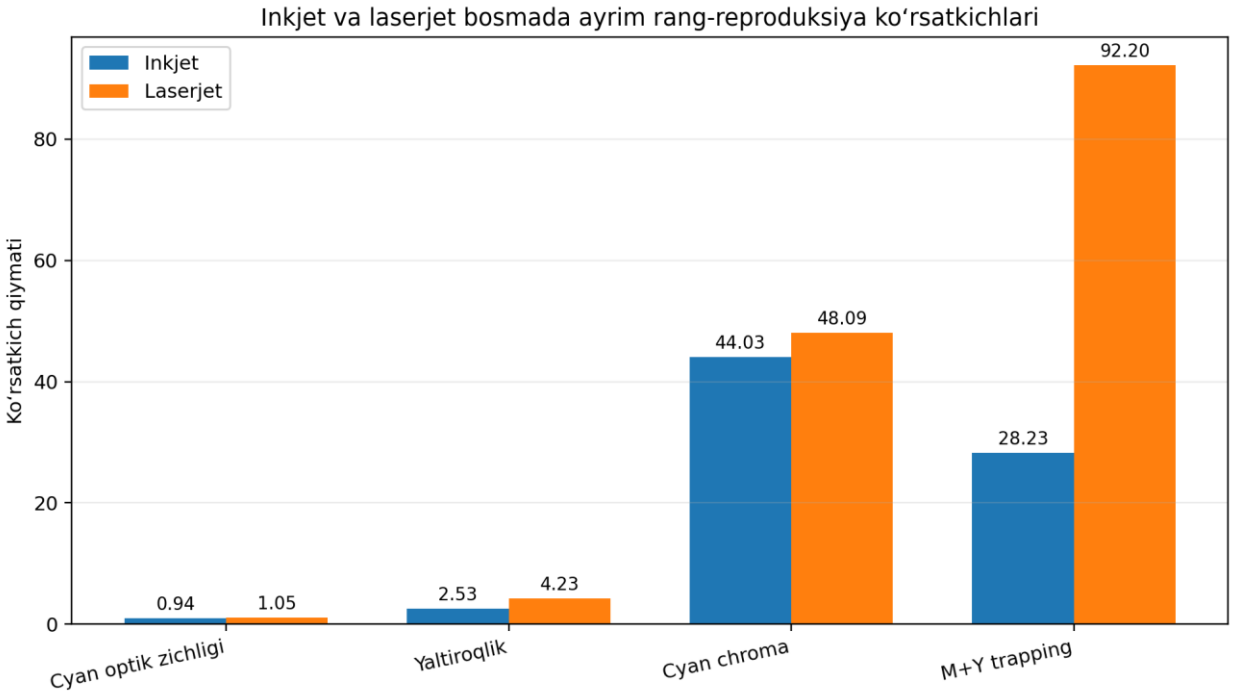
Epson L8050 kabi olti rangli dye-ink printerlarda light cyan va light magenta ranglarining mavjudligi tonal o‘tishlarni silliqlashtiradi va fotografik gradatsiyani kuchaytiradi. Ammo dye molekulalari molekulyar darajada eriganligi sababli yorug‘lik, oksidlovchi gazlar va namlik bilan kimyoviy reaksiyaga kirishish ehtimoli pigment zarrachalariga qaraganda yuqoriroq. Shu sabab “ranglarning yorqinligi” va “ranglarning uzoq saqlanishi” bir xil mezon emas. Epsonning pigmentli UltraChrome oilasi va Canonning LUCIA PRO II liniyasi aynan shu cheklovni kamaytirishga qaratilgan.

Canon ChromaLife yondashuvi rang barqarorligini faqat siyoh xususiyati sifatida emas, balki siyoh + FINE bosma kallagi + mos fotoqog‘oz tizimi sifatida ko‘radi. Bu yondashuv metodologik jihatdan to‘g‘ri, chunki ilmiy tadqiqotlar qog‘ozning oqligi, qoplama kimyosi, g‘ovakligi va optik

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

oqartirgichlari rangning dastlabki gamuti va keyingi fotodegradatsiyasiga sezilarli ta’sir qilishini ko‘rsatgan. Shu sabab boshqa qog‘ozga o‘tish yoki uchinchi tomon siyohidan foydalanish ishlab chiqaruvchi ko‘rsatgan permanence natijasini avtomatik ravishda saqlab qolmaydi.

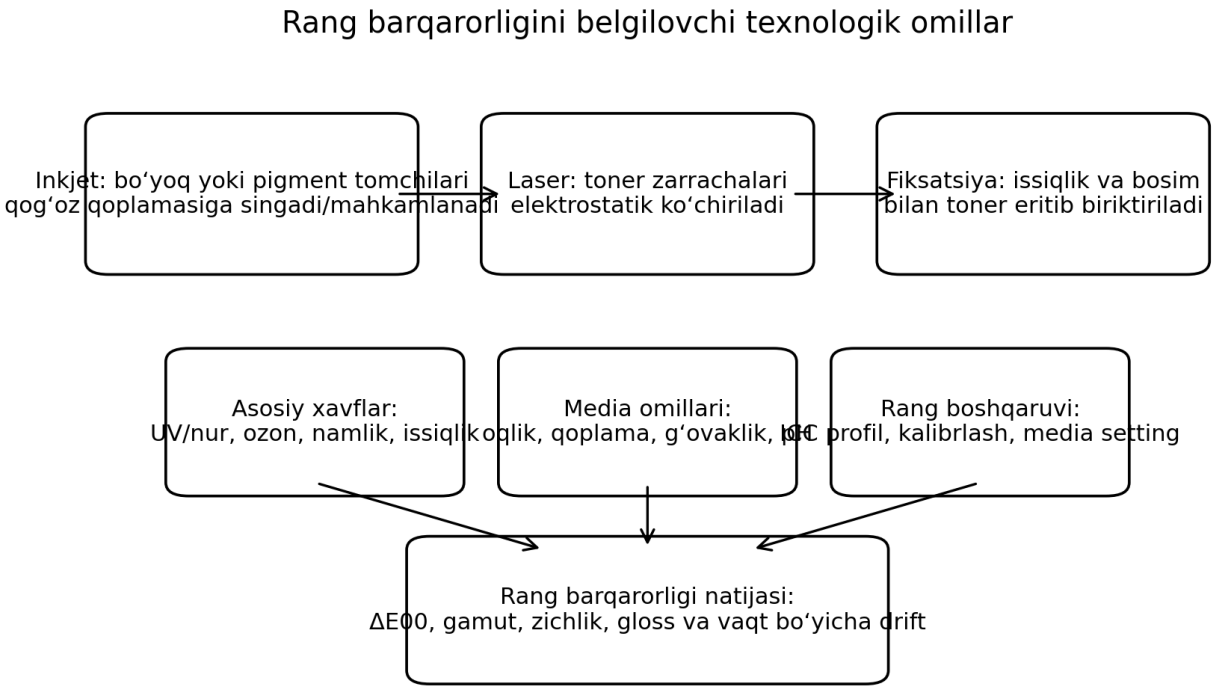
Kyocera rangli lazer tizimida toner zarrachalari qog‘ozga elektrostatik ravishda ko‘chiriladi va fuserda issiqlik-bosim ostida eritilib fiksatsiyalanadi. Natijada rang qatlamining tasodifiy suv tomchisi yoki qo‘l bilan ishqalanishga chidamliligi dye-ink plain-paper bosmasiga qaraganda yuqori bo‘lishi mumkin. Biroq toner qatlamining sirt xususiyati gloss differential, yarim tonli tekstura va ayrim ranglarda fotografik gamut cheklovlarini keltirib chiqarishi mumkin. Yuqori sifatli coated media va aniq kalibrlangan lazer qurilmalari bu farqni sezilarli qisqartiradi.



1-diagramma. Inkjet va laserjet bosmada ayrim rang-reproduksiya ko‘rsatkichlari (Özomay & Akalın, 2021 ma’lumotlari asosida)

1-diagrammadagi ma’lumotlar qayta ishlangan qog‘ozda o‘tkazilgan alohida eksperimentga tegishli. Laserjet cyan zichligida 1,05 ga, inkjet esa 0,94 ga erishgan; gloss 4,23 va 2,53; cyan chroma 48,09 va 44,03; M+Y trapping esa 92,20 va 28,23 bo‘lgan. Eng katta tafovut trapping ko‘rsatkichida kuzatilgan. Bu natija tonerning bir qatlam ustiga ikkinchi rang qatlamini shakllantirish mexanizmi test qog‘ozida barqarorroq ishlaganini ko‘rsatadi. Biroq ushbu sonlarni Epson L8050 yoki Canon professional foto-printerlariga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish metodologik jihatdan noto‘g‘ri bo‘ladi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



1-rasm. Rang barqarorligini belgilovchi texnologik omillar modeli

1-rasmda ko‘rsatilgan model rang barqarorligi bitta komponentga bog‘lanmasligini ifodalaydi. Inkjetda tomchi hajmi, siyohning dye yoki pigment asosida ekanligi, qog‘oz qoplamasining sorbsiya xususiyati va qurish jarayoni muhim. Lazer bosmada esa toner zarrachasi o‘lchami, elektrostatik transfer, fuser harorati va bosimi, media og‘irligi hamda sirt energiyasi ta’sir qiladi. Har ikki texnologiyada ICC profil, printer kalibrlashi va to‘g‘ri media setting noto‘g‘ri bo‘lsa, kimyoviy jihatdan barqaror rang beruvchi modda ham rang reproduksiyasida kerakli natijani bermaydi.

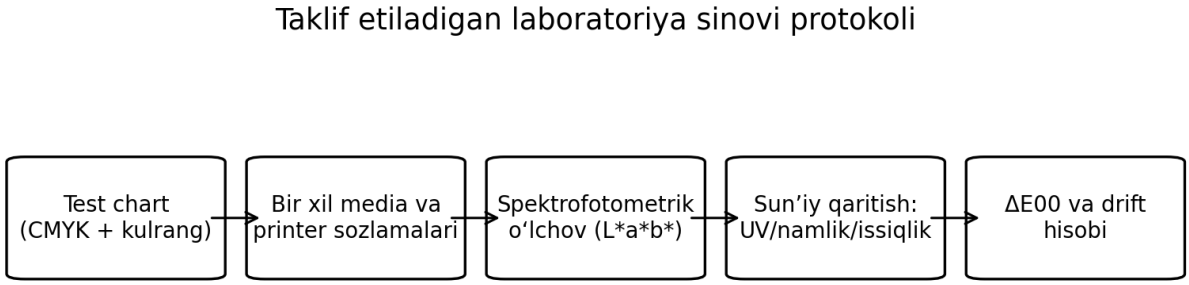
3-jadval. Epson, Canon va Kyocera tizimlarining rang barqarorligi bo‘yicha analitik taqqoslanishi

Mezon	Epson inkjet	Canon inkjet	Kyocera lazer
Fotografik tonal silliqlik	6+ rangli foto tizimlarda juda yuqori	Foto liniyalarda juda yuqori	Ofis ranglarida yaxshi, lekin raster tuzilishi ko‘proq sezilishi mumkin
UV/yorug‘likka chidamlilik	Dye tizimida media/sharoitga sezgir; pigment UltraChrome yuqori	ChromaLife media bilan optimallashgan; LUCIA pigment yuqori	Toner pigment/resin tizimi odatda barqaror, ammo model va media

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

			bo‘yicha o‘lchash zarur
Namlik/suvga chidamlilik	Dye plain-paperda cheklangan; pigment yaxshiroq	Dye foto tizim media qoplamasiga bog‘liq; pigment yaxshiroq	Fiksatsiyalangan toner odatda yuqori amaliy chidamlilik beradi
Media ta’siri	Juda yuqori	Juda yuqori	O‘rta-yuqori; fuserga mos media kritik
Kalibrlash/ICC ahamiyati	Juda yuqori	Juda yuqori	Yuqori, ayniqsa korporativ brand ranglarda
Eng maqbul vazifa	Foto, dizayn, keng gamut	Foto, proof va pigmentli professional print	Ofis, hujjat, tezkor rangli tiraj

Rang barqarorligini ob’ektiv taqqoslash uchun bir xil test chart, bir xil media toifasi va bir xil kuzatuv sharoiti talab qilinadi. Agar faqat printerlarning nominal dpi ko‘rsatkichi solishtirilsa, noto‘g‘ri xulosa chiqadi: yuqori dpi rangning uzoq saqlanishini kafolatlamaydi. Xuddi shuningdek, ishlab chiqaruvchining “300 yil” yoki “200 yil” kabi permanence da’volari turli test protokollari va saqlash rejimlariga tegishli bo‘lishi mumkin. Shu sabab ular faqat o‘z shartlari bilan birga keltirilgandagina ilmiy qiymatga ega.



2-rasm. Epson, Canon va Kyocera tizimlarini laboratoriyada to‘g‘ri taqqoslash uchun tavsiya etiladigan sinov ketma-ketligi

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

4-jadval. Amaliy eksperiment uchun tavsiya etiladigan sinov dizayni

Bosqich	Standartlashtiriladigan parametr	Natija
1. Boshlang‘ich print	Bir xil test chart, D50 viewing, bir xil fayl va color-management siyosati	T0 L*a*b*, zichlik va gamut
2. Takroriy print	Har printerda kamida 5 takror, qizdirish/cleaning rejimi qayd etiladi	Ichki takrorlanuvchanlik va σ(ΔE00)
3. Media testi	Plain, coated matte va photo/gloss media sinflari	Media ta’sirining ajratilishi
4. Qarish testi	UV/yorug‘lik, namlik va harorat nazorat qilinadi	T1–Tn ΔE00 va degradatsiya tezligi
5. Mexanik test	Quruq/nam ishqalanish, suv tomchisi, bukilish	Fiksatsiya va sirt chidamliligi
6. Yakuniy tahlil	ANOVA yoki Kruskal–Wallis; printer × media × vaqt	Qaysi omil rang driftiga ko‘proq ta’sir qilishi

4. MUHOKAMA

Tahlilning birinchi muhim xulosasi shuki, “inkjet” va “lazer” degan ikki katta kategoriya ichida ham sezilarli texnologik farqlar mavjud. Epson L8050 dagi dye siyohni Epson UltraChrome pigment siyohi bilan bir xil guruhga qo‘yib baholash mumkin emas. Xuddi shuningdek, Canon ChromaLife dye tizimi bilan LUCIA PRO II pigment tizimi boshqa uzoq muddatli xususiyatlarga ega. Demak, rang barqarorligi bo‘yicha brend darajasidagi umumlashtirishdan ko‘ra aniq printer-siyoh-media kombinatsiyasini o‘lchash ilmiyroq yondashuvdir.

Ikkinchi jihat - rang gamuti va rang permanence o‘rtasidagi trade-off. Dye siyohlar qog‘oz qoplamasiga chuqur kirib, silliq va yorqin fotografik natija berishi mumkin. Pigmentlar esa yirikroq zarracha sifatida sirtga yaqinroq qoladi va ko‘pincha yorug‘likka chidamliroq bo‘ladi, biroq ba’zi media va ko‘rish burchaklarida gloss differential yoki bronzing paydo bo‘lishi mumkin. Zamonaviy pigment tizimlarda optimallashtiruvchi qatlamlar va ko‘p qora siyohlar bu kamchiliklarni kamaytiradi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Uchinchi jihat - lazer bosmaning barqarorligini “foto sifatidan past” degan sodda qarash bilan baholash to‘g‘ri emas. Ofis va qisqa tirajli tijorat bosmasida rangni bir xil qaytarish, matn va grafikani tez chiqarish, suv/ishqalanishga qarshilik hamda ommaviy media bilan ishlash ko‘pincha keng fotografik gamutdan muhimroq. Kyocera TASKalfa klassidagi qurilmalar aynan shu vazifalarga optimallashtirilgan. Shu bilan birga, professional foto inkjetlar teri ranglari, gradientlar va keng gamutda lazer ofis tizimlaridan ustun bo‘lishi mumkin.

To‘rtinchi jihat - qog‘ozning roli. Qog‘oz oqligi L* bazasini, optik oqartirgichlar ko‘rish sharoitiga bog‘liq oq rangni, qoplama esa siyoh tarqalishi va dot gainni belgilaydi. Lazerda qog‘ozning namligi va grammaturasi toner transferi va fuserda eritilishiga ta’sir qiladi. Demak, bir printerda turli qog‘ozlar bilan olingan ΔE00 farqi ba’zan ikki printer o‘rtasidagi farqdan ham katta bo‘lishi mumkin.

Beshinchi jihat - color-management. ICC profil, to‘g‘ri rendering intent, monitor kalibrlashi va printer/media profilining mosligi rangning dastlabki aniqligini belgilaydi. Agar boshlang‘ich T0 bosma noto‘g‘ri bo‘lsa, keyingi “barqarorlik” tahlili ham ma’nosizlashadi. Shuning uchun rang permanence sinovi sifat nazorati bilan birlashtirilishi kerak: avval printer standart holatga kalibrlanadi, so‘ng qaritish eksperimenti boshlanadi.

Tadqiqotning cheklovi shundaki, ushbu maqolada Epson, Canon va Kyocera qurilmalarida yangi laboratoriya spektrofotometrik o‘lchovlari o‘tkazilmadi. Shu sabab natijalar mavjud ilmiy tajribalar va rasmiy texnik tavsiflarning sintezi hisoblanadi. Bu cheklov ataylab ochiq ko‘rsatildi: real ΔE00 raqamlarini o‘lchamasdan “Epson 1,2; Canon 1,5; Kyocera 0,9” kabi qiymatlarni yozish ilmiy soxtalashtirish bo‘lardi. Keyingi empirik ishda 2-rasm va 4-jadvaldagi protokol asosida bir xil media va qaritish sharoitida o‘lchov o‘tkazish zarur.

5. XULOSA

Inkjet va lazer bosma texnologiyalarida rang barqarorligi ko‘p omilli hodisa bo‘lib, uni faqat printer brendi yoki nominal dpi bilan tushuntirib bo‘lmaydi. Epson va Canon inkjet tizimlarida siyohning dye yoki pigment asosida ekanligi hamda media qoplamasi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Dye tizimlar fotografik yorqinlik va silliq gradatsiyada kuchli bo‘lsa-da, UV, atmosfera gazlari va namlikka nisbatan ko‘proq ehtiyotkor saqlashni talab qiladi. Pigmentli Epson UltraChrome va Canon LUCIA PRO kabi tizimlar uzoq muddatli lightfastness va arxiv vazifalari uchun maqbulroq yo‘nalishni taklif etadi.

Kyocera rangli lazer texnologiyasida tonerning issiqlik va bosim ostida fiksatsiyasi bosmaning mexanik hamda namlikka nisbatan amaliy chidamliligini oshiradi. Bu uni hujjat, diagramma, taqdimot materiallari va qisqa tirajli ofis bosmasida barqaror yechimga aylantiradi. Biroq

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

professional fotografik gamut va sirt xususiyatlarida yuqori klassdagi ko‘p rangli inkjet tizimlari ustun bo‘lishi mumkin.

Amaliy jihatdan uchta tavsiya beriladi. Birinchidan, rang barqarorligi kerak bo‘lsa original siyoh/toner va profilga mos sertifikatlangan media qo‘llash lozim. Ikkinchidan, printerni muntazam kalibrlash va ICC profilingni media bo‘yicha alohida yuritish zarur. Uchinchidan, ilmiy taqqoslashda ISO 13655 o‘lchash sharoitlari va CIEDE2000 ΔE00 metrikasidan foydalanib, printer × media × vaqt omillarini birgalikda tahlil qilish kerak. Shunda Epson, Canon va Kyocera qurilmalarining rang barqarorligi marketing tavsiflari emas, o‘lchanadigan kolorimetrik mezonlar asosida baholanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Blaznik, B., Klančnik, M., & others. (2022). Fastness of dye-based ink-jet printing inks in aqueous solution in the presence and absence of oxygen. Color Research & Application. https://doi.org/10.1002/col.22797
2. Blaznik, B., et al. (2025). Kinetics of photodegradation and durability of inkjet prints: A comparative study of aqueous solutions and printed substrates. Molecules, 30(4), 968. https://doi.org/10.3390/molecules30040968
3. Canon U.S.A. (2026a). ChromaLife 100: Color, quality and longevity. Canon.
4. Canon U.S.A. (2026b). PIXMA iP8720 specifications and ChromaLife100+ system. Canon.
5. Canon Europe. (2026c). imagePROGRAF PRO-310 and LUCIA PRO II pigment ink technology. Canon.
6. CIE. (2022). ISO/CIE 11664-6:2022 Colorimetry - Part 6: CIEDE2000 colour-difference formula. International Commission on Illumination.
7. Epson Europe. (2026a). EcoTank L8050 A4 Wi-Fi Ink Tank Photo Printer: Technical specifications. Seiko Epson Corporation.
8. Epson America. (2015). New Epson UltraChrome HDX pigment ink technology delivers high print permanence ratings. Epson.
9. Epson America. (2024). SureColor professional photographic printer and UltraChrome PRO ink permanence information. Epson.
10. ISO. (2017). ISO 13655:2017 Graphic technology - Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images. International Organization for Standardization.
11. Kyocera Document Solutions. (2026). TASKalfa PA4500ci: Specifications. Kyocera Document Solutions.
12. Lamminmäki, T. T., Kettle, J. P., & Gane, P. A. C. (2011). Absorption and adsorption of dye-based inkjet inks by coating layer components and the implications for print quality. Colloids

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 380(1-3), 79-88. https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2011.02.015

13. Özomay, Z., & Akalın, M. (2021). Investigation of color values of inkjet and laserjet prints on recycled papers. Journal of Graphic Engineering and Design.

14. Sharma, A., & Seymour, J. (2020). Evaluation of expanded gamut software solutions for spot color reproduction. Color Research & Application, 45, 315-324. https://doi.org/10.1002/col.22471

15. Work, R. A., & Brown, R. T. (2001). Dye and pigment ink jet image stability and permanence. NIP & Digital Fabrication Conference, 17, 414-417. https://doi.org/10.2352/ISSN.2169-4451.2001.17.1.art00092_1

16. Акрамов, М. Р. ВЫРАЖЕНИЕ ВНУТРЕННИХ КОНФЛИКТОВ ЧЕЛОВЕКА ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРИРОДЕ. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 31.

17. Акрамов, М. Р. PSYCHOLOGICAL CONTEXT OF RESEARCHING ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN MODERN PSYCHOLOGICAL RESEARCH.

18. Akramov, M. R. (2022). Inson tabiat munosabatlarida ekologik ong xususiyatlarining shakllanishi. *Academic research in educational sciences*, 80-83.

19. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические механизмы формирования экологического сознания личности. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 11.

20. Акрамов, М. Р. Психологические проблемы изучения формирования экологического сознания. *Международный научно-практический электронный журнал «Моя профессиональная карьера». Выпуск*, (33), 97.

21. Акрамов, М. Р. (2016). Психологические особенности развития экологического сознания. *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*, (16-3), 32-34.

22. Акрамов, М. Р. (2021). Психиканинг ривожланишига бўлган экопсихологик ёндашувнинг асосий қоидалари. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(Special Issue 3), 199-202.

23. Акрамов, М. Р. Экологическое сознание как особенность развития. *вестник интегративной психологии*, 31.

24. Акрамов, М. Р. (2020). Психологические аспекты формирования экологического сознания личности. *Наука и мир*, (11), 80-81.

25. Масасина, Е. А., & Тимохина, М. А. (2021). Психологические аспекты формирования экологической культуры студентов агропромышленного комплекса. In *СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СРЕДЫ* (pp. 103-106).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

26. Акрамов, М. Р. (2023). Формирование характеристик экологического сознания в отношении человека с природой. In *Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences* (Vol. 2, No. 2, pp. 113-118).

27. Акрамов, М. Р. (2014). Психологические свойства формирования экологического сознания студентов. *Наука и мир*, (1), 365-367.

28. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические вопросы изучения экологического сознания при формировании здоровой среды «зеленое пространство». In *Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies* (Vol. 2, No. 9, pp. 50-55).

29. Namozova, L. (2024). YUQORI SINF O 'QITUVCHILARIDA PSIXOLOGIK KOMPETENSIYALAR NAMOYON ETILISHINING ILMIY ASOSLARI. *TAMADDUN NURI JURNALI*, *11*(62), 197-199.

30. Mirzamukhamedov, O. K., Mirsharopov, U. M., Sodikova, Z. S., Akhmedova, S. M., Khatamov, A. I., & Mirzabekova, O. A. (2020). Especially the development of myocarditis in hypothyroidism in postnatal ontogenesis. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, *14*(4), 7737-7745.

31. Eshbaev, E. A., Mirzamukhamedov, O. K., & Kholieva, N. K. (2025). Clinico-morphological characteristics of acute fatty liver of pregnancy. *Medical journal of Uzbekistan*, *1*(3), 193-200.

32. Mirzamukhamedov, O. K. (2025). Morphological changes of the heart wall when mexidol is used in experimental hypothyroidism. *Международный журнал научной педиатрии*, *4*(2), 907-916.

33. Мирзамухамедов, О. (2025). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ СЕРДЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕКСИДОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ. *Международный журнал научной педиатрии*, *4*(2), 907-916.

34. Mirsharopov, U. M., Usmonov, R. J., Teshaev, O. R., & Mirzamuhamedov, O. K. (2020). MORPHOLOGICAL CHANGE OF MYOCARDIUM IN HYPOTHYROIDISM. *Medicine*, *2020*(1), 8.

35. Mirzamuhamedov, O. M., & Akhmedova, S. M. (2017). State of the myocardium in experimental toxic myocarditis. In *International Scientific and Practical Conference World science* (Vol. 5, No. 10, pp. 53-55). ROST.

36. Чориев, Б. А., & Мирзамухамедов, О. Х. (2025). Амелобластомада патоморфологик текширувнинг ўрни. *Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *4*(6), 1050-1055.

37. Миршарапов, У. М., Ахмедова, С. М., Мирзамухамедов, О. Р., & Тилябов, И. А. (2018). Морфофункциональные изменения стенок сердце при воздействии пестицидов. *Морфология*, *153*(3), 183-184.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

38. Mirzamukhamedov, O. (2026). Clinical and historical analysis of kidney diseases causing maternal death during pregnancy. *South Aral Region Medical Journal*, *2*(1), 236-245.

39. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). ҲОМИЛАДОРЛИК ФОНИДА РИВОЖЛАНГАН ПИЕЛОНЕФРИТНИНГ ПАТОМОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРИ. *Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины)*, *12*(1), 388-393.

40. Мирзамухамедов, О. Х., Азизова, Ф. Х., Отажанова, А. Н., Ишанджанова, С. Х., & Махмудова, Ш. И. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА ПОТОМСТВА. *ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА У МАТЕРИ*.

41. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). АНАЛИЗ КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК, АССОЦИИРОВАННЫХ С МАТЕРИНСКОЙ СМЕРТНОСТЬЮ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. *ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ*, *1*(8), 246-251.

42. Ravshanovna, S. D., Nurmatovich, B. K., Shavkatovich, A. D., Rakhimovich, O. S., & Xadjiakbarovich, M. O. (2025). Analysis of Morphological Changes in Experimental Animals Under the Influence of Soya Flour No. 24.

43. Xadjiakbarovich, M. O. (2025). ONALAR O ‘LIMIDA XOMILADORLIKKA BOG ‘LIQ BO ‘LGAN BUYRAK PATOLOGIYALARI.

44. Ishandjanova, S., Otazhanova, A., Rahmatullayeva, R., & Fozliyeva, M. (2023). DYNAMICS OF CHANGES IN THE CELLULAR COMPOSITION OF VARIOUS STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ZONES OF PEYER'S PATCHES OF OFFSPRING BORN FROM FEMALE RATS WITH HYPOTHYROIDISM. *Science and innovation*, *2*(D10), 88-90.

45. Azizova, F. K., Sobirova, D. R., Otajonova, A. N., & Mirzamuxamedov, O. K. (2023). NEW MODERN METHODS OF TEACHING HISTOLOGY AND SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS. In *АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 211-219).

46. Азизова, Ф. Х., Барышникова, Н. В., Батракова, Л. В., Бекиров, С. Н., Бекирова, З. С., Бекирова, Э. Ш., ... & Яковлева, Т. В. (2023). АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.

47. Mirsharapov, U. M., Akhmedova, S. M., Mirzamukhamedov, O. R., & Tilyabov, I. A. (2018). Morpho-functional changes in the walls of the heart after exposure to pesticides. *Morphology*, *153*(3), 183-184.

48. Mirzamukhamedov, S. K. O. Role and Effect Influence of Rehabilitation Elements in Sports. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *10*(12), 1180-1186.

49. Рахматов, А. С., Мирзамухамедов, О. Х., & Ишанджанова, С. Х. СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ГИПОТИРЕОЗОМ». *РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ*, 154.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

50. Mirzayeva, F. O., & Abulova, M. K. (2023). Preparing future teachers for educational activities based on innovative technologies. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *11*(12), 548-552.

51. Mirzayeva, F. (2022). KREDIT MODUL TZIMINING AMALIYOTGA JORIY ETILISHI. *Eurasian Journal of Academic Research*, *2*(11).

52. Mirzayeva, F., & Shukurova, S. (2025). SOG ‘LOM ISH MUHITI YARATISHDA RAHBARNING LIDERLIK USLUBI VA UNING IJODIY JARAYONLARGA TA’SIRI. *TerDU xabarlari*, *1*(01-2025).

53. Mirzayeva, F. O., & Abulova, M. K. (2023). DEMOKRATIK JAMIYATDA PEDAGOGIK HAMKORLIK MUHITI ASOSIDA MUSTAQIL FIKRLOVCHI BARKAMOL SHAXSNI SHAKLLANTIRISH. *Science and* innovation, 2(Special Issue 12), 302-305.

54. Mirzayeva, F. O., & Ubaydullaeva, D. A. Q. (2023). OLIY TA’LIM TIZIMIDA TA’LIM SIFATINI OSHIRISHGA QO ‘YILAYOTGAN TALABLAR. Academic research in educational sciences, 4(KSPI Conference 1), 121-125.

55. Odiljonovna, M. F., & Alisherovna, D. (2022). Credit module system and its importance in the higher education system Tashkent State in the name of Nizomi Pedagogical University Department of Pedagogy. International Journal of Early Childhood Special Education, 14(4).

56. Мирзаева Фарохат Одилжоновна (2021). КУЛЬТУРА МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ КАК ВАЖНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ. Наука и образование сегодня, (2 (61)), 71-72.

57. Мирзаева, Ф. О. (2019). ВОПРОС МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕМЬЕ ПО ИДЕИ ВОСТОКОВЕДОВ. Экономика и социум, (1-1 (56)), 664-667.

58. Odiljonovna, M. F. (2019). USE OF PERSUASION AND INFLUENCE IN FUTURE TEACHER INTERPERSONAL COMMUNICATION. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 7(10).

59. Мирзаева, Ф. О. (2018). ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION (pp. 71-72).

60. Мирзаева Фарохат Одилжоновна (2018). Использование современных педагогических технологий в процессе формирования культуры межличностных взаимоотношений у студенческой молодежи Узбекистана. Наука и образование сегодня, (10 (33)), 52-53.

61. Мирзаева, Ф. О. (2017). Профессиональная подготовка будущих преподавателей на основе формирования культуры межличностных отношений. Современные инновации, (2 (16)), 59-60.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

62. Odiljonovna, M. F. Foreign Experience in Analysis OF Learning Results. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, *2*(10), 185-187.

63. Gulmira, B. (2019). Semantic and psychological relationship of Envy and Jealousy. In *Bridge to science: research works* (pp. 174-176).

64. Nishonova, Z. T., Xodjaqulova, D. I., Djumaboyeva, M. B., & Baykunusova, G. Y. (2013). Kichik maktab yoshidagi bolalar xavotirlanish psixokorreksiyada ertak terapiyasidan foydalanish uslubiyati.

65. Taskarayevna, N. Z., Yuldibayevna, B. G., Niyazova, N., Shehzadi, I., & Turayev, S. (2026). Pedagogical Transformations: Agentic AI as a Co-Teacher and Learning Partner. In *Multidisciplinary Perspectives on Agentic AI in Educational Systems* (pp. 63-86). IGI Global Scientific Publishing.

66. Yuldibayevna, B. G. (2020). Masofaviy ta'limdagi talaba shaxsini tarbiyalashda psixologik tavsiyalar. *Science and Education*, *1*(1), 454-457.

67. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). Методики арт-терапии в логопедической работе с детьми с задержкой речевого развития. *Научный редактор*, 4.

68. Бекманова, Ж. А. (2026). Роль эмпатии в формировании благоприятного психологического климата в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-3), 25-27.

69. Бекманова, Ж. А., & Жаббарбергенов, Ш. Е. (2026). Цифровые технологии в системе трудового обучения детей с нарушениями слуха. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-3), 16-18.

70. Бекманова, Ж. А. (2026). Система арттерапевтических технологий в логопедической работе с разными видами речевых нарушений у детей дошкольного возраста. *SCIENCE and SOCIETY*, (1-3), 12-14.

71. Абдуллаева, М. Ж. (2025). ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ЛОГОКОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА. *ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ*, (64-1 (том 2)).

72. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2025). Психологическая поддержка воспитателей, работающих с детьми с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 5-6.

73. Бекманова, Ж. А. (2025). Междисциплинарный подход к сопровождению ребенка с ограниченными возможностями здоровья в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 25-26.

74. Сапарбаева, М. А., & Бекманова, Ж. А. (2025). Нейромоторная коррекция в работе с детьми с особыми образовательными потребностями. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 54-56.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

75. Bekmanova, J. A., & Tajimuratov, A. J. (2025). Maktabgacha yoshdagi bolalarda nutq buzilishlarini tuzatish jarayonida logoritmik texnologiyalarni qo ‘llash. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 16-17.

76. Бекманова, Ж. А., & Калыбаева, А. Е. (2025). Основные направления и принципы формирования толерантности дошкольников. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 7-9.

77. Бекманова, Ж. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2025). НОВЫЕ ВЕКТОРЫ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА. *Inter education & global study*, *3*(6), 472-480.

78. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2025). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕФЕКТОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *Inter education & global study*, *3*(4 (1)), 327-333.

79. Бекманова, Ж. А., & Сапарбаева, М. А. (2025). ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НЕЙРОМОТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ. *Inter education & global study*, *3*(6), 481-491.

80. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). ПРИМЕНЕНИЕ АРТ-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *IN SITU*, (7), 65-67.

81. Лялина, О. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2022). МЕТОД СОЗДАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭРГОНОМИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОСНОВЕ ЦЕННОСТЕЙ. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 393-400).

82. Абдуллаева, М. Ж., & Лялина, О. А. (2022). ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ АРТ-ПРОСТРАНСТВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 106-109).

83. Bekmanova, J. A. Innovative Technologies Of Musical Education In Kindergarten.

84. БЕКМАНОВА, Ж. А. РОЛЬ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ВО ВСЕСТОРОННЕМ РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ. *ВОСПИТАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА Учредители: Издательство" МОЗАИКА-СИНТЕЗ"*, (10), 445-448.

85. Mamasharifovich, B. H. (2025). Pre-trial resolution of individual labor disputes. *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HUMANITY RESEARCH Учредители: The USA Journals*, *5*(3), 5-9.

86. ДАМРОКУЛОВ, Б. (2020). ИТАЛИЯ ВА БЕЛЬГИЯДА МАЪНАВИЙ ЗИЁННИ КОПЛАШ КОНУНЧИЛИГИ ВА СУД АМАЛИЁТИ. *Юрист Ахборотномаси*, *1*(1), 32-38.

87. Хамрокулов, Б. М. (2019). Понятие морального вреда согласно законодательству Республики Узбекистан. *Журнал юридических исследований*, *4*(4), 29.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

88. Mamasharifovich, B. H. (2025). Legal regulation of working hours in the Republic of Uzbekistan and some foreign countries. *International Journal of Law and Criminology*, *5*(2).

89. Мамиров, С., & Хамракулов, Б. (2021). Основания для прекращения трудового договора по инициативе работодателя в связи с однократным грубым нарушением работника своих трудовых обязанностей. *Общество и инновации*, *2*(2), 163-170.

90. Hamroqulov, B. (2025). JAMOAVIY MEHNAT NIZOLARINI HAL ETISH: MILLIY VA XORIJIY TAJRIBA. *Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук Actual Problems of Humanities and Social Sciences.*, *5*(12), 400-407.

91. Хамрокулов, Б. М. (2019). Регулирование возмещения морального вреда в законодательстве Республики Узбекистан. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF LAW, SOCIOLOGY AND POLITICAL SCIENCE* (pp. 16-26).

92. Hamroqulov, B. M. (2026). Determining the Labour-Law Status of Workers under Algorithmic Management on Digital Labour Platforms: Improving the Legislation of Uzbekistan in Light of ILO Convention No. 193. *International Journal of Society, Culture and Human Sciences*, *1*(4), 22-28.

93. Hamroqulov, B. M. (2026). Legal boundaries of restrictions on the right to strike in Uzbekistan: The institution of minimum necessary works (services) in the context of international labour standards. *European Journal of Economic Dynamics and Policy*, *2*(8), 18-28.

94. Hamroqulov, B. M. (2026). Legal regulation of psychosocial risks in employment relations: the employer's preventive obligations and improving Uzbekistan's labour legislation. *Academic Journal of Science, Technology and Education*, *2*(8), 18-29.

95. Mamasharifovich, B. H. (2025). LEGAL ACTS AND ADDRESS ETIQUETTE IN INTERCULTURAL COMMUNICATION: A SOCIO-POLITICAL APPROACH. *" ILM FAN IFTIXORI"*, *1*(1).

96. Хамрокулов, Б. (2025). Компенсация морального вреда, причинённого нарушением авторских прав. *Общество и инновации*, *6*(6), 83-89.

97. Мамашарифович, Ҳ. Б., & Усмонов, Л. Т. (2025). ЯККА ТАРТИБДАГИ МЕҲНАТ НИЗОЛАРИНИ СУДГАЧА ҲАЛ ЭТИШДА ДАВЛАТ ОРГАНЛАРИНИНГ ҲАМДА ЖАМОАТ БИРЛАШМАЛАРИНИНГ РОЛИ. *Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences*, *5*(2), 19-26.

98. Хамроқулов, Б. М., & Алимова, Ф. У. (2024). ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ. *SIYOSATSHUNOSLIK, HUQUQ VA XALQARO MUNOSABATLAR JURNALI*, *3*(12), 39-43.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

99. Usmonov, L. T., & Hamrokulov, B. M. (2024). МЕҲНАТ НИЗОЛАРИ БЎЙИЧА КОМИССИЯ ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ. *Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences*, *4*(12), 47-54.

100. Mamasharifovich, H. B. (2022). THE CONCEPT AND SIGNIFICANCE OF INDIVIDUAL LABOR DISPUTES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *International scientific review*, (LXXXIV), 66-69.

101. Маткаримова, С. Д. (2023). МОРАЛЬНЫЙ ВРЕД-КАК ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА. *Экономика и социум*, (6-1 (109)), 856-862.

102. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Эшкораев, С. С. (2021). ВЛИЯНИЕ ГЕКСАХЛОРЦИКЛОГЕКСАНА НА ПОВЫШЕНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ В ПОЧВАХ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА НА СТЫКЕ ФИЗИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ* (pp. 399-400).

103. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Бабамуратов, Б. Э. (2021). РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 290-319).

104. Akhatov, A. A., Eshkaraev, S. C., Normurodova, K. D., & Eshkoraev, S. S. (2021). Study of the influence of graphene nanofillers on the properties of composites based on polypropylene. *ISJ Theoretical & Applied Science, 10 (102)*, 816-818.

105. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQARISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, *1*(A8), 360-365.

106. Абдуалиев, Н. Х., Абдувалиева, М. Ж., Бадекин, М. Ю., Витяев, С. М., Владимирова, Ю. В., Ганчар, А. И., ... & Юлчиева, М. Г. (2024). СОВРЕМЕННАЯ НАУКА, ОБЩЕСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ.

107. Uralov, N. B., Turaev, H. K., Eshkarayev, S. C., & Eshqorayev, S. S. (2021). Analysis of graphene properties, production and application. *ISJ Theoretical & Applied Science, 11 (103)*, 726-728.

108. Абдулхамидова, Х., & Эшкораев, С. (2022). НОВЫЕ ЦЕМЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, *1*(4), 28-31.

109. Abdulhamidova, H., Eshkoraev, S., & Javgashev, Y. (2022). TECHNOLOGY OF SILICATE BRICK PRODUCTION. *Solution of social problems in management and economy*, *1*(4), 8-11.

110. Eshkoraev, S., Abdulhamidova, H., & Javgashev, Y. (2022). INGREDIENT OF PORTLAND CEMENT. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, *2*(9), 21-23.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

111. Eshqorayev, S. S., & Ro'zimurodov, B. I. (2022). AHOLI YASHASH XONADONLARIDA IS GAZIDAN HIMOYALOVCHI FILTRLAR TAYYORLASH. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, *2*(6), 209-212.

112. Eshkoraev, S. (2024). Revolutionizing education: Harnessing innovative technologies in teaching chemical technology. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(3), 69-81.

113. Eshqorayev, S. S., & Choriyeva, M. S. (2022). Tog'-kon sanoatida texnologiya va uning ishga ta'sirini tushunish. *Miasto Przysztosci*, *24*, 237-239.

114. Choriyeva, M. S., & Eshkoraev, S. S. (2022). The interaction of energy with climate change. *ISJ Theor. Appl. Sci*, *4*(108), 60-63.

115. Nomozov, A., Beknazarov, K., & Eshkoraev, S. (2024). SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF CHARACTERISTICS OF CORROSION INHIBITOR IKMM-1 ST20 STEEL IN 1 M HCl SOLUTION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(2), 179-192.

116. Xaydarova, M. D., Eshqorayev, S. S., & Ro'Zimurodov, B. I. (2022). Kaliy ma'danlarining dunyo bo'yicha uchrashi. *Science and Education*, *3*(6), 149-151.

117. Eshqorayev, S. S., Ro'zimurodov, B. I., & Choriyeva, M. S. (2022). YOSHLARNI ILM-FAN VA INNOVATSIYALARGA QIZIQTIRISHNING NOAN'ANAVIY USULI. *Eurasian Journal of Academic Research*.

118. Nomozov, A. K., Beknazarov, K. S., Karimov, K. A., Nazarov, N. N., Eshkaraev, S. S., Umarov, S. S., ... & Arifdjanova, K. S. (2026). Synthesis and corrosion inhibition performance of a nitrogen-and phosphorus-containing inhibitor for carbon steel. *Chemical Review and Letters*, *9*(3), 631-639.

119. Xaydarova, M. D., Eshqorayev, S. S., & Ro'zimurodov, B. I. (2022). TYUBEGATAN KONINING SILVINITLARINI ERITISH JARAYONINI O'RGANISH. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, *1*(9), 37-39.

120. Eshkoraev, S. (2024). Innovative methods in water purification: paving the way for sustainable clean water solutions. *Journal of universal science research*, *2*(11), 458-463.

121. Davronovna, K. M., Sadriddinovich, E. S., & Yigitali Jo'ra o'g, J. (2022). Dependence of Karst Processes on Physico-Chemical Properties of Salts. *American Journal of Social and Humanitarian Research*, *3*(9), 25-28.

122. Eshkaraev, S., Turaev, K., & Eshkoraev, S. (2021). Influence of pesticides on increasing soil radioactivity. *World*, *6*(4), 49-54.

123. AK, N. (2024). Experimental and theoretical studies of Salsola oppositifolia extract as a novel eco-friendly corrosion inhibitor for carbon steel in 3% NaCl. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING*, *72*(9), 312-320.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

124. Eshkoraev, S. (2026). THE ROLE OF ORGANIC CHEMISTRY IN MEDICINE: MODERN CLINICAL RELEVANCE AND INNOVATIVE DIRECTIONS. *JOURNAL OF CHEMISTRY; Vol. 9 No. 1 (2026): JOURNAL OF CHEMISTRY; 5-12*.

125. Eshkoraev, S. (2026). PROTECTION AGAINST MICROBIOLOGICALLY INFLUENCED CORROSION. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; Vol. 9 No. 3 (2026): JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; 43-51*.

126. Samariddin, E., & Abdulkhamidova, K. (2024, May). PIONEERING THE PAPER TRAIL: EXPLORING INNOVATIVE SUBSTANCES REDEFINING PAPER PRODUCTION. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE; Vol. 1 No. 5 (2024): INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE; 185-203*. Center for Tech and Media Research.

127. Eshkoraev, S. (2024). INNOVATIVE METHODS IN TEACHING POWDER METALLURGY. *Journal of universal science research*, *2*(11), 451-457.

128. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

129. O‘G‘Li, E. S. S., & Axmedov, O. (2024). MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA POLIFOSFATLI FILTRLAR OLISH VA OQOVA SUVLARNI TOZALASHDA QO ‘LLASH. *Строительство и образование*, *3*(4), 140-147.

130. Абдуалиев, Н. Х., Абдувалиева, М. Ж., Бадекин, М. Ю., Витяев, С. М., Владимирова, Ю. В., Ганчар, А. И., ... & Юлчиева, М. Г. (2024). СОВРЕМЕННАЯ НАУКА, ОБЩЕСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ.

131. Абдуллаев, Б. А., Абдурахмонов, П. К., Азизов, К. Х., Антипов, Р. Е., Аракчаа, А. П., Бекбергенова, Ж. Т., ... & Тихонов, Р. Р. (2023). Наука, инновации, общество: актуальные вопросы и современные аспекты.

132. Эшкораев, С., & Ҳилола, А. (2024). АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(5), 635-637.

133. Eshkoraev, S. (2024). DEPENDENCE OF ELEMENTS IN CHEMISTRY ON ISLAMIC RELIGION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(7), 100-116.

134. Eshkoraev, S., & Khilola, A. (2024). PIONEERING THE PAPER TRAIL: EXPLORING INNOVATIVE SUBSTANCES REDEFINING PAPER PRODUCTION. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE* (Vol. 1, No. 5, pp. 185-203).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

135. Eshkoraev, S. (2024). Alternative raw materials and fuels in cement production: shaping sustainable practices. *Multidiscip J Sci Technol*, *4*(4.30), 193-206.

136. Eshqorayev, S., & Abdulhamidova, H. (2023). FORMING A SENSE OF TOLERANCE IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS. *" XXI ASRDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR, FAN VA TA'LIM TARAQQIYOTIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR" nomli respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi; Vol. 1 No. 5 (2023): XXI ASRDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR, FAN VA TA'LIM TARAQQIYOTIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR; 167-181*.

137. Inoyatova, N., & Eshkaraev, S. (2023). ICHIMLIK SUVIDA RADIOFAOL ELEMENTLARNING PAYDO BO'LISHI VA INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI. *Journal of Universal Science Research; Vol. 1 No. 3 (2023): JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH; 72-79*.

138. Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., Abduqayumov, A., Shaymanova, R. N., & Yo'ldosheva, D. (2023). IONITLAR (SORBENTLAR) YORDAMIDA ERITMADAN OLTINNI SORBSIYALASH USULIDA AJRATIB OLISH. *Journal of Universal Science Research; Vol. 1 No. 1 (2023): Journal of Universal Science Research; 6-11*.

139. Samariddin, E. (2023). INVESTIGATION OF SEVERAL BRANDS OF CELLULOSE SUITABLE FOR OBTAINING ORGANIC COMPOSITE MATERIALS FROM CANNABIS PLANT STEM. *INVESTIGATION OF SEVERAL BRANDS OF CELLULOSE SUITABLE FOR OBTAINING ORGANIC COMPOSITE MATERIALS FROM CANNABIS PLANT STEM*.

140. RS, S., MK, U., DN, Y., NX, S., & Samariddin, E. (2022). IMPROVEMENT OF DRILLING FLUID FOR CONSTRUCTION OF WELLS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 2 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 12-14*.

141. RS, S., MK, U., Samariddin, E., DN, Y., & NX, S. (2022). IMPROVEMENT OF DRILLING FLUID FOR CONSTRUCTION OF WELLS IN ARCTIC SHELF WATER. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 2 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 8-11*.

142. Эшкараев, С., Абдулхамидова, Х., & Эшкораев, С. (2022). Радиохимия: всесторонний обзор ключевых концепций и приложений. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 1 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 10-13*.

143. Babamuratov, B., Abdulhamidova, H., & Eshqorayev, S. (2022). Isonitrile Chemistry: Exploring the Versatile Nature of Isocyanides. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 1 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 7-9*.

144. Shaymanova, R. S., & Urazov, M. K. (2022). Improvement of drilling fluid for construction of wells. *Multidisciplinary J. Sci. Technol*, *2*(2), 12-14.

145. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQARISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, *1*(A8), 360-365.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

146. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

147. Davronovna, X. M. Rustam Yo ‘ldosh o ‘g, A., & Eshkoraev, S.(2024). *DRYING POTASSIUM CHLORIDE. Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology (2995-486X)*, *2*(2), 64-66.

148. Eshkoraev, S. STUDY OF CHEMICAL AND MINERALOGICAL COMPOSITION OF SYLVINITES OF TUBEGATAN MINE.

149. Ибрагимо, Ш. Р., Исламов, Ш. Э., Нормахматов, И. З., & Ураков, К. Н. (2022). Характер повреждений челюстей при оказании экстренной медицинской помощи. In *VolgaMedScience* (pp. 352-354).

150. Абдурауфов, З. А., Нормахматов, И. З., & Ибрагимов, Ш. Р. (2021). Характер повреждений челюстей. In *VOLGAMEDSCIENCE* (pp. 761-763).

151. Ibragimov, S., Bakhriev, I., & Islamov, S. TYPES OF FRACTURES OF THE UPPER JAW. ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ОСВІТИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, 219.

152. Ibragimov, S., Bakhriev, I., & Islamov, S. Forensic medicial characteristic jaws damage. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації, 222.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

UDK: 364.01:332.1:005.6

MINTAQADA IJTIMOIY XIZMATLAR SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ASOSIY YO‘NALISHLARI

Berdiyev Sodiq Pandjiyevich
TISU 2 kurs Iqtisodiyot ta'lim yo'nalishi magistranti

ANNOTATSIYA

Maqolada mintaqa darajasida ijtimoiy xizmatlar samaradorligini oshirishning institutsional, tashkiliy, raqamli va moliyaviy yo‘nalishlari tahlil qilindi. O‘zbekiston misolida “Inson” ijtimoiy xizmatlar markazlari, mahalla darajasidagi professional ijtimoiy ish, yagona ijtimoiy himoya platformasi va keys-menejment yondashuvining samaradorlikka ta’siri ko‘rib chiqildi. Ijtimoiy himoya milliy agentligining 2025-yil ma’lumotlariga ko‘ra, tuman va shahar “Inson” markazlariga 6,4 mln ariza kelib tushgan bo‘lib, bu 2024-yildagi 1,9 mln arizaga nisbatan 3,3 baravar ko‘pdir. 2025-yil arizalarining 72,3 foiziga xizmat ko‘rsatilgan, 6,2 foizi jarayonda bo‘lgan va 21,5 foizi rad etilgan. Mamlakatning 208 ta tuman va shahrida “Inson” markazlari faoliyati yo‘lga qo‘yilgan. Jahon bankining INSON loyihasi doirasida 50 dan ortiq jamoaga asoslangan hududiy ijtimoiy xizmat markazlarini rivojlantirish, 50–57 mingdan ortiq zaif fuqarolarning sifatli xizmatlardan foydalanishini yaxshilash va 3 ming ijtimoiy xodimni tayyorlash ko‘zda tutilgan. Natijalar xizmatlar samaradorligini faqat arizalar soni bilan emas, balki qamrov, murojaatni ko‘rib chiqish tezligi, ehtiyojga moslik, foydalanuvchi natijasi, qayta murojaat darajasi, qoniqish va bir nafarga to‘g‘ri keladigan xarajat bilan baholash zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: ijtimoiy xizmatlar, mintaqaviy rivojlanish, ijtimoiy himoya, Inson markazlari, keys-menejment, manzillilik, raqamlashtirish, ijtimoiy reyestr, xizmat sifati, samaradorlik.

АННОТАЦИЯ

В статье анализируются институциональные, организационные, цифровые и финансовые направления повышения эффективности социальных услуг на региональном уровне. На примере Узбекистана рассмотрено влияние центров социальных услуг «Инсон», профессиональной социальной работы на уровне махалли, единой информационной платформы социальной защиты и кейс-менеджмента на результативность услуг. По данным Национального агентства социальной защиты, в 2025 году районные и городские центры «Инсон» приняли 6,4 млн обращений, что в 3,3 раза превышает показатель 2024 года — 1,9

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

млн. По 72,3% обращений услуги были оказаны, 6,2% находились в процессе рассмотрения, 21,5% были отклонены. Центры «Инсон» действуют в 208 районах и городах страны. Проект Всемирного банка INSON предусматривает развитие более 50 территориальных центров социальных услуг на уровне сообществ, улучшение доступа десятков тысяч уязвимых граждан к качественным услугам и подготовку 3 тыс. социальных работников. Результаты показывают, что эффективность следует оценивать не только количеством обращений, но и охватом, скоростью, соответствием потребностям, результатами для получателя, повторными обращениями, удовлетворённостью и затратами на одного получателя.

Ключевые слова: социальные услуги, региональное развитие, социальная защита, центры «Инсон», кейс-менеджмент, адресность, цифровизация, социальный реестр, качество услуг, эффективность.

ABSTRACT

This article examines institutional, organizational, digital, and financial pathways for improving the efficiency of social services at the regional level. Using Uzbekistan as a case, it analyzes the contribution of INSON social service centers, professional social work at mahalla level, integrated social-protection information systems, and case management. According to the National Agency for Social Protection, district and city INSON centers received 6.4 million applications in 2025, 3.3 times the 1.9 million received in 2024. Of the 2025 applications, 72.3% resulted in service delivery, 6.2% remained in process, and 21.5% were rejected. INSON centers operate across 208 districts and cities. The World Bank-supported INSON project is designed to develop more than 50 community-based territorial social-service centers, improve access to quality services for over 50,000 vulnerable people, and train about 3,000 social workers. The findings suggest that efficiency should be measured not simply through application volumes, but through coverage, processing speed, needs matching, beneficiary outcomes, repeat applications, satisfaction, and cost per effective case.

Keywords: social services, regional development, social protection, INSON centers, case management, targeting, digitalization, social registry, service quality, efficiency.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

KIRISH

Ijtimoiy xizmatlar aholining keksalik, nogironlik, kambag‘allik, ota-ona qaramog‘idan mahrumlik, zo‘ravonlik, sog‘liq yoki bandlik bilan bog‘liq murakkab ehtiyojlariga javob beradigan davlat va nodavlat xizmatlar majmuidir. Mintaqa darajasida ularning samaradorligi nafaqat ijtimoiy farovonlikka, balki inson kapitali, mehnat bozori ishtiroki, sog‘liq xarajatlari va hududiy tengsizlikka ham ta’sir qiladi.

An’anaviy ijtimoiy xizmat modeli ko‘pincha tashkilotlar bo‘yicha bo‘lingan bo‘ladi: nafaqa bir idorada, reabilitatsiya ikkinchi idorada, bandlik yoki ta’lim masalasi boshqa tuzilmada hal etiladi. Fuqaroning ehtiyoji esa bitta sektor chegarasiga sig‘maydi. Shu sabab zamonaviy tizimlarda one-stop shop, case management va integrated delivery model tamoyillari asosiy o‘ringa chiqmoqda.

O‘zbekistonda 2023-yil 1-iyundagi PF-82-son Farmon aholini ijtimoiy himoya qilishni professional, kompleks va mahalla darajasiga tushirilgan tizim asosida tashkil etishni belgiladi. Farmon bilan Prezident huzuridagi Ijtimoiy himoya milliy agentligi va tuman-shaharlardagi “Inson” ijtimoiy xizmatlar markazlari tashkil etildi. Mazkur institutsional islohot ijtimoiy xizmatlarni tarqoq idoraviy yondashuvdan yagona koordinatsiyalangan modelga o‘tkazish imkonini berdi.

2024-yil 1-yanvardan boshlab bir qator ijtimoiy to‘lovlarni tayinlash va xizmatlarni tashkil etish “Inson” markazlari orqali amalga oshirilishi boshlandi. Markazlarning vazifasi og‘ir ijtimoiy vaziyatga tushgan shaxs va oilalarni mahalla darajasida aniqlash, ehtiyojni baholash, individual xizmat rejasini tuzish va tegishli xizmatlar bilan bog‘lashdan iborat.

Mintaqaviy nuqtai nazardan ijtimoiy xizmatlarning samaradorligi bir xil resursni barcha hududlarga teng taqsimlash bilan emas, balki demografik va ijtimoiy risk profiliga mos taqsimlash bilan belgilanadi. Aholisi zich hudud, qarish sur’ati yuqori hudud, nogironligi bo‘lgan shaxslar ulushi katta hudud yoki transporti murakkab qishloq hududi turli xizmat modelini talab qiladi.

Ushbu maqolaning maqsadi mintaqada ijtimoiy xizmatlar samaradorligini oshirishning asosiy yo‘nalishlarini tahlil qilish, O‘zbekistondagi amaldagi institutsional tajribani xalqaro yondashuvlar bilan bog‘lash va natijaga asoslangan hududiy xizmat modelini taklif etishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot strukturaviy-institutsional va narrativ tahlil asosida bajarildi. Normativ baza sifatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 1-iyundagi PF-82-son Farmoni, Ijtimoiy himoya milliy agentligining 2025-yil yakuniy ma’lumotlari va “Inson” ijtimoiy xizmatlar markazlari faoliyatiga oid rasmiy materiallardan foydalanildi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Xalqaro tajribani tahlil qilishda Jahon bankining INSON loyihasi, UNICEFning O‘zbekistondagi social protection yondashuvi, shuningdek integratsiyalashgan ijtimoiy xizmat, case management, targeting va outcome-based management bo‘yicha ilmiy adabiyotlar ishlatildi.

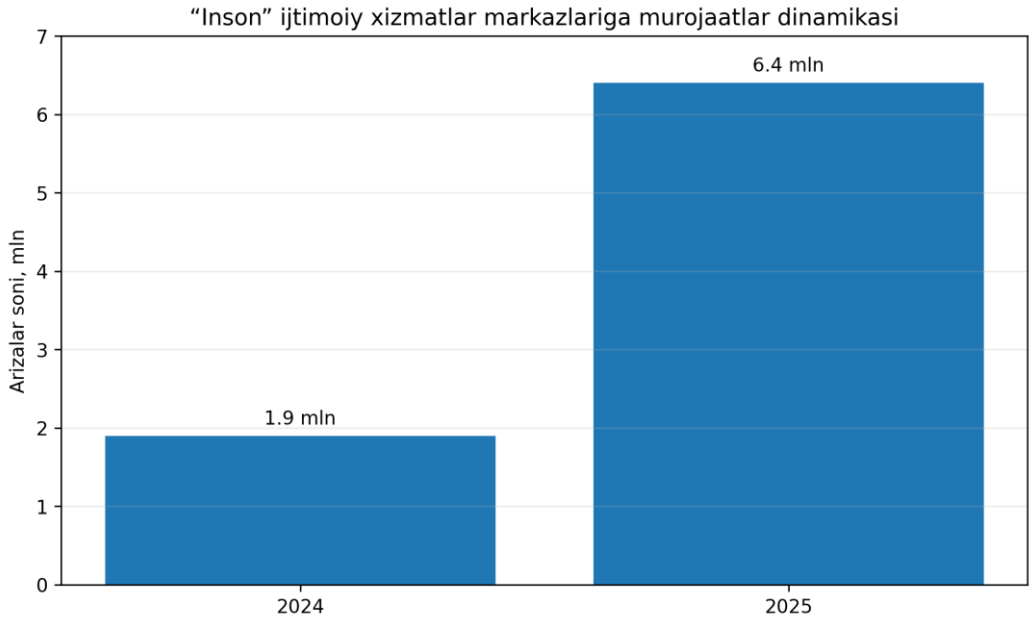
Samaradorlik to‘rt darajada baholandi: input — kadr, mablag‘ va infratuzilma; process — murojaatni baholash, xizmatga yo‘naltirish va keys-menejment; output — xizmatlar soni va qamrov; outcome — foydalanuvchining mustaqilligi, ijtimoiylashuvi, bandligi, xavfsizligi yoki oilaning og‘ir vaziyatdan chiqishi. Bu yondashuv xizmatlar sonini natija bilan aralashtirmaslik imkonini beradi.

Natijaviy indikatorlar sifatida xizmat ko‘rsatilgan arizalar ulushi, rad etish va jarayonda qolish darajasi, birlamchi baholashdan xizmat boshlanishigacha bo‘lgan vaqt, qayta murojaat, referral completion, foydalanuvchi qoniqishi, individual reja maqsadlariga erishish va bir samarali keysga to‘g‘ri keladigan xarajat taklif etildi.

Birlamchi hududiy mikrodata mavjud bo‘lmagani sababli maqolada sun’iy viloyatlar kesimidagi natijalar yaratilmagan. Diagrammalar Ijtimoiy himoya milliy agentligining e’lon qilingan agregat ma’lumotlari asosida tuzildi.

NATIJALAR

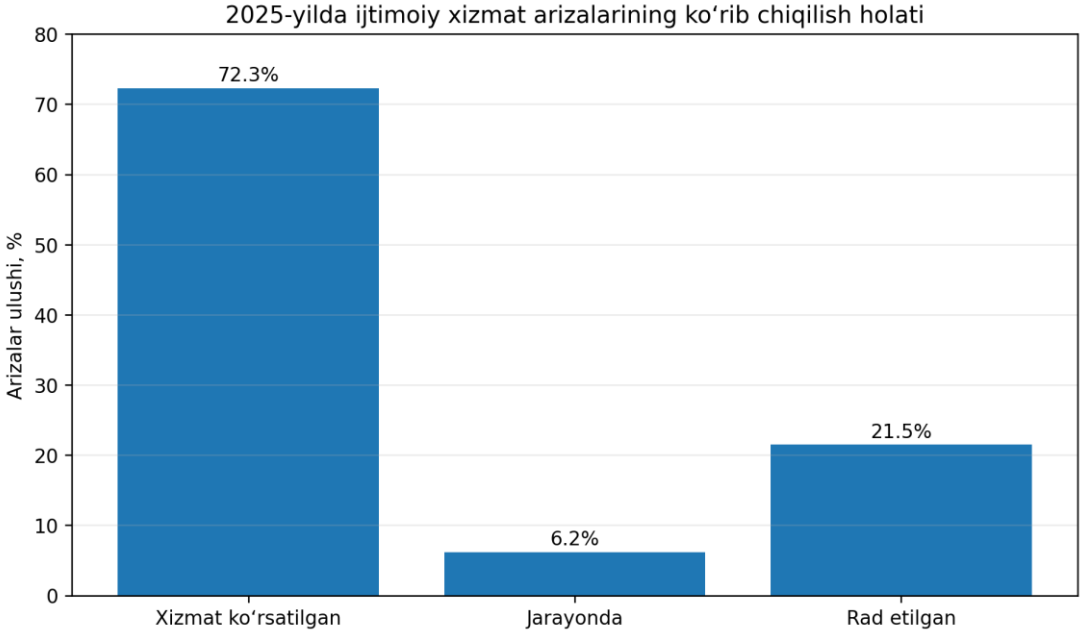
2025-yilda “Inson” markazlariga murojaatlar hajmi keskin oshgan. Rasmiy ma’lumotga ko‘ra, 2024-yilda 1,9 mln ariza qabul qilingan bo‘lsa, 2025-yilda bu ko‘rsatkich 6,4 mln ga yetgan. Bu 3,3 baravarlik o‘sish aholining xizmatlarga kirish kanali kengayganini va ko‘proq xizmat turlarining markazlar orqali tashkil etila boshlaganini ko‘rsatadi. 2024-yilda 99 turdagi xizmat va yordam bo‘yicha murojaat qabul qilingan bo‘lsa, 2025-yil yakunida ularning soni 120 turga yetgan.



ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

1-diagramma. "Inson" ijtimoiy xizmatlar markazlariga murojaatlar: 2024–2025. Manba: Ijtimoiy himoya milliy agentligi.

Murojaatlar hajmining o'sishi o'z-o'zidan samaradorlikni anglatmaydi. 2025-yilda 6,4 mln arizaning 4,7 mln tasi yoki 72,3 foizi bo'yicha xizmat ko'rsatilgan, 401,1 mingta yoki 6,2 foiz ariza jarayonda qolgan va 1,4 mln yoki 21,5 foiz ariza rad etilgan. Rad etish sababi, rad etilgandan keyingi yo'naltirish va fuqaroga tushuntirish sifati tizim samaradorligini baholashda muhim qo'shimcha ko'rsatkichdir.



2-diagramma. 2025-yilda "Inson" markazlariga tushgan arizalarning ko'rib chiqilish holati. Manba: Ijtimoiy himoya milliy agentligi.

Samaradorlik darajasi	**Asosiy indikator**	**Oddiy hisoblash**	**Nima uchun muhim**	**Ma'lumot manbai**	**Boshqaruv qarori**
Kirish/Qamrov	Ehtiyojmandlarning xizmat bilan qamrovi	Xizmat olgan / ehtiyojmand	Manzillilikni ko'rsatadi	Reyestr + keys	Mobil xizmat yoki yangi markaz

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tezkorlik	Median processing time	Arizadan xizmatgacha kun	Navbat va ma’muriy yuk	IT platforma	SLA va jarayonni soddalashtirish
Sifat	Standartga mos keyslar	Auditdan o‘tgan / jami	Xizmatning bir xilligini beradi	Superviziya/audit	Malaka va standartni kuchaytirish
Natija	Maqsadga erishgan keyslar	Outcome achieved / closed cases	Real ijtimoiy effektni o‘lchaydi	Case review	Xizmat paketini o‘zgartirish
Barqarorlik	Qayta murojaat darajasi	90/180 kunda qayta ariza	Muammo qaytganini ko‘rsatadi	IT reyestr	After-care va follow-up
Xarajat	Bir samarali keys xarajati	Jami xarajat / successful cases	Resurs samaradorligi	Budjet + case data	Hududlararo benchmarking

1-jadval. Mintaqaviy ijtimoiy xizmatlar samaradorligini baholash uchun KPI tizimi.

Mamlakat bo‘yicha 208 ta tuman va shaharda “Inson” ijtimoiy xizmatlar markazlarining tashkil etilishi xizmatlarni mahalla darajasiga yaqinlashtirdi. Bu hududiy xizmat infratuzilmasining universal bazasini yaratadi, biroq keyingi bosqichda markazlar resurslarini bir xil emas, ehtiyoj zichligiga mos taqsimlash zarur.

Masalan, Namangan viloyatida 2025-yilning 9 oyida 754 ta mahallada 752 nafar ijtimoiy xodim faoliyat yuritgan, “Inson” markazlariga 500 001 ta ariza kelib tushgan. Ijtimoiy xodimlar tomonidan 433 542 ta xizmat ko‘rsatilgani front-line professional ijtimoiy ishning markazdagi qabuldan ko‘ra mahalla darajasida katta hajmni qamrab olishini ko‘rsatadi.

Yo‘nalish	**Amaldagi muammo**	**Taklif etiladigan mexanizm**	**Hududiy farqlash**	**KPI**	**Kutiladigan samara**

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

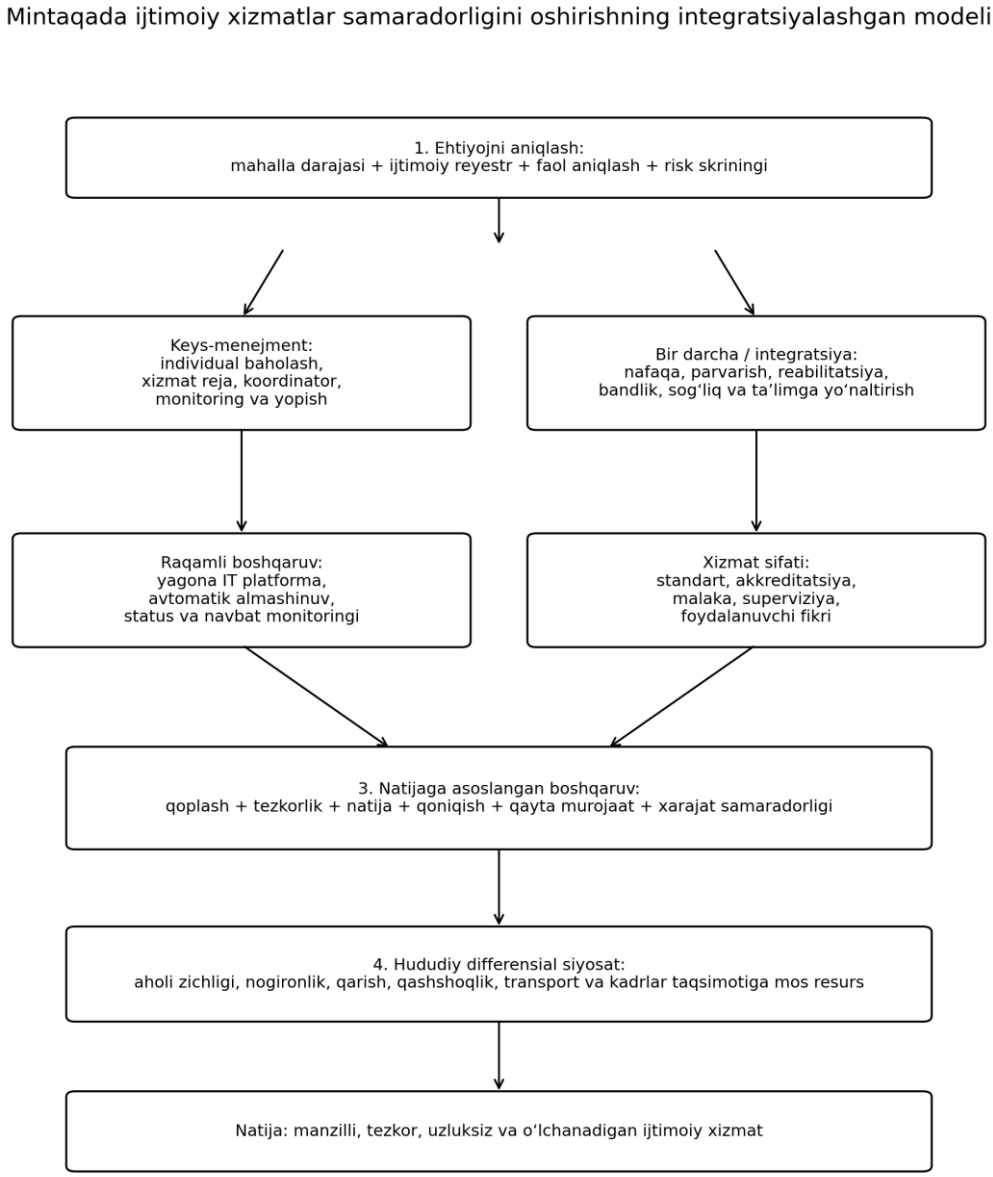
Keys-menejment	Fuqaroni idoralar bo‘ylab yurishi	Bitta ijtimoiy xodim koordinator	Murakkab cases uchun kichik caseload	Case closure outcome	Uzluksiz va shaxsga yo‘naltirilgan xizmat
Raqamlashtirish	Takroriy ma’lumot va hujjat	Yagona profil va idoralararo data exchange	Internet sifati past hududda offline-first	Processing time	Vaqt va tranzaksiya xarajati kamayadi
Kadrlar	Case load va kompetensiya notekis	Superviziya + malaka + sertifikatsiya	Risk ko‘p hududga ko‘proq ijtimoiy xodim	Cases/social worker	Burnout va xato kamayadi
Nodavlat sektor	Davlat provayderiga yuqori yuk	Akkreditatsiyalangan NGO/private provider	Xizmat bozori rivojlangan hududda contracting	Quality score	Qamrov va tanlov oshadi
Mobil xizmat	Qishloq va chekka hududlarda accessibility	Mobil brigada/uyga borish/tele-service	Masofa va transport indeksi bo‘yicha	Travel/access time	Hududiy tenglik oshadi
Monitoring	Outputga ortiqcha e’tibor	Outcome dashboard + citizen feedback	Hududiy benchmarking	Outcome & satisfaction	Natijaga asoslangan boshqaruv

2-jadval. Mintaqada ijtimoiy xizmatlar samaradorligini oshirishning asosiy yo‘nalishlari.

Jahon bankining INSON loyihasi hududiy xizmatlarni keyingi sifat bosqichiga olib chiqishni ko‘zda tutadi. Loyiha doirasida 50 dan ortiq jamoaga asoslangan hududiy ijtimoiy xizmat markazlari tashkil etish, 50 mingdan ortiq zaif shaxslar uchun parvarish va reabilitatsiya xizmatlariga kirishni yaxshilash, xizmatlarning qiymat va sifat standartlarini ishlab chiqish hamda xususiy provayderlar uchun tartibga solinadigan akkreditatsiya bozorini shakllantirish nazarda tutilgan. Jahon bankining 2026-yilgi sharhida loyiha 57 mingdan ortiq beneficiarga yetib borishi, 3 ming ijtimoiy xodimni

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

tayyorlashi va parvarish/ijtimoiy xizmatlarda 1 200 ta yangi yoki yaxshilangan ish o‘rnini qo‘llab-quvvatlashi kutilayotgani ko‘rsatilgan.



1-rasm. Mintaqada ijtimoiy xizmatlar samaradorligini oshirishning integratsiyalashgan modeli.

Hudud profili	**Asosiy ehtiyoj**	**Xizmat formati**	**Kadr modeli**	**Raqamli yechim**	**Ustuvor natija**
Zich shahar	Katta oqim, murakkab referrals	One-stop + appointment	Mutaxassislashtirilgan team	Queue & case routing	Tezkorlik

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Chekka qishloq	Masofa, transport	Mobil/uyga borish	Universal social worker + mobile team	Offline-first/mobile app	Kirish imkoniyati
Qarish yuqori hudud	Parvarish va yolg‘izlik	Home/community-based care	Care worker + nurse/social worker	Remote monitoring	Mustaqil hayot
Nogironlik ehtiyoji yuqori	Reabilitatsiya va bandlik	Integrated rehab + employment referral	Multidisciplinary team	Individual plan dashboard	Ijtimoiy integratsiya
Kambag‘allik yuqori	Daromad + ko‘p o‘lchovli ehtiyoj	Cash + case management	Social worker + employment specialist	Social registry linkage	Graduation/barqarorlik

3-jadval. Hudud profiliga mos differensial ijtimoiy xizmat modeli.

MUHOKAMA

2025-yilda arizalar hajmining 3,3 baravar oshishi ikki xil talqinga ega. Bir tomondan, bu xizmatlarga kirish kanali va xizmat turlarining kengayganini bildiradi. Ikkinchi tomondan, tizimga tushayotgan katta oqim ijtimoiy xodimlar caseloadi, navbat, rad etish va xizmat sifati bo‘yicha yangi boshqaruv muammolarini yuzaga keltiradi. Shuning uchun keyingi bosqich “ko‘proq ariza qabul qilish”dan “har bir arizani tez va natijali hal qilish”ga o‘tishi kerak.

Rad etilgan arizalarning 21,5 foizlik ulushi alohida tahlilni talab qiladi. Rad etish mezonga mos kelmaslik, hujjat yetishmasligi, takroriy ariza yoki boshqa sababdan bo‘lishi mumkin. Samarali tizimda rad etish ham “dead end” bo‘lmasligi kerak: fuqaroga sabab tushuntirilishi, alternativ xizmat ko‘rsatilishi yoki boshqa providerga referral berilishi lozim.

Keys-menejment murakkab ehtiyojli fuqarolar uchun eng muhim mexanizmdir. Yolg‘iz keksa shaxsga bir vaqtning o‘zida uyda parvarish, tibbiy nazorat, oziq-ovqat, huquqiy maslahat va ijtimoiy aloqa kerak bo‘lishi mumkin. Xizmatlarni alohida-alohida hisoblash outputni oshiradi, lekin agar ularning koordinatsiyasi bo‘lmasa, real outcome past qoladi.

Raqamlashtirish samaradorlikning muhim, ammo o‘zi yetarli bo‘lmagan shartidir. Yagona IT platforma ma’lumotni qayta so‘rashni kamaytirishi, xizmat statusini ko‘rsatishi va riskli oilalarni aniqlashga yordam berishi mumkin. Biroq noto‘g‘ri data, bir xil bo‘lmagan klassifikator va front-

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

line xodimining tizimdan foydalanish ko‘nikmasi zaif bo‘lsa, raqamlashtirish yangi byurokratik bosqichga aylanishi mumkin.

Mahalla darajasidagi ijtimoiy xodim modelining afzalligi — ehtiyojni faqat murojaat qilgan fuqarodan emas, faol tarzda aniqlash imkoniyatidir. Ayniqsa yolg‘iz keksalar, zo‘ravonlik xavfidagi shaxslar, nogironligi bo‘lgan fuqarolar yoki hujjatlash imkoniyati cheklangan oilalar ko‘pincha o‘zlari markazga kelmasligi mumkin. Proactive outreach ijtimoiy xizmatning manzilliligini oshiradi.

Kadr samaradorligi caseload bilan bevosita bog‘liq. Ijtimoiy xodimda bir vaqtning o‘zida haddan tashqari ko‘p faol keys bo‘lsa, individual baholash va monitoring formallashadi. Shu sabab hududlar bo‘yicha ijtimoiy xodim soni faqat aholi soniga emas, vulnerability-weighted caseloadga qarab rejalashtirilishi maqsadga muvofiq.

Xizmat bozoriga nodavlat va xususiy provayderlarni tartibli jalb qilish davlat tizimining yukini kamaytirishi mumkin. Lekin bu outsourcing emas, balki akkreditatsiya, sifat standarti, shikoyat mexanizmi va natijaga asoslangan kontrakt bilan birga bo‘lishi zarur. Jahon bankining INSON loyihasida aynan tartibga solinadigan va akkreditatsiyalangan ijtimoiy xizmat bozorini shakllantirish maqsadi ko‘zda tutilgan.

Foydalanuvchi tajribasi xizmat sifatining asosiy indikatorlaridan biri bo‘lishi kerak. Fuqaro xizmatni olgan bo‘lsa-yu, biroq bir necha marta hujjat topshirgan, uzoq kutgan yoki izoh olmagan bo‘lsa, administrativ output yuqori, ammo xizmat sifati past bo‘lishi mumkin. Qoniqish so‘rovlari, grievance data va mystery-client metodlari boshqaruv dashboardiga kiritilishi kerak.

Natijaga asoslangan moliyalashtirish ham ehtiyotkorlik bilan qo‘llanishi kerak. Faqat “yopilgan keyslar soni”ga rag‘bat berish xodimlarni murakkab casesdan qochishga undashi mumkin. Shuning uchun KPIlar risk-adjusted bo‘lishi, masalan, murakkab keysga yuqoriroq og‘irlik koeffitsienti berilishi maqsadga muvofiq.

Mintaqalararo benchmarking yaxshi amaliyotlarni tez yoyish imkonini beradi. Biroq hududlarni faqat xizmat soni bilan reytinglash noto‘g‘ri: qashshoqlik, nogironlik, qarish, transport masofasi va ijtimoiy risklar farqi hisobga olinishi kerak. Samaradorlik ko‘rsatkichi ehtiyoj profiliga nisbatan normalizatsiya qilinishi lozim.

UNICEF tajribasi ijtimoiy reyestr, monitoring va shock-responsive social protection imkoniyatlarini rivojlantirishning muhimligini ko‘rsatadi. Iqtisodiy yoki iqlim shoki paytida mavjud beneficiary registry va to‘lov infratuzilmasi tez kengaya olsa, mintaqada ijtimoiy xizmat tizimi faqat reaktiv emas, adaptiv tizimga aylanadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tadqiqotning cheklovi shundaki, hududlar bo‘yicha xizmat natijalari, vaqt va xarajatning to‘liq ochiq mikrodata bazasi mavjud emas. Keyingi tadqiqotda 208 markaz bo‘yicha processing time, caseload, refusal reasons, repeat application, satisfaction va outcome indikatorlari asosida Data Envelopment Analysis yoki stochastic frontier model orqali nisbiy samaradorlikni baholash mumkin.

XULOSA

Mintaqada ijtimoiy xizmatlar samaradorligini oshirish uchun asosiy vazifa xizmatlar sonini ko‘paytirishdan ularning natijadorligini boshqarishga o‘tishdir. 2025-yilda murojaatlarning 6,4 mln ga yetgani tizim qamrovi va yuklamasi keskin oshganini ko‘rsatadi.

Eng ustuvor yo‘nalishlar — keys-menejmentni kuchaytirish, yagona raqamli ijtimoiy himoya platformasini chuqurlashtirish, front-line ijtimoiy xodimlarning malakasi va superviziyasini oshirish, xizmat standartlari va akkreditatsiyani joriy etish, nodavlat provayderlarni tartibli jalb qilish va faol outreachni rivojlantirishdir.

Hududiy resurs taqsimoti aholi soniga emas, ehtiyoj og‘irligiga asoslanishi kerak. Qishloq hududlarda mobil va uyga borib xizmat ko‘rsatish, shaharlarda navbat va referral boshqaruvi, qarish yuqori hududlarda community-based care, nogironlik ehtiyoji yuqori hududlarda reabilitatsiya-bandlik integratsiyasi ustuvor bo‘lishi lozim.

Samaradorlikni baholashda qamrov, tezkorlik, sifat, foydalanuvchi outcome’i, qoniqish, qayta murojaat va bir samarali keysga to‘g‘ri keladigan xarajatdan iborat balanslangan KPI tizimi qo‘llanishi zarur.

Shunday qilib, mintaqaviy ijtimoiy xizmatlarning zamonaviy modeli “bir darcha + keys-menejment + raqamli reyestr + mahalla ijtimoiy xodimi + standart va outcome monitoring” kombinatsiyasiga tayanishi kerak. Bunday yondashuv ijtimoiy yordamni ma’muriy to‘lovdan insonning real hayotiy natijasiga yo‘naltirilgan xizmatga aylantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2023). Aholiga sifatli ijtimoiy xizmat va yordam ko‘rsatish hamda uning samarali nazorat tizimini yo‘lga qo‘yish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida (PF-82-son Farmon). Tashkent.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Ijtimoiy himoya milliy agentligi. (2026). 2025-yil davomida “Inson” ijtimoiy xizmatlar markazlari faoliyati bo‘yicha ma’lumot. Tashkent.

3. Government of Uzbekistan. (2026). “Inson” ijtimoiy xizmatlar markazlari manzillari va hududiy tarmog‘i. Tashkent.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

4. World Bank. (2024). Uzbekistan to improve access and quality of social services for vulnerable people with World Bank support. Washington, DC: World Bank.

5. World Bank. (2025). Innovative Social Protection System for Inclusion of Vulnerable People (INSON) Project: Implementation Support Visit, August 26–September 5, 2025. Washington, DC: World Bank.

6. World Bank. (2026). Caring for an aging world: World Bank's global experience in long-term care. Washington, DC: World Bank.

7. UNICEF Uzbekistan. (2026). Social protection: Prevention and elimination of the social and economic vulnerabilities of children and their families. Tashkent: UNICEF.

8. Barca, V., & Chirchir, R. (2020). Integrating data and information management for social protection: Social registries and integrated beneficiary registries. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

9. Barrientos, A. (2013). Social Assistance in Developing Countries. Cambridge University Press.

10. Devereux, S., & Sabates-Wheeler, R. (2004). Transformative social protection. IDS Working Paper 232. Institute of Development Studies.

11. Lipsky, M. (2010). Street-Level Bureaucracy: Dilemmas of the Individual in Public Services (30th anniversary expanded ed.). Russell Sage Foundation.

12. OECD. (2015). Integrating Social Services for Vulnerable Groups: Bridging Sectors for Better Service Delivery. OECD Publishing.

13. World Bank. (2018). The State of Social Safety Nets 2018. Washington, DC: World Bank.

14. World Bank. (2022). Charting a Course Towards Universal Social Protection: Resilience, Equity, and Opportunity for All. Washington, DC: World Bank.

15. UNICEF. (2019). Programme Guidance: Strengthening Shock Responsive Social Protection Systems. New York: UNICEF.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

RAQAMLI TA’LIM SHAROITIDA TALABALAR MUSTAQIL TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA

O‘.N.Sultonova
Angor tumanidagi 29-umumta’lim maktabining fizika fani o‘qituvchisi

Annotasiya. Mazkur maqolada XX asrda pedagogika sohasida tadqiqot olib borgan olimlar asosan ta’lim jarayonini tashkil etishda qanday o‘qitish masalalariga e’tibor qaratgan hamda ta’lim jarayoni markaziga o‘qituvchi shahsini qo‘ygan bo‘lsa, XXI asr pedagogikasiga ko‘ra, ta’lim jarayoni markazida talaba shaxsi turadi va muhimi qanday o‘qitish emas, balki asosan talabaning faolligi bo‘lib, ya’ni uning qanday o‘qishi, o‘rganishi masalalariga alohida ahamiyat beriladi. Jumladan, “Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti” (OECD) “Ta’lim va ko‘nikmalar kelajagi 2030” loyihasi doirasida dunyoning turli mamlakatlariga ikkita keng qamrovli savolga javob topishda yordam berib kelmoqda: Bugungi ta’lim oluvchilar qanday bilim, ko‘nikma, qadriyat va kompetensiyalarga ega bo‘lishi kerak? Qanday qilib ta’lim tizimi ushbu bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni samarali rivojlantirishi mumkin? Sababi, so‘nggi yillarda axborot hajmining keskin ortishi, fan va sanoat sohalarning ko‘payishi talabaga kelajakda o‘z faoliyatlarini mustaqil tashkil etish, noodatiy vaziyatlarda mustaqil yechim topa olishi uchun o‘qituvchi tomonidan tayyor – standart bilim berilishi emas, uni qanday olish va o‘zlashtirishni o‘rgatilishi muhim deb hisoblanmoqda.XXI-asr pedagogikasining mazkur tendensiyalari bizni bo‘lajak mutaxassis kadrlarning, ya’ni talabalarning mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish muammmosiga e’tibor qaratishga undaydi.Ushbu maqola yuqoridai muammolarning yechimi bo‘la oladi.

Kalit so‘zlar. Raqamli ,ta’lim, talabalar, mustaqil, tayyorgarligi, rivojlantirish,pedagogic, muammo, pedagog, o‘zlashtirish, axborot.

Kirish. Maqolaning ilmiy yangiligi :Maqsad suundan iboratki rqamli ta’lim sharoitida talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish deganda raqamli o‘quv materiallari, masalan, onlayn ma’ruzalar va topshiriqlar bilan samarali mustaqil shug‘ullanish, ta’lim jarayonini mustaqil tashkil etish va boshqarish uchun zarur bo‘lgan ko‘nikma va kompetensiyalarni rivojlantirishdan iboratdir . Raqamli ta’lim sharoitida talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirishning pedagogik muammo sifatida qaralishining asosiy sabablaridan biri shundaki, ko‘pchilik talabalar mustaqil ta’lim jarayonida muvaffaqiyatga erishish uchun, ya’ni, mustaqil ta’lim bilan samarali shug‘ullanish uchun zarur kompetensiya va fikrlash (mindset) qobiliyatiga ega emaslar. Sababi, ular o‘rganishning passiv shakliga odatlangan bo‘lib, bugungi kunga qadar ta’lim jarayonida ularga nima qilish, qachon qilish

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

kerakligi aytilgan va tayyor bilimlar berilgan talabalar o‘qituvchi tomonidan taqdim etilgan yo‘riqnoma va ko‘rsatmalarsiz o‘qish uchun o‘zida motivatsiyani shakllantirish va mustaqil ta’lim jarayonini to‘g‘ri tashkil etishda qiyinchiliklarni his etishlari muammo ekanligi uning yechimini toppish maqolaning dolzarbligini asoslab beradi.

Aytish joizki, ushbu pedagogik muammoni hal qilish uchun raqamli ta’lim sharoitida talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirishning yangi usullari tizimini ishlab chiqish, metodikasini takomillashtirish lozimligi bizning maqsadimizdir.

So‘nggi yillarda mamlakatimizda kredit – modul tizimining joriy etilishi natijasida mustaqil ta’limga ajratilgan soatlar ulushinining oshirilishi oliy ta’lim tashkilotlarida mustaqil ta’lim jarayonini ham zamon talablariga mos ravishda qayta tashkil etishni, talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirishni, mustaqil ta’lim jarayonida talabalarni qo‘llab-quvvatlash va yo‘naltirib turishga qaratilgan o‘quv – uslubiy ta’minotni ham mos ravishda modernizatsiya qilishni talab qiladi. Talabalar mustaqil ta’limning asosiy ishtirokchisi sifatida ta’lim markazida turganligi sababli, talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish, ularda o‘z mustaqil ta’limini samarali tashkil etish va boshqarishga doir zaruriy transversal va transformativ kompetensiyalarni shakllantirishga bo‘lgan ehtiyoj sezilarli darajada oshmoqda. Transversal va transformativ kompetensiyalar nafaqat bo‘lajak mutaxassis kadr sifatida talabalar uchun, balki ish beruvchi tomon uchun ham muhimdir, ya’ni, ular o‘zgarishlarga tez moslashuvchanlik, innovatsion yechimlarni ishlab chiqish, texnologiyalardan samarali foydalanish, hamda jamoa bilan muvaffaqiyatli hamkorlikni rivojlantirish va tizimli muammolarni hal etish imkonini beradigan muhim ko‘nikmalar hisoblanadi.

Transversal kompetensiyalar ma’lum bir fan yoki sohadan tashqarida, ya’ni turli sohalarda universal tarzda qo‘llaniladigan ko‘nikmalar hisoblanadi. Ular orasida muloqot qilish, tanqidiy va kreativ fikrlash, doimiy o‘rganishga intilish, jamoada ishlash va raqamli savodxonlik kabi qobiliyatlar mavjud bo‘lib, barcha kasb va faoliyat yo‘nalishlarida muhim sanaladi. Bu ko‘nikmalar talabalarga muammolarni turli nuqtayi nazardan yechish imkonini beradi, shuningdek, o‘zgaruvchan yoki innovatsion muhitda muvaffaqiyatli ishlashni ta’minlaydi. Ushbu kompetensiyalar nafaqat o‘quv jarayonida, balki kundalik hayotda ham talabalar uchun muhim ahamiyatga ega bu esa dual ta’limining ahamiyatli ekanligini ko‘rsatadi .

Transformativ kompetensiyalar esa — shaxsning nafaqat o‘zini, balki jamiyat va ish muhitini ijobiy tomonga o‘zgartirish salohiyatini shakllantiradi. Ular kelajakdagi murakkab muammolarni hal etish, ijtimoiy adolat va barqaror rivojlanish kabi maqsadlarga xizmat qiladi. Transformativ kompetensiyalar talabaning faqat bilimga ega bo‘lishi emas, balki ularni hayotdagi murakkab, turli vaziyatlarda samarali qo‘llash, ijtimoiy o‘zgarishlarga hissa qo‘shish, ma’naviy barqarorlik va kelajak uchun javobgarlik hissi bilan harakat qilish qobiliyatidir. Transformativ va transversal kompetensiyalarning uyg‘unligi bo‘lajak mutaxassis sifatida talabalarni nafaqat bilimli, balki o‘zgarishlarga tayyor, jamoa bilan ishlashga qodir va innovatsion fikrlashga ega shaxs sifatida

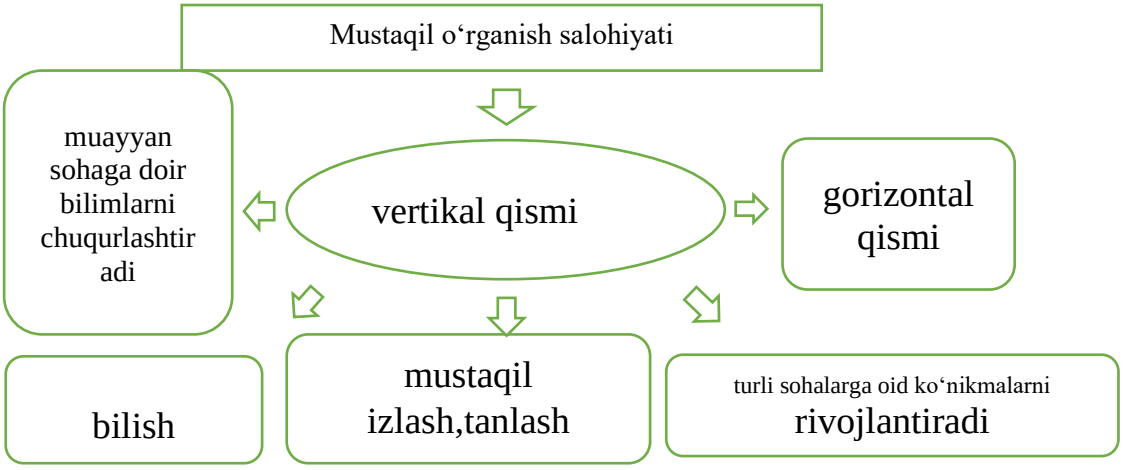
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

shakllantiradi. Bu esa zamonaviy mehnat bozori talablariga mos yuqori malakali kadrlar yetishib chiqishida muhim omil hisoblanadi. Shu tufayli, transversal va transformativ kompetensiyalar zamonaviy ta’lim jarayonining markaziy elementlariga aylanmoqda. Bu kompetensiyalar talabalarning mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish va ularning kelajakdagi muvaffaqiyatli kasbiy faoliyati uchun zarur ko‘nikmalarni ta’minlaydi. Mazkur ikki turdagi kompetensiyalar negizida, ta’limda "T-shaklli kadr" (T-shaped person) tushunchasi muhim nazariy va amaliy asos sifatida ko‘rib chiqilmoqda. T-shaklli kadr — bu shaxs, u muayyan sohada chuqur bilim (T harfining vertikal qismi) va boshqa sohalarda keng ko‘nikmalari (T harfining gorizontal qismi) bilan ajralib turadi.Talabalarning mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish T-shaklli mutaxassis yetishtirishning asosiy shartlaridan biridir. Mustaqil o‘rganish salohiyati:

muayyan sohaga doir bilimlarni chuqurlashtiradi (vertikal qismi);

turli sohalarga oid ko‘nikmalarni rivojlantiradi (gorizontal qismi);

talabani faqat bilish emas, o‘z bilimini mustaqil izlash, tanlash va mustaqil izlash o‘rgatadi.



1.-rasm.Mustaqil o‘rganish salohiyati

Muammolarning yechimi sifatida Xususan, quyida ularni bir nechtasini batafsil ko‘rib chiqamiz:

MATERIALLAR VA USULLAR

.p.f.d., prof. N.A.Muslimovning mustaqil ta’lim nazariyasiga oid ilmiy qarashlari. N.A.Muslimovning mustaqil ta’limga oid qarashlari kasbiy ta’lim sohasidagi pedagogik yondashuvlarning murakkab, lekin zarur elementlarini ilmiy asosda yoritib beradi.

p.f.d., prof. M.E.Mamarajabovning mustaqil ta’limga oid ilmiy qarashlari. M.E.Mamarajabovning mustaqil ta’lim to‘g‘risidagi ilmiy qarashlariga ko‘ra, mustaqil ta’lim – bu faqatgina talabaning o‘z-o‘zidan bilim olishi emas, balki uning o‘quv jarayonida faol ishtirok etishi, shaxsiy mas’uliyatni his etishi, ta’lim maqsadlarini belgilashi, o‘quv resurslarini tanlashi, faoliyatni

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

rejalashtirishi va natijalarni baholashga qaratilgan murakkab va tizimli jarayondir. **p.f.d., prof. O.A. Qo‘ysinovning mustaqil ta’lim haqidagi qarashlari.** O.A. Qo‘ysinov mustaqil ta’limni o‘quv materialini mustaqil o‘zlashtirish, murakkablik darajasi turlicha bo‘lgan topshiriqlar, amaliy vazifalarni auditoriyada hamda auditoriyadan tashqarida ijodiy va mustaqil bajarish asosida nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan tizimli faoliyat sifatida ta’riflaydi.

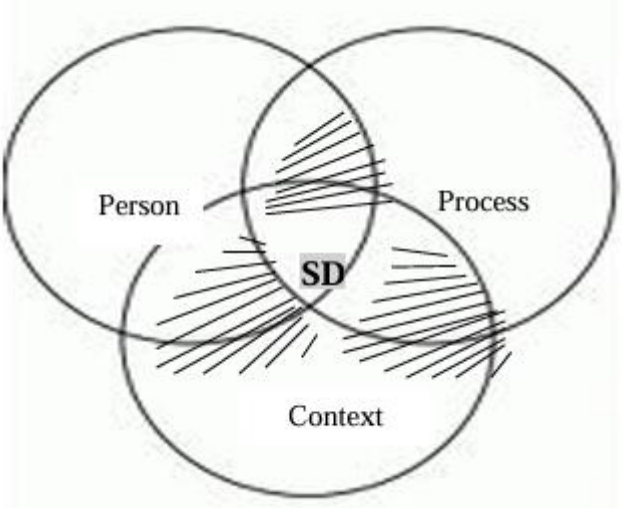
Malcolm Knowlesning mustaqil ta’lim nazariyasiga oid ilmiy qarashlari. Malcolm Knowles tomonidan 1960-yillar oxirida ilmiy asoslangan andrologika nazariyasi — kattalar ta’limiga oid innovativ yondashuvlardan biri hisoblanadi. Uning nazariy qarashlari mustaqil ta’lim (self-directed learning – SDL) tushunchasi bilan chambarchas bog‘langan bo‘lib, katta yoshdagi o‘rganuvchilarning o‘ziga xos ehtiyoj va o‘qish uslublarini hisobga oladi.

O‘.N.Sultonovaning fikricha **“**Mustaqil ta’lim jarayonini bebaho boylikdir buning zamiziida bilimga ,kitobga ishtiyoq ortadi **” deb ilmiy asoslab berdi.**

Allen Toughning mustaqil ta’lim nazariyasiga oid ilmiy qarashlari. U o‘z faoliyati davomida mustaqil ta’limni insoniy tajriba sifatida o‘rganib, bu jarayonning chuqur ijtimoiy va shaxsiy tomonlarini ochib bergan.i.

2.1 Tadqiqot dizayni

Allen Toughning chiziqli modeli. Allen Tough mustaqil ta’lim (self-directed learning, SDL) konsepsiyasini rivojlantirgan ilk ilmiy modellardan birini taklif etgan. U 1971-yilda nashr etilgan "The Adult’s Learning Projects" kitobida kattalar tomonidan amalga oshiriladigan mustaqil ta’lim loyihalarini o‘rgangan va bu jarayon qanday bosqichma-bosqich amalga oshishini chiziqli model orqali izohlagan. Keyinchalik **Brockett va Hiemstra** tomonidan 20 yillik tajriba va tadqiqotlar natijasida PRO modeli takomillashtirilib, PPC modeliga aylantirildi. Bu yangi modelda uchta asosiy unsur muvozanatda tasvirlangan(2-rasm):



2-rasm. Person, Process, Context‖ (PPC) Model

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Shaxs (Person) –Ta’lim oluvchining xususiyatlari: intizom, tanqidiy mulohaza, motivatsiya, tajriba, o‘z-o‘ziga ishonch, rezilientlik;

Jarayon (Process) – O‘qitish-o‘rganish jarayoni: o‘rgatish uslublari, o‘quv strategiyalari, texnologiyalar, o‘quv muhiti;

Kontekst (Context) – Madaniy, ijtimoiy va siyosiy muhit: jins, irq, moliyaviy imkoniyatlar, siyosiy muhit, tashkilot siyosati.

PPC modelning har bir ikki unsur kesishmasida yangi tadqiqot yo‘nalishlari yuzaga chiqadi[94]:

Shaxs ↔ Jarayon: talaba xususiyatlari bilan ta’lim metodlari o‘rtasidagi bog‘liqlik;

Shaxs ↔ Kontekst: shaxsiy rivojlanishga ijtimoiy muhitning ta’siri;

Jarayon ↔ Kontekst: ta’lim strategiyalarining ijtimoiy va siyosiy muhitga mosligi.PPC modeli mustaqil ta’limni birgina shaxs yoki o‘qituvchi nuqtai nazaridan emas, balki keng ijtimoiy kontekstda ko‘rib chiqishga imkon beradi. Bu yondashuv ta’limdagi adolat, tenglik va inklyuzivlik masalalari bilan bog‘lanadi.

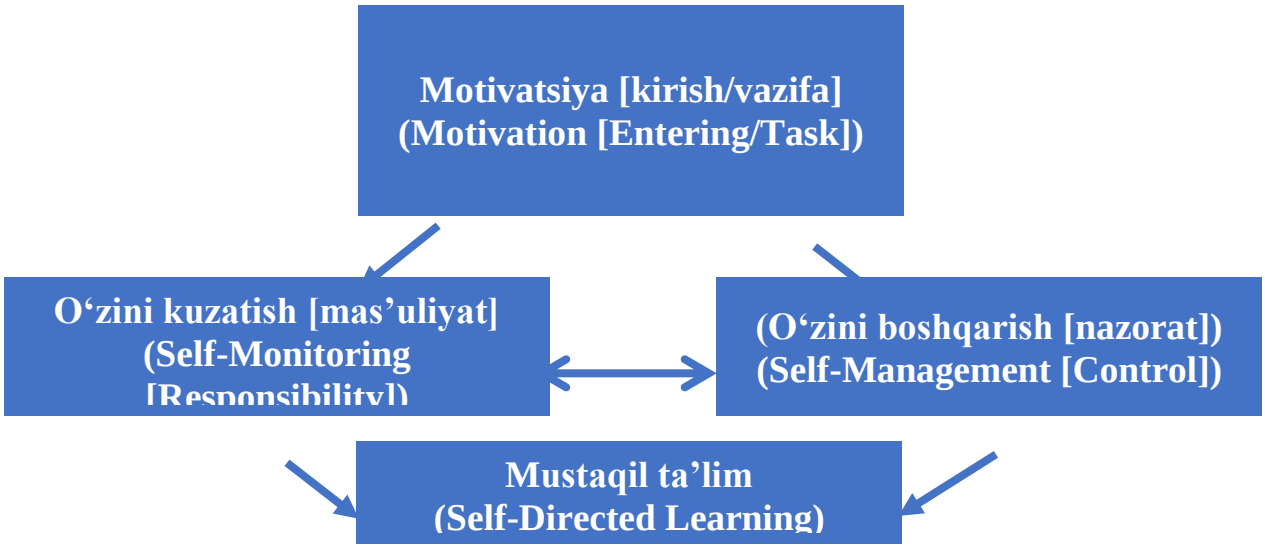
PRO va PPC modellari orasidagi asosiy farq:

Kontekst endi modelning markaziy qismi sifatida ko‘rsatiladi.

PRO modelda kam bayon etilgan ijtimoiy-siyosiy ta’sirlar PPC modelda teng ahamiyatga ega deb hisoblanadi.

Garrisonning mustaqil ta’lim (SDL) bo‘yicha interaktiv modeli.

D.R. Garrisonning 1997 yildagi "Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model" maqolasida mustaqil ta’limning mukammal nazariy modeli taklif etilgan. Ushbu modelda Garrison mustaqil ta’limni uchta o‘zaro bog‘liq o‘lchamlar orqali tushuntirgan: motivatsion, o‘zini boshqarish va o‘zini kuzatish (2-rasm). Ushbu o‘lchamlar o‘zaro murakkab va dinamik munosabatda bo‘lib, mustaqil ta’lim jarayonini to‘liq tushunish uchun muhimdir.



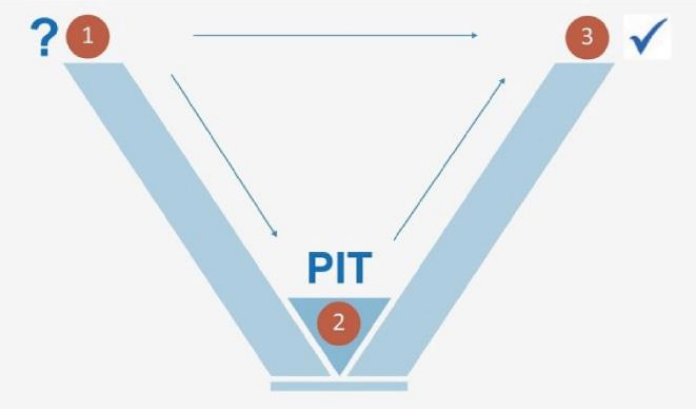
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

2-rasm. Mustaqil ta’lim o‘lchamlari.

Motivatsion o‘lcham (Kirish va vazifa motivatsiyasi)

JONK ta’lim modeli (JONK Model of Learning - JMOL)

JMOL – bu ta’lim jarayonini chuqurlashtirish va har bir ta’lim oluvchining shaxsiy rivojlanishini rag‘batlantirishga qaratilgan o‘qitish modeli bo‘lib, uchta asosiy pozitsiyani o‘z ichiga oladi (3-rasm) [102]:



3-rasm. The JONK Model of Learning (JMOL)

3. MA'LUMOTLAR TAHLIL 1-Etab: Savol yoki muammoga duch kelish

Ta’lim oluvchi ma’lum bir bilim yoki muammo bilan yuzma-yuz keladi. Agar u bu bilimga allaqachon ega bo‘lsa, o‘quv jarayonini tezkor ravishda tugatishi mumkin. Biroq, agar u ma’lumotga ega bo‘lmasa yoki ishonchsizlik his qilsa, u "chuqurlikka" (Pit) tushadi – bu esa o‘rganish jarayonining boshlanishidir.

2- Etab: Chuqurlik (Pit) – o‘rganish jarayoniTa’lim oluvchi bilmagan narsasini tushunish uchun izlanadi: savol beradi, hamkorlik qiladi, turli strategiyalar va resurslardan foydalanadi. Bu jarayonda tanqidiy va ijodiy fikrlash, to‘g‘ri qaror qabul qilish, xatolardan saboq olish kabi ko‘nikmalar shakllanadi.

3- Etab: Bilimga ega bo‘lish

Ta’lim oluvchi muammoni hal qilib, "chuqurlik"dan chiqadi va yangi bilimga ega bo‘ladi. Shunday qilib, u faqat bilimni emas, balki uni qanday olishni ham o‘rganadi. E’tiborlisi shundaki, 1-Etabdan 3- Etab ga to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘tgan ta’lim oluvchi bilim olmagan bo‘ladi, chunki u yangi narsani o‘rganmagan.

Mustaqil ta’limda JONKning ahamiyati

JONK falsafasi mustaqil o‘rganish qobiliyatini shakllantirish uchun qulay shart-sharoit yaratishga qaratilgan. Bu jarayonda quyidagi jihatlar muhim[102]:

- O‘rganishni o‘rganish madaniyati: - Ilhomlantiruvchi o‘qitish: - "O‘rganishni o‘rganish" haftaligi: O‘quv yilining dastlabki haftasini ta’lim oluvchilarni bilim olish usullari, strategiyalari va

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

ko‘nikmalari bilan tanishtirishga bag‘ishlash yo‘li bilan ularning mustaqil o‘rganish qobiliyati shakllantiriladi.

Horazmiy ta’lim modeli. Turkiyaning Milliy ta’lim vazirligi tomonidan ishlab chiqilgan Horazmiy ta’lim modeli, ta’lim oluvchilarga hayot muammolarini aniqlab, ularga innovatsion va samarali yechimlar topish uchun tadqiqot usullarini qo‘llashni, algoritmlashtirilgan fikrlash, kognitiv va metakognitiv, ijtimoiy-emotsional, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishni maqsad qiladi.

Horazmiy ta’lim modelining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- Fanlararo yondashuv: Kompyuter fanlari, tabiiy va matematika fanlari, ijtimoiy fanlar, san’at va dizayn, sport fanlari kabi sohalarning teng darajada o‘rganilishi.

- Hayotdan olingan muammolar: Ta’lim oluvchilar tomonidan hayotdagi voqea va muammolarga asoslangan, ma’lumotlarga tayangan muammolarni aniqlash.

- O‘qitish vositalari: Kompyutersiz, blokli yoki matnga asoslangan dasturlash, robototexnika, o‘yinlar, sun’iy intellekt kabi o‘qitish vositalaridan foydalanish.

- Tadqiqot va rivojlantirish usullari: O‘quv jarayonini tadqiqot va tajriba-konstruktorlik rivojlantirish usullari asosida tashkil etish.

Modelning maqsadlari quyidagilardan iborat:

- Ta’lim oluvchilarga: hayot muammolarini aniqlash va ularga yechim topishda algoritmlashtirilgan fikrlashni o‘rgatish; ta’lim oluvchilarni hayot davomida o‘rganishga rag‘batlantirish; texnologiyadan xavfsiz, etik va axloqiy qoidalarga rioya qilgan holda foydalanishni o‘rgatish.

- O‘qituvchilar va rahbarlarga: o‘quv jarayonini ishlab chiqish, amalga oshirish va baholashda hamkorlik, innovatsion texnologiya integratsiyasi va fanlararo yondashuv orqali shaxsiy va professional ko‘nikmalarni rivojlantirish.

Horazmiy ta’lim modeli, avvalambor, Turkiyaning Istanbul shahridagi Milliy ta’lim boshqarmasi tomonidan ishlab chiqilgan(4-rasm). 2016 yilda "Aqldan mashinaga: Kompyuter fanlari va fanlararo ta’lim chora tadbirlari" nomli seminarda muhokama qilingan va dastlab 5 ta maktabda tajriba tariqasida joriy etilgan. Keyinchalik, bu model 13 ta viloyatda ham amalga oshirila boshlangan. Ushbu model har yili yangilanib, Turkiyaning turli hududlarida hamda xalqaro darajada qo‘llanmoqda.

Horazmiy ta’lim modelining markazida ta’lim oluvchi (talaba) lar turadi. Ularni qo‘llab-quvvatlash va rivojlantirish uchun turli ijtimoiy guruhlar ishtirok etadi:- O‘qituvchilar- Ota-onalar- Ta’lim rahbarlari- Ilm odamlari (olimlar, ilmiy xodimlar) Bu guruhlar tajriba almashinuvi orqali ta’lim oluvchilarga yordam beradi va tajriba berish jarayonida turli yo‘nalishlarda rivojlanishga turtki beradi. Model shunga qaratilganki, talabalar real hayotda uchraydigan muammolarni yechish uchun tadqiqot va ishlanmalar (AR-GE) orqali tajriba orttiradilar. Bu yechimlar nafaqat bilim berish, balki amaliyot orqali foydali natijalarga erishishniko‘zlaydi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Modelda qo‘llab-quvvatlanadigan asosiy ko‘nikmalar:

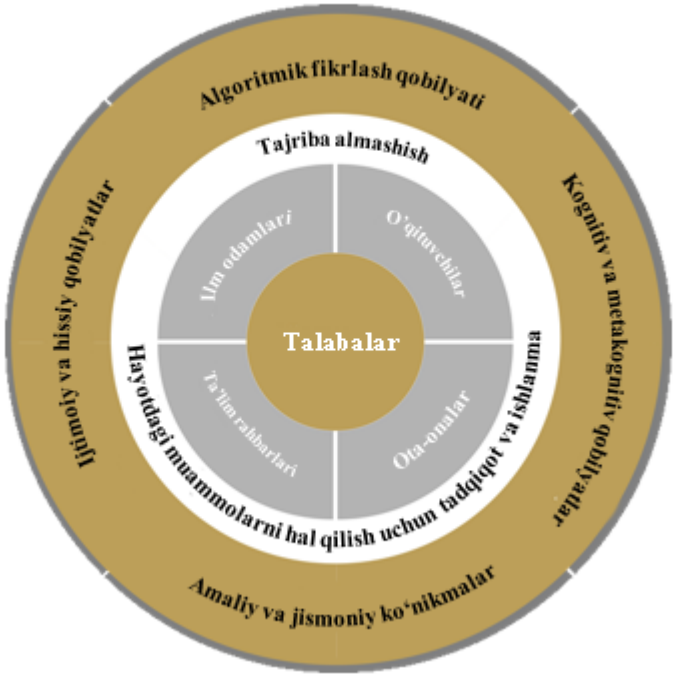
1. Algoritmik fikrlash ko‘nikmalari: masalani bosqichma-bosqich yechish; muammoni tahlil qilish; logik ketma-ketlik yaratish.

2. Kognitiv va metakognitiv ko‘nikmalari: o‘z bilimini baholash; muammolarga tanqidiy yondashish; yangicha fikrlash va yangilik yaratish.

3. Amaliy va jismoniy ko‘nikmalar: hayotiy muammolarni amaliyot orqali hal qilish; qo‘l mehnati va texnik qobiliyatlarni rivojlantirish

4. Ijtimoiy va hissiy ko‘nikmalar: jamoada ishlash; muloqot qilish; empatiya

4-rasm. Horazmiy ta’lim modeli.



Ushbu model doirasida tashkil etiladigan Horazmiy sinflari — bilimlarni real

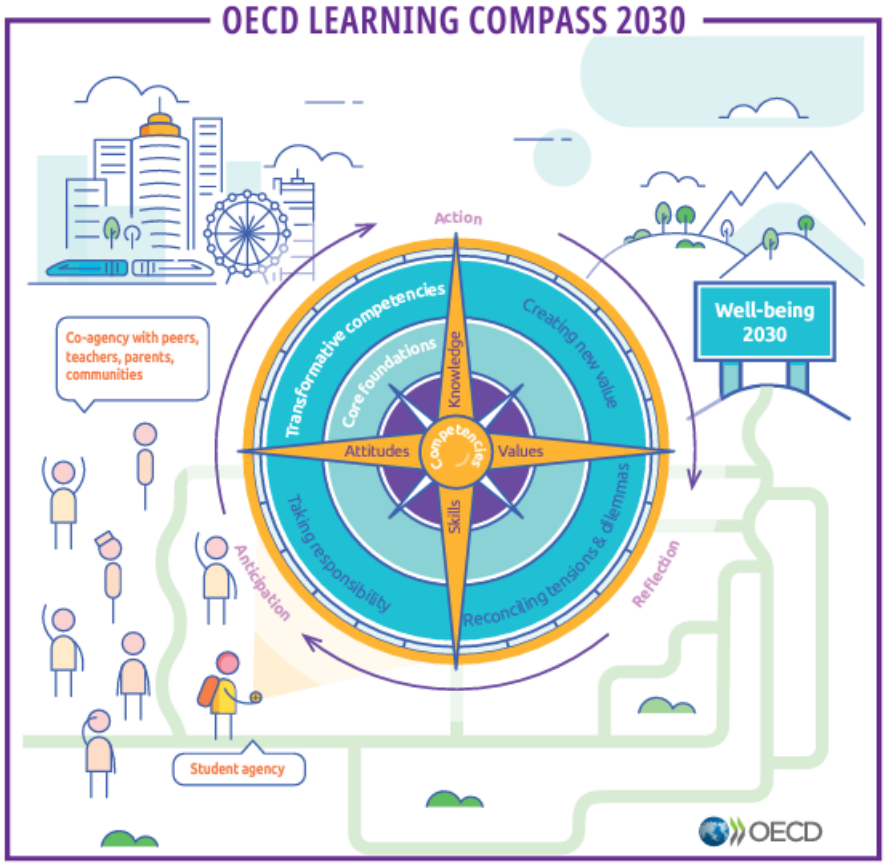
4-rasm. Horazmiy ta’lim modeli

hayot muammolari asosida tadqiq etish, fanlar integratsiyasi orqali ijodiy yechimlar yaratishga yo‘naltirilgan maxsus ta’lim muhitidir.

Horazmiy ta’lim modeli, o‘z tuzilishi va maqsadlari jihatidan OECD Ta’lim 2030 loyihasi va uning “O‘rganish kompasi” tamoyillari bilan to‘liq uyg‘un. U XXI asrning murakkab va o‘zgaruvchan dunyosi uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantirishga qaratilgan.

NATIJALARI Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) Ta’lim 2030 loyihasi doirasida barcha uchun sifatli ta’limni rag‘batlantirish va qo‘llab – quvvatlashga qaratilgan “o‘rganish kompasi” (Learning Compass) ishlab chiqildi (5- rasm).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



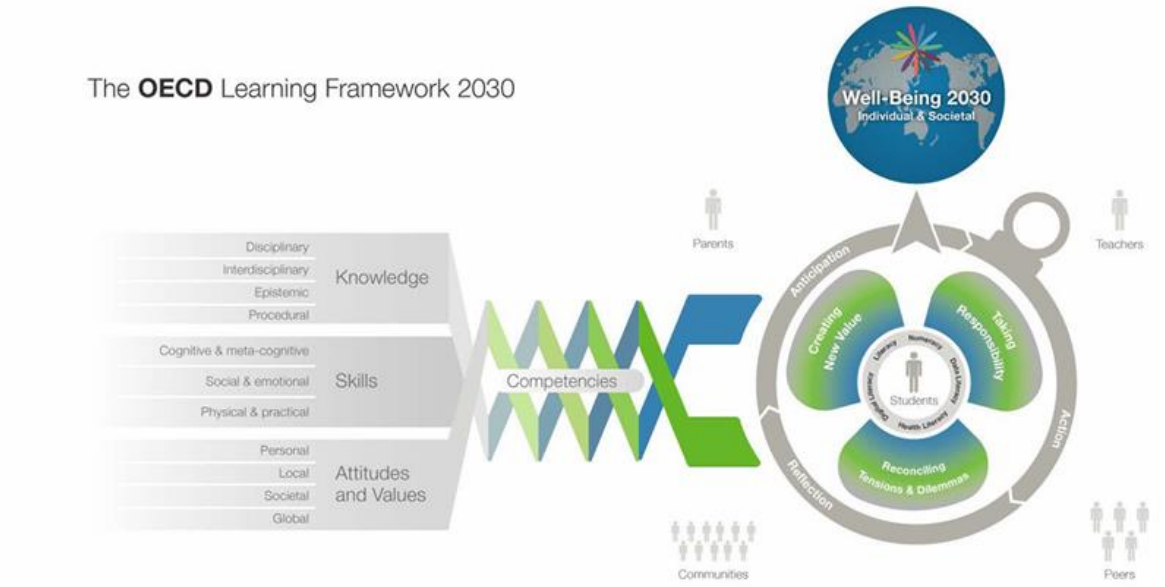
5– rasm. IHTT (OECD)ning “O‘rganish kompasi”

“O‘rganish kompasi” XXI-asrda insonlarning rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan to‘rtta asosiy o‘lchovga asosiy e’tibor qaratib, o‘rganish jarayonini yaxlit yondashuv sifatida taqdim etadi.

Epistemik bilimlar (Epistemic Knowledge) – bilimlarning turli ta’lim sohalarida qanday yaratilishi, baholanishi va qo‘llanilishini tushunishga qaratilgan.

Protsessual bilimlar (Procedural Knowledge) – muayyan vazifalar yoki faoliyatni bajarish uchun zarur bo‘lgan amaliy ko‘nikmalar va texnikalar bilan bog‘liq bo‘lib, odatda amaliy muammolarni hal qilish orqali rivojlanadi, masalan, dizayn fikrlash va tizimli fikrlash orqali.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



6– rasm. “O‘rganish kompasi”ning asosiy komponentlari

Keltirilgan statistik natijalarni tasdiqlovchi natijalar

Ko‘nikmalar – bu jarayonlarni amalga oshirish va maqsadga erishish uchun o‘z bilimlaridan mas’uliyatli tarzda foydalana olish qobiliyati. Ko‘nikmalar kompleks talablarni qondirish uchun bilim, ko‘nikma, munosabat va qadriyatlarni safarbar qilishni o‘z ichiga olgan kompetensiyaning yaxlit konsepsiyasining bir qismidir . Talabalar o‘z bilimlarini noma’lum va rivojlanayotgan sharoitlarda qo‘llashlari kerak. Buning uchun ularga:

. MUHOKAMA

kognitiv va metakognitiv ko‘nikmalar (Cognitive and Meta-cognitive Skills), masalan, tanqidiy fikrlash, ijodiy fikrlash, “o‘rganishni o‘rganish” (learning to learn) va axborot savodxonligi va h.k. kabi keng ko‘lamli ko‘nikmalar kerak bo‘ladi;

ijtimoiy va hissiy ko‘nikmalar (Social and Emotional Skills), masalan, samarali ijtimoiy hamkorlik va ijobiy munosabatlar o‘rnatish uchun zarur bo‘lgan empatiya, muloqot, hamkorlik va hissiy aql kabi ko‘nikmalarni o‘z ichiga oladi;

amaliy va jismoniy ko‘nikmalar (Physical and Practical Skills) – jismoniy farovonlik (well-being), salomatlik va moliyani boshqarish, ijodiy ishlar bilan shug‘ullanish kabi vazifalar uchun zarur bo‘lgan amaliy qobiliyatlarga tegishli ko‘nikmalarni nazarda tutadi.

“O‘rganish kompasi”da munosabat va qadriyatlar (Attitudes and Values) insonning shaxsiy, jamiyat va atrof-muhit farovonligi yo‘lidagi tanlovlari, mulohazalari, xatti-harakatlariga ta’sir qiluvchi prinsiplar va e’tiqodlar sifatida tavsiflanadi. Ular o‘z navbatida quyidagi turlarga bo‘linadi:

shaxsiy (Personal) – insonning dunyoqarashi, o‘zini o‘zi anglash va o‘rganishi va shaxsiy o‘sish motivatsiyasini shakllantiradigan individual munosabatlar, qadriyatlar va e’tiqodlarni anglatadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Mahalliy (Local) – mahalliy madaniyat, an'analar va jamoaga bo'lgan munosabat, qadriyatlar va minnatdorchilikni aks ettiradi, jamoaga tegishlilik va o'ziga xoslik tuyg'usini rivojlantiradi.

Ijtimoiy (Societal) – jamiyatdagi ijtimoiy me'yorlar, xilma-xillik va axloqiy tamoyillarni tushunish va hurmat qilishni o'z ichiga oladi.

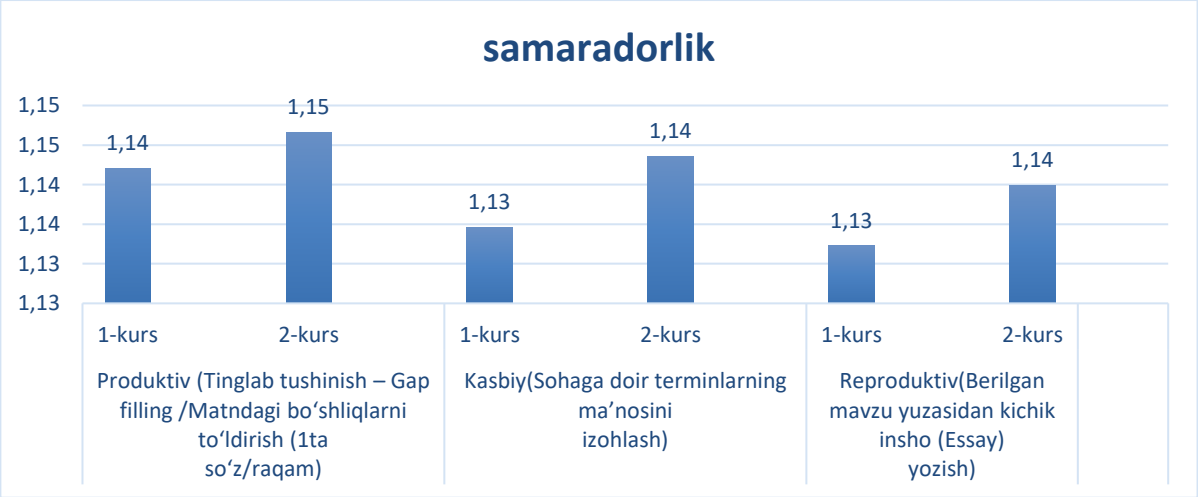
Global (Global) – global ongni, madaniyatlararo tushunishni va global muammolarga nisbatan mas'uliyat hissini rag'batlantiradigan munosabat va qadriyatlarni rivojlantirishga qaratilgan.

Xulosa .Mustaqil tayyorgarlik – bu ta'lim oluvchilarning shaxsiy ta'lim jarayonini rejalashtirish, tashkil etish va boshqarish qobiliyatini o'z ichiga olgan faoliyatdir. U transversal va transformativ kompetensiyalarni talab etadi, chunki mustaqil tayyorgarlik nafaqat bilimlarni o'zlashtirish, balki o'rganish jarayonini tanqidiy qayta ko'rib chiqish, maqsadlarni aniq belgilash, resurslarni to'g'ri boshqarish va mustaqil qarorlar qabul qilishni ham o'z ichiga oladi.

Bu jarayonda talabalarning o'z-o'zini anglash, tanqidiy fikrlash, moslashuvchanlik, innovatsion yondashuvlar yaratish, rejalashtirish va vaqtni boshqarish kabi kompetensiyalari markaziy o'rin tutadi. Mustaqil tayyorgarlik talabalarning shaxsiy motivatsiyasini kuchaytirishga, o'rganishdagi muvaffaqiyat va qiyinchiliklarni tahlil qilishga hamda yangi, samarali o'rganish strategiyalarini shakllantirishga imkon beradi. **O'tkazilgan tajribalar asosida**

OTT lar	**Talaba respondent soni**
TMAU	220
TerDU	104
TDPI	122
Jami	**446**

1-2-bosqich talabalariga transversal va transformativ kompetensiyalarni **yakuniy tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari**



ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

5-rasm. 1-2-bosqich talabalariga transversal va transformativ kompetensiyalarni **yakuniy tajriba va nazorat guruhlariga nisbatan samaradorlik ko‘rsatkichlari**

Bundan ko‘rinadiki, tanlab olingan tajriba guruhlaridagi natijalar tajriba yakunida nazorat guruhlaridagi natijalardan farq qilib, ularning o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari Reproduktiv (berilgan mavzu yuzasidan kichik insho (Essay) yozish) mezon bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichi 1-kurs talabalarida 1,14 barobarga, 2-kurs talabalarida 1,15 baribarga, Kasbiy (Sohaga oid terminlarning ma’nosini izohlash) mezon bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichi 1- kurs talabalarida 1,13 barobarga, 2-kurs talabalarida 1,14 barobarga, Reproduktiv (Berilgan mavzu yuzasidan kichik insho (Essay) yozish) mezon bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichi 1-kurs talabalarida 1,13 barobarga, 2-kurs talabalarida 1,14 barobarga yuqori bo‘lib, ishonch oraliqlarida bo‘lib, ularning bir biri bilan kesishmasligi, shuningdek tadqiqotdagi o‘qitish darajasini baholash ko‘rsatkichi birdan kattaligi va talabalarning bilish darajasini baholash ko‘rsatkichi noldan kattaligi olib borilgan tadqiqotning ishonchli va aniqligi matematik statistik usullar orqali isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. N.SultonovaTalabalarninr mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish metodikasii,

Каюмова Н.А. Электрон таълим муҳитида бўлажак информатика ўқитувчиларини интегратив ёндашув асосида тайёрлаш методикасини такомиллаштириш // Педагогика фанлари доктори (DSc) диссертацияси автореферати. Тошкент – 2022. – 70 с.

Муслимов Н.А. Касб таълим ўқитувчисини касбий шакллантиришнинг назарий-методик асослари: пед.фан.док.дисс. –Т.: 2007. – 315 б.;

.А.Қўйсинов, Н.А.Муслимов. Касб таълими ўқитувчиларини тайёрлашда мустақил таълимни ташкил этишнинг назарияси ва методикаси. Монография. — Т.: “Фан”, 2009. — 92 б

Юнусова Ш. Ўқувчиларнинг мустақил ўқув фаолиятини шакллантириш // Халқ таълими. – Тошкент, 1997. – №5. – Б. 53 – 55.

Нишонова З. Мустақил фикр ривожланганлигининг психологик мезонлари // Халқ таълими. - Тошкет, 2001.- №1.- Б. 3Г.А.Қаюмова Рақамли таълим муҳитида талабаларнинг мустақил ишлаш компетенциясини ривожлантириш. Пед.фан. фалсафа доктори дис. – Т.: 2023.

A.Tough Learning without a teacher A study of tasks and assistance during adult sel Knowles, M. (1975). Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers. Chicago, IL: Follett Publishing Company.

Ference Marton Necessary conditions of Learning. -Routledge Publisher; 1st Edition, 2014. 324 pages.

f-teaching projects. https://ftltaskforce.harvard.edu/files/future-teachinglearning/files/harvard_ftl_final_3.8.22_2.pdf;https://oepi.mit.edu/files/2016/09/MIT-

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Online-Education-Policy-Initiative-April-2016.pdf; https://www.harvardbusiness.org/both-and-leadership-combining-the-benefits-of-i-and-t-shaped-leaders/; https://dschool.stanford.edu/stories/reflecting-with-ai; https://guides.library.ucdavis.edu/self-directed-learning М.Э.Мамаражабов Рақамлаштирилган таълим шароитида бўлажак ўқитувчиларнинг касбий-педагогик тайёргарлигини такомиллаштирш. Пед.фанл. доктори (DSc) диссертацияси. –Т.: 2023O‘.N.SultonovaTalabalarninr mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish metodikasii,

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

UDK: 621.865.8:658.5:004.896

SANOAT KORXONALARIDA ROBOTLASHTIRILGAN TEXNOLOGIK TIZIMLARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING TASHKILIY-TEXNOLOGIK ASOSLARI

Boyirov Shodmon Erkinovich

Muxammad Al- Xorazmiy nomidagi ixtisoslashtirilgan maktab Termiz filiali Matematika fani o'qituvchisi

shodmonboyirov@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada sanoat korxonalarida robotlashtirilgan texnologik tizimlardan foydalanish samaradorligini oshirishning tashkiliy va texnologik asoslari tahlil qilinadi. Robotni alohida qurilma sifatida emas, balki texnologik mashina, sensor, PLC/SCADA, material oqimi va ishlab chiqarishni boshqarish tizimlari bilan integratsiyalangan kiberfizik ishlab chiqarish elementi sifatida baholash taklif etiladi. Xalqaro robototexnika federatsiyasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2024-yilda dunyoda 542 076 ta yangi sanoat roboti o‘rnatilgan va amaldagi robotlar parki 4,66 mln donaga yetgan; yangi o‘rnatishlarning 74 foizi Osiyo va Avstraliya, 16 foizi Yevropa va 9 foizi Amerika hissasiga to‘g‘ri kelgan. Global robot zichligi 10 ming ishlab chiqarish xodimiga 177 birlikka ko‘tarilgan. Tadqiqotda OEE, takt va sikl vaqti, MTBF, MTTR, nuqsonlar darajasi, energiya sarfi, predictive maintenance va digital twin kabi mezonlar yagona samaradorlik tizimiga birlashtiriladi. Natijalar robotlashtirishning o‘zi yuqori samaradorlikni kafolatlamasligini; maksimal iqtisodiy natija robot, texnologik jarayon, xizmat ko‘rsatish va ishlab chiqarish logistikasini bir tizim sifatida optimallashtirish orqali olinishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: sanoat roboti, robotlashtirilgan texnologik tizim, OEE, ishlab chiqarish samaradorligi, predictive maintenance, digital twin, PLC, MES, avtomatlashtirish, sanoat korxonasi.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются организационно-технологические основы повышения эффективности использования роботизированных технологических систем на промышленных предприятиях. Предлагается оценивать робот не как отдельное устройство, а как элемент киберфизической производственной системы, интегрированный с технологическим оборудованием, датчиками, PLC/SCADA, материальными потоками и системами управления производством. По данным Международной федерации

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

робототехники, в 2024 году в мире было установлено 542 076 новых промышленных роботов, а действующий парк достиг 4,66 млн единиц; 74% новых установок пришлось на Азию и Австралию, 16% — на Европу и 9% — на Америку. Глобальная плотность роботизации выросла до 177 роботов на 10 тыс. занятых в обрабатывающей промышленности. В исследовании OEE, такт и время цикла, MTBF, MTTR, уровень дефектов, энергопотребление, предиктивное обслуживание и цифровой двойник объединены в единую систему оценки. Показано, что сама по себе роботизация не гарантирует высокой эффективности: наибольший экономический эффект достигается при совместной оптимизации робота, технологического процесса, технического обслуживания и производственной логистики.

Ключевые слова: промышленный робот, роботизированная технологическая система, OEE, производственная эффективность, предиктивное обслуживание, цифровой двойник, PLC, MES, автоматизация, промышленное предприятие.

ABSTRACT

This article examines the organizational and technological foundations for improving the efficiency of robotized technological systems in industrial enterprises. Rather than treating the robot as an isolated machine, the study frames it as a component of a cyber-physical production system integrated with process equipment, sensors, PLC/SCADA, material flow, and manufacturing management systems. According to the International Federation of Robotics, 542,076 new industrial robots were installed worldwide in 2024 and the operational stock reached approximately 4.66 million units; Asia/Australia accounted for 74% of new installations, Europe 16%, and the Americas 9%. Global robot density rose to 177 units per 10,000 manufacturing employees. The study integrates OEE, takt and cycle time, MTBF, MTTR, defect rate, energy consumption, predictive maintenance, and digital-twin monitoring into a unified efficiency framework. The results show that robotization alone does not guarantee superior performance; the largest economic benefits arise when the robot, technological process, maintenance system, and production logistics are optimized as one integrated system.

Keywords: industrial robot, robotized technological system, OEE, manufacturing efficiency, predictive maintenance, digital twin, PLC, MES, automation, industrial enterprise.

KIRISH

Sanoat robotlari ishlab chiqarish tizimining unumdorligi, takrorlanuvchanligi va xavfsizligini oshirishda eng muhim avtomatlashtirish vositalaridan biriga aylandi. Avtomobilsozlik, elektronika, metallga ishlov berish, plastmassa, oziq-ovqat va logistika jarayonlarida robotlar payvandlash, yig‘ish, yuklash-tushirish, paletlash, silliqlash, bo‘yash va nazorat operatsiyalarini tobora keng qamrab olmoqda.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Robotlashtirishning iqtisodiy foydasi ko‘pincha ishchi sonini qisqartirish yoki sikl vaqtini kamaytirish bilan izohlanadi. Amalda esa samaradorlik bundan ancha keng tushuncha. Robot yuqori tezlikda ishlashi mumkin, biroq unga material yetkazib berish kechiksa, stanok tez-tez to‘xtasa, dastur almashinuvi uzoq davom etsa yoki sifat nazorati liniya oxirida nuqson topib qolsa, robotning nazariy unumdorligi korxona natijasiga aylanmaydi.

Shuning uchun robotlashtirilgan texnologik mashina yoki liniya tizimli obyekt sifatida baholanishi kerak. Robotning harakat trayektoriyasi, gripper va end-effector, texnologik stanok, datchiklar, boshqaruvchi kontroller, xavfsizlik zonasi, operator, material oqimi va texnik xizmat bitta ishlab chiqarish tizimining o‘zaro bog‘langan qismlaridir.

IFRning 2025-yilgi World Robotics ma’lumotlari 2024-yilda 542 mingdan ortiq sanoat roboti o‘rnatilganini ko‘rsatadi. Bu o‘n yil avvalgi ko‘rsatkichdan ikki barobardan ko‘p. Robotlarning operatsion parki esa 4,66 mln birlikdan oshgan. Demak, masala endi robotlarni joriy etishdan ko‘ra ularning real ishlab chiqarish samaradorligini qanday oshirishga ko‘proq siljimoqda.

Samaradorlikni boshqarishda Overall Equipment Effectiveness (OEE) indikatoridan foydalanish muhim. OEE mavjudlik, ishlash tezligi va sifat ko‘rsatkichlarini bitta integrallashgan mezonga birlashtiradi. Robotning downtime holatlari, mikroto‘xtashlar, nominal tezlikdan past ishlash va nuqsonli mahsulot ishlab chiqarish bir vaqtning o‘zida ko‘rilmasa, uskunaning real samarasi noto‘g‘ri baholanishi mumkin.

Industry 4.0 vositalari robot tizimlarini optimallashtirishga yangi imkoniyat berdi. Condition monitoring, predictive maintenance, digital twin va MES bilan integratsiya robot holatini real vaqt rejimida kuzatish, nosozlikni oldindan aniqlash, rejalashtirish va energiya sarfini muvofiqlashtirish imkonini beradi.

Ushbu maqolaning maqsadi sanoat korxonalarida robotlashtirilgan texnologik tizimlarning samaradorligini oshirishga ta’sir etuvchi texnik va tashkiliy omillarni tizimlashtirish, baholash mezonlarini ishlab chiqish va robotlashtirishni ishlab chiqarish boshqaruvi bilan integratsiyalovchi amaliy modelni taklif etishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot qiyosiy-analitik va tizimli yondashuv asosida olib borildi. Xalqaro robotlashtirish tendensiyalarini baholash uchun International Federation of Roboticsning World Robotics 2025 ma’lumotlari ishlatildi. Ishlab chiqarish samaradorligi OEE, Lean Manufacturing, Total Productive Maintenance, predictive maintenance va digital twin bo‘yicha ilmiy adabiyotlar bilan birgalikda tahlil qilindi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Robotlashtirilgan tizimning samaradorligi besh blokda ko‘rib chiqildi: texnik mavjudlik, ishlab chiqarish tezligi, mahsulot sifati, texnik xizmat ko‘rsatish va resurs sarfi. Bu yondashuv robotning faqat cycle time ko‘rsatkichini emas, butun liniya natijasiga ta’sirini baholash imkonini beradi.

OEE = Availability × Performance × Quality formulasi asosiy integrallashgan mezon sifatida olindi. Availability rejalashtirilgan ishlab chiqarish vaqtiga nisbatan uskunaning ishlash vaqtini, Performance amaldagi tezlikning ideal tezlikka nisbatini, Quality esa sifatli mahsulotning umumiy ishlab chiqarishga nisbatini ifodalaydi.

Texnik xizmat samaradorligi MTBF va MTTR orqali baholandi. MTBF nosozliklar orasidagi o‘rtacha ishlash vaqtini, MTTR esa tiklashga ketadigan o‘rtacha vaqtni ifodalaydi. Robot tizimida yuqori MTBF va past MTTR ishlab chiqarish uzluksizligi uchun asosiy shart hisoblanadi.

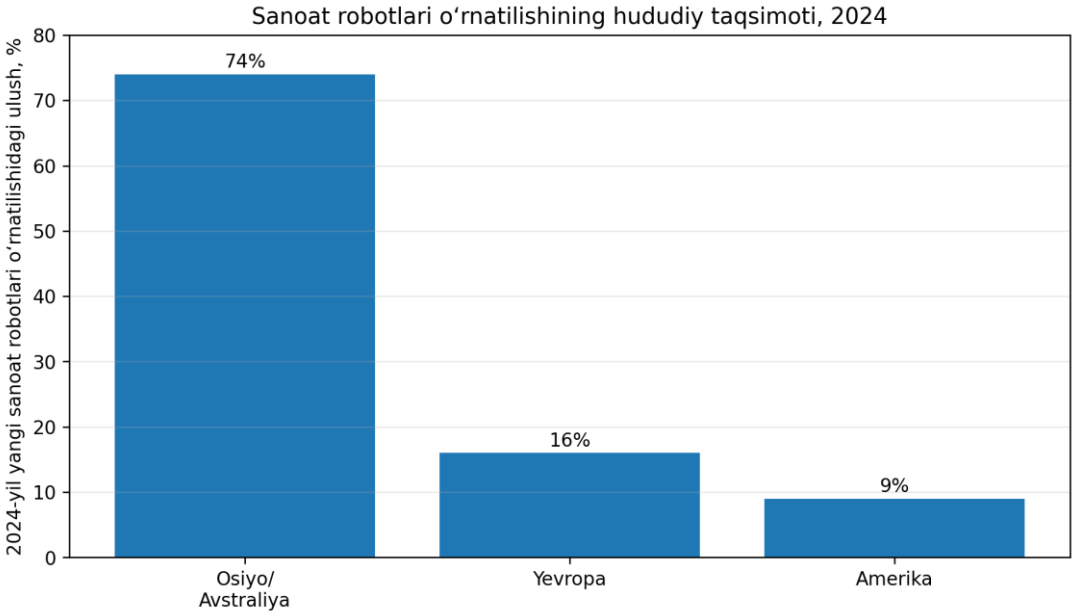
Raqamli monitoring blokida vibratsiya, tok, temperatura, servo yuklanishi, cycle deviation va alarm tarixining predictive maintenance uchun axborot qiymati ko‘rib chiqildi. Digital twin esa robotning kinematikasi, takt, to‘qnashuv zonalari va ishlab chiqarish ssenariylarini virtual muhitda tekshirish vositasi sifatida baholandi.

Birlamchi korxona ma’lumotlari berilmaganligi sabab maqolada sun’iy ravishda yaratilgan OEE yoki iqtisodiy samara foizlari qo‘llanilmadi. Diagramma IFRning rasmiy 2024-yil global robot o‘rnatish statistikasi asosida qurildi; samaradorlik bo‘yicha jadvallar esa metodik indikatorlar tizimini ifodalaydi.

NATIJALAR

Xalqaro statistik ma’lumotlar robotlashtirishning ishlab chiqarish tizimlaridagi strategik ahamiyati keskin oshganini ko‘rsatadi. 2024-yilda dunyoda 542 076 ta yangi sanoat roboti o‘rnatilgan. Operatsion robotlar parki 4 663 698 birlikni tashkil etib, bir yil ichida 9 foizga oshgan. Yangi o‘rnatishlarning 74 foizi Osiyo va Avstraliya, 16 foizi Yevropa va 9 foizi Amerika mamlakatlariga to‘g‘ri kelgan.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



1-diagramma. 2024-yilda yangi sanoat robotlari o‘rnatilishining hududiy taqsimoti. Manba: IFR, World Robotics 2025.

IFRning 2024-yil bo‘yicha ko‘rsatkichlarida global robot zichligi 10 ming ishlab chiqarish xodimiga 177 robotga yetgan. Yuqori robot zichligi bir tomondan kapital va avtomatlashtirish darajasini ko‘rsatsa, ikkinchi tomondan korxonalarga robot parkini ekspluatatsiya qilish, texnik xizmatni standartlashtirish va foydalanish koeffitsientini oshirish vazifasini qo‘yadi.

KPI	**Hisoblash mantiqi**	**Robot tizimidagi ma’no**	**Asosiy yo‘qotish**	**Ma’lumot manbai**	**Optimallashtirish yo‘li**
Availability	Run time / planned time	Robot va liniya ishga tayyorligi	Nosozlik, changeover, kutish	PLC/MES/alarm log	TPM, SMED, spare-parts
Performance	Actual rate / ideal rate	Nominal siklga qanchalik yaqin	Mikroto‘xtash, sekinlashtirish	Cycle-time log	Trajectory va takt optimization
Quality	Good units / total units	Robot operatsiyasi barqarorligi	Payvand, pozitsiya, gripper xatosi	QMS/vision	Process control, sensor feedback

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

OEE	A × P × Q	Umumiy samaradorlik	Barcha yo‘qotishlarning integrali	MES/OEE dashboard	Bottleneckga yo‘naltirilgan improvement
MTBF	Run time / failures	Ishonchlilik	Takrorlanuvchi nosozlik	Maintenance CMMS	Condition/predictive maintenance
MTTR	Repair time / failures	Tiklash tezligi	Diagnostika va ehtiyot qism kechikishi	CMMS	Standard repair, spare-parts policy
Energy/unit	kWh / good unit	Energetik samaradorlik	Idle, noto‘g‘ri tezlik, ortiqcha harakat	Energy meter	Eco-mode, path optimization

1-jadval. Robotlashtirilgan texnologik tizim uchun tavsiya etiladigan samaradorlik indikatorlari.

Samaradorlikni oshirishda eng katta metodik xato robot cycle timeini alohida optimallashtirib, liniya taktini e’tibordan chetda qoldirishdir. Agar robot detalni stanokdan tezroq qayta olsa-yu, keyingi operatsiya sekin bo‘lsa, robot tezligining oshirilishi umumiy outputni ko‘paytirmaydi. Aksincha, energiya, mexanik yuklanish va texnik xizmat ehtiyojini oshirishi mumkin.

Shuning uchun robot trayektoriyasini optimallashtirish bottleneck tahlili bilan birga olib borilishi kerak. Foydasiz burilishlarni kamaytirish, end-effector harakatini qisqartirish, zonalararo sinxronlash va parallel operatsiyalarni tashkil etish ishlab chiqarish siklini xavfsiz tarzda qisqartiradi.

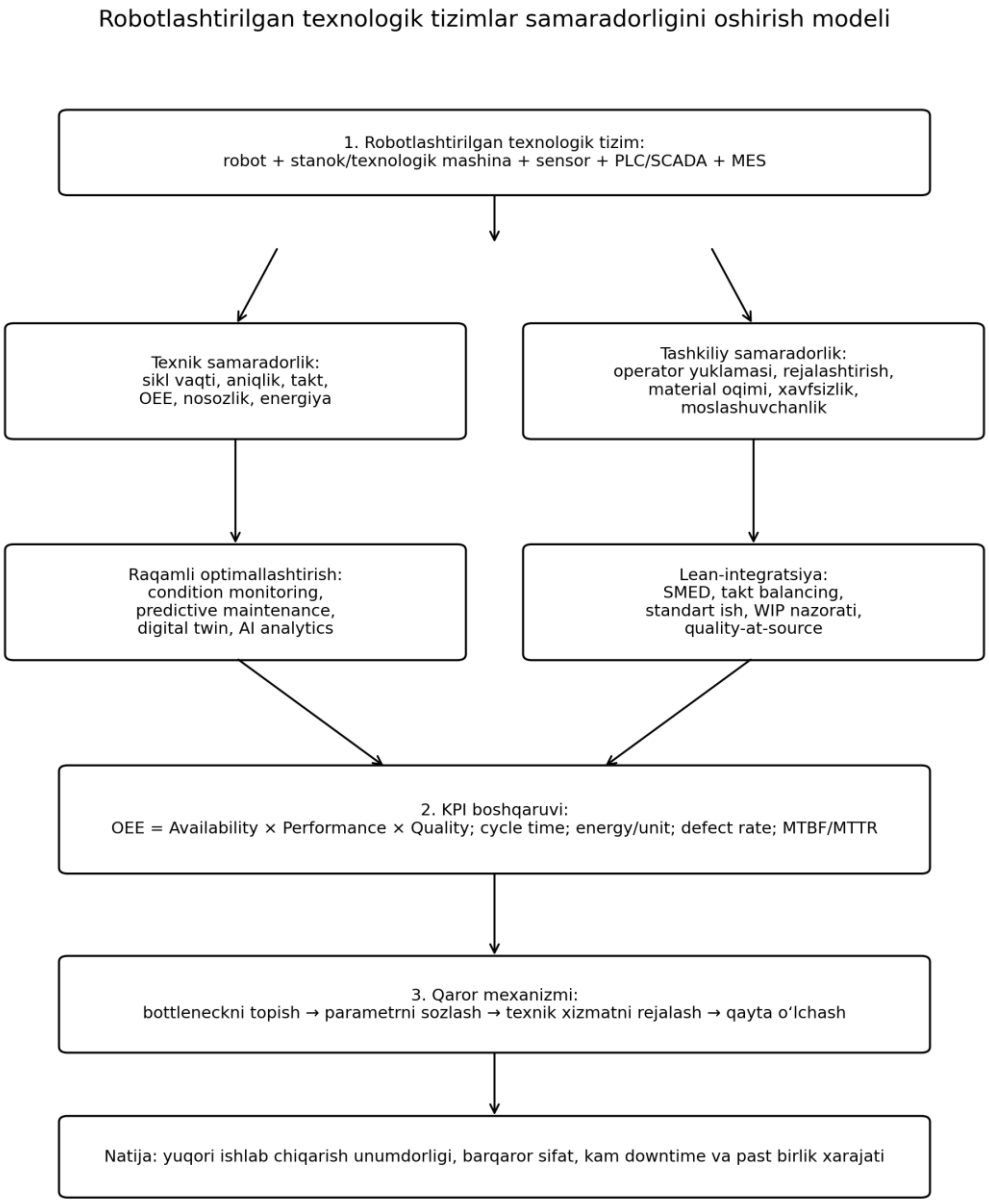
Yo‘nalish	**Muammo**	**Texnologik yechim**	**Kutiladigan operatsion ta’sir**	**Xavf**	**Nazorat indikatori**
Trayektoriya	Ortiqcha harakat va sikl	Offline programming/digital twin	Cycle time va energiya kamayadi	To‘qnashuv/xavfsizlik	Cycle time, kWh/unit
Material oqimi	Robotning kutishi	Buffer, AGV/AMR, line balancing	Availability oshadi	WIP ortishi	Waiting time, WIP

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Texnik xizmat	Kutilmagan downtime	Condition monitoring + predictive maintenance	MTBF oshadi, MTTR kamayadi	False alarm	MTBF, MTTR
Quality	Takroriy nuqson	Vision, force/torque feedback	First-pass yield oshadi	Sensor drift	Defect rate, FPY
Changeover	Kichik seriyada uzoq sozlash	Quick-change gripper, recipe management	Moslashuvchanlik oshadi	Setup xatosi	Changeover time
Inson-robot hamkorligi	Ergonomik/xavfsizlik cheklovi	Cobots, safety scanner, risk assessment	Operator yuklamasi kamayadi	Safety risk	Near-miss, ergonomic score

2-jadval. Robotlashtirilgan ishlab chiqarishda samaradorlikni oshirishning amaliy yo‘nalishlari.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



1-rasm. Robotlashtirilgan texnologik tizimlar samaradorligini oshirishning integratsiyalashgan modeli.

Predictive maintenance robot parkida reaktiv ta'mirdan holatga asoslangan boshqaruvga o'tish imkonini beradi. Servo motor tokidagi o'zgarish, reduktor vibratsiyasi, tormoz sikllari, temperatura va alarmlar ketma-ketligi nosozlikning erta belgilari bo'lishi mumkin. Bunday signallar CMMS yoki MES bilan bog'lansa, texnik xizmat ishlab chiqarishdan tashqari vaqtga rejalashtiriladi.

Digital twin esa robotni real liniyada to'xtatmasdan ssenariylarni tekshirishga yordam beradi. Yangi mahsulot turi, gripper, stanok joylashuvi yoki takt o'zgarganda virtual model orqali reachability,

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

collision, cycle time va buffer ehtiyojini oldindan baholash mumkin. Natijada commissioning va changeoverdagi noaniqlik kamayadi.

Boshqaruv bosqichi	Asosiy savol	Analitik vosita	Qaror	KPI	Amaliy natija
Diagnostika	Yo‘qotish qayerda?	OEE loss tree, Pareto	Bottleneckni tanlash	A/P/Q	Resursni to‘g‘ri yo‘naltirish
Model qilish	Nima o‘zgarsa natija yaxshilanadi?	Digital twin/simulation	Trajectory/buffer/layout	Cycle/takt	Xavfsiz virtual sinov
Joriy etish	Qanday o‘zgartirish kerak?	PLC/robot/MES update	Parameter/sequence change	Output, energy	Real improvement
Monitoring	Natija saqlanyaptimi?	Dashboard/SPC	Standardize or correct	OEE, FPY, MTBF	Barqarorlik
Doimiy yaxshilash	Keyingi cheklov nima?	PDCA/Kaizen	Yangi improvement cycle	Cost/unit	Uzluksiz optimallashtirish

3-jadval. Robotlashtirilgan tizimni natijaga asoslangan boshqarish algoritmi.

MUHOKAMA

Robotlashtirilgan tizimlarning samaradorligini oshirishda birinchi tamoyil — local optimization o‘rniga system optimizationdan foydalanishdir. Robotning o‘zini maksimal tezlikka chiqarish liniya throughputini oshirmasa, bunday sozlash foydasiz bo‘lishi mumkin. Korxona uchun asosiy mezon robotning harakat tezligi emas, sifatli mahsulotning vaqt birligidagi barqaror oqimidir.

OEE aynan shu sabab kuchli boshqaruv vositasidir. Availability, Performance va Quality alohida ko‘rilganda turli bo‘limlarning KPIlariga aylanib qolishi mumkin; ularni ko‘paytma shaklida baholash esa kichik yo‘qotishlar yig‘ilib katta samarasizlikka aylanishini ko‘rsatadi.

Robot parkida texnik xizmat strategiyasi ham iqtisodiy natijani keskin o‘zgartiradi. Reaktiv ta’mir dastlab arzon ko‘rinadi, lekin kutilmagan downtime liniya, operator, material va yetkazib berish majburiyatlariga birgalikda zarar yetkazadi. Predictive maintenance yuqori kritik robotlarda ayniqsa

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

samarali, biroq har bir sensor signalini murakkab AI tizimiga aylantirish shart emas. Oddiy trend, threshold va Pareto tahlili ham katta samara berishi mumkin.

IFR ma’lumotlariga ko‘ra robotlar soni keskin oshib borayotgan sharoitda texnik xizmat ko‘rsatish standartlari, zaxira qismlar va mutaxassislar tayyorlash robot xaridining o‘zi kabi strategik masalaga aylanadi. Robot parki ko‘payganda kichik downtime ham korxona miqyosida katta ishlab chiqarish yo‘qotishiga aylanadi.

Digital twinning eng katta qiymati faqat chiroyli 3D modelda emas, ishlab chiqarish qarorini real liniyaga tegmasdan sinash imkoniyatidadir. Robotlarning o‘zaro zona almashinuvi, takt, buffer va material yetkazib berish virtual modelda tekshirilsa, commissioning davridagi sinov va xatolar kamayadi.

Robotlashtirish va Lean Manufacturing bir-biriga qarama-qarshi emas. Aksincha, avtomatlashtirishdan oldin ortiqcha harakat, kutish, WIP va noto‘g‘ri material oqimi bartaraf etilmasa, robot samarasiz jarayonni shunchaki tezroq takrorlaydi. Shuning uchun value-stream mapping, takt analysis va line balancing robot investitsiyasidan oldingi bosqichda qo‘llanishi maqsadga muvofiq.

Kichik va o‘rta korxonalarda robotlashtirishning asosiy muammosi ko‘pincha yuqori boshlang‘ich investitsiya emas, mahsulot nomenklaturasining tez o‘zgarishidir. Quick-change gripper, vision guidance, recipe-based control va collaborative robots kichik seriyalar sharoitida moslashuvchanlikni oshiradi.

Robotlashtirilgan tizimda energiya samaradorligi ko‘pincha e’tibordan chetda qoladi. Robotlar ishlab chiqarish bo‘lmagan paytda idle holatda energiya sarflashi, noto‘g‘ri trayektoriya ortiqcha tezlanish va tormozlanishga olib kelishi mumkin. Energy/unit indikatori robot optimallashtirishni faqat sekundlar bilan emas, mahsulotga to‘g‘ri keladigan energiya bilan ham baholashga yordam beradi.

Inson-robot hamkorligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning yana bir yo‘nalishidir. To‘liq avtomatlashtirish texnik yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lmagan operatsiyalarda robot takroriy yoki og‘ir vazifani, operator esa qaror va moslashuvchan manipulyatsiyani bajarishi mumkin. Bunday tizimda xavfsizlik risk assessment va ergonomika KPIlari ishlab chiqarish KPIlari bilan birga yuritilishi kerak.

Robot tizimlarida ma’lumotlar integratsiyasi hal qiluvchi ahamiyatga ega. PLC alarm logi, robot controller, CMMS, vision tizimi va MES ma’lumoti alohida bazalarda qolsa, nosozlikning haqiqiy sababi ko‘rinmaydi. Unified event history root-cause analysisni tezlashtiradi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Samaradorlik loyihalarida iqtisodiy baholash ham faqat ishchi kuchini tejashga tayanmasligi kerak. Robot investitsiyasining qiymati yuqori throughput, scrapning kamayishi, sifat barqarorligi, yetkazib berishning ishonchliligi, xavfsizlik, energiya va maintenance xarajatlari orqali kompleks baholanishi lozim.

O‘zbekiston sanoat korxonalari uchun bosqichma-bosqich yondashuv maqsadga muvofiq: avval OEE va downtime ma’lumotlarini ishonchli yig‘ish, keyin eng katta yo‘qotishli operatsiyalarda robotlashtirish yoki mavjud robotni optimallashtirish, so‘ng predictive maintenance va digital twin kabi ilg‘or vositalarni kritik uskunalarda joriy etish. Bu yondashuv texnologiyani maqsad emas, iqtisodiy natija vositasi sifatida ishlatishga yordam beradi.

XULOSA

Sanoat korxonalarida robotlashtirilgan texnologik tizimlardan foydalanish samaradorligi robotning texnik imkoniyatidan ko‘ra uni butun ishlab chiqarish tizimiga qanchalik to‘g‘ri integratsiya qilishga bog‘liq.

2024-yilda dunyo bo‘yicha 542 mingdan ortiq sanoat roboti o‘rnatilgani va operatsion park 4,66 mln birlikka yetgani robotlashtirishning ishlab chiqarish standartiga aylanayotganini ko‘rsatadi. Endilikda korxonalar uchun asosiy raqobat ustunligi robot soni emas, ularning foydalanish darajasi va natijadorligi bo‘ladi.

OEE, cycle time, takt, MTBF, MTTR, defect rate va energy/unit birgalikda qo‘llanganda robotlashtirilgan tizimning real samarasi aniqroq ko‘rinadi. Faqat bitta KPI bo‘yicha optimallashtirish lokal natija berib, umumiy liniya samaradorligini oshirmasligi mumkin.

Predictive maintenance, digital twin va MES integratsiyasi kutilmagan downtime, commissioning va changeover yo‘qotishlarini kamaytirish uchun samarali vositalardir. Biroq ularni Lean, TPM va standart ish tamoyillari bilan birlashtirish zarur.

Shunday qilib, samaradorlikni oshirishning eng to‘g‘ri modeli — robotni alohida avtomat emas, texnologik jarayon, material oqimi, texnik xizmat, sifat va raqamli boshqaruv bilan bog‘langan integratsiyalashgan ishlab chiqarish tizimi sifatida boshqarishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. International Federation of Robotics. (2025). World Robotics 2025: Industrial Robots. Frankfurt: IFR.

2. International Federation of Robotics. (2026). Robot density surges in Europe, Asia, and Americas. IFR Press Release.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

3. Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. Productivity Press.

4. Muchiri, P., & Pintelon, L. (2008). Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE): Literature review and practical application discussion. International Journal of Production Research, 46(13), 3517–3535.

5. Stamatis, D. H. (2017). The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability. CRC Press.

6. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H.-A. (2015). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters, 3, 18–23.

7. Tao, F., Zhang, H., Liu, A., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital twin in industry: State-of-the-art. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15(4), 2405–2415.

8. Carvalho, T. P., Soares, F. A. A. M. N., Vita, R., Francisco, R. P., Basto, J. P., & Alcalá, S. G. S. (2019). A systematic literature review of machine learning methods applied to predictive maintenance. Computers & Industrial Engineering, 137, 106024.

9. Mobley, R. K. (2002). An Introduction to Predictive Maintenance (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

10. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Free Press.

11. Groover, M. P. (2020). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing (5th ed.). Pearson.

12. Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2016). Springer Handbook of Robotics (2nd ed.). Springer.

13. ISO. (2011). ISO 10218-1:2011 Robots and robotic devices—Safety requirements for industrial robots—Part 1: Robots. International Organization for Standardization.

14. ISO. (2011). ISO 10218-2:2011 Robots and robotic devices—Safety requirements for industrial robots—Part 2: Robot systems and integration. International Organization for Standardization.

15. Villani, V., Pini, F., Leali, F., & Secchi, C. (2018). Survey on human–robot collaboration in industrial settings: Safety, intuitive interfaces and applications. Mechatronics, 55, 248–266.

16. Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. Boston Consulting Group.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

MOMIQNI AEROMEXANIK TOZALASH JARAYONINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA TOZALAGICH KONSTRUKSIYASINI ISHLAB CHIQISH YO‘NALISHINI ASOSLASH

Raxmankulov Jasur Eshmuminovich,
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d., dotsent,
Tel: +99891-587-87-87
jasurer87@gmail.com
Boyirov Shodmon Erkinovich
Tel: +99890-747-57-67
shodmonboyirov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada mavjud va ilgari ishlab chiqilgan momiq tozalash uskunalarini analitik taxlillari asosida momiq tozalagichini konstruksiyasini takomillashtirish maqsadida texnik yechim ishlab chiqilganligi to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Ishlab chiqilgan texnik yechimga ko‘ra momiq tozalagichining tozalash samaradorligi mavjudlariga nisbatan oshishi kutilmoqda.

Kalit so‘zlar: momiq, tozalagich, samara, konstruksiya, takomillashtirish, ifloslik, arracha, kolosnik.

Annotatsiya. V state predstavlena informatsiya o razrabotke texnicheskogo resheniya s selyu sovershenstvovaniya konstruksii ochistitelya linta na osnove analiticheskix obzora, suщestvuyuщego i ranee razrabotannыx oborudovaniy dlya ochistki linta. Soglasno razrabotannomu texnicheskomu resheniyu, effektivnost ochistki linta ot pыli doljna vozrasti po sravneniyu s suщestvuyuщimi oborudovaniyami.

Klyuchevыe slova: lint, ochistitel, effektivnost, konstruksiya, usovershenstvovanie, sornыe primesi, pilchatыy, kolosnik.

Momiq tozalash mashinalarining ishlab chiqarishda ko‘p ishlatilmasligiga asosiy sabab– ularning yetarlicha samarador emasligidir. Birinchidan, ko‘pchiligining momiqni ifloslikdan tozalash samaradorligi past (15-20 %), samaradorligi yuqoriroq bo‘lganlari esa, aksariyat hollarda, konstruksiyasi murakkab bo‘lganligi tufayli ishlab chiqarishda ishlatish noqulay va ularga xizmat ko‘rsatishda qiyinchiliklar tug‘diradi, hamda ko‘p mahsulot yo‘qolishiga olib keladi [1].

Momiqni mayda va yirik ifloslikdan tozalash uchun OVM-A-1 rusumli tozalagichga yengil o‘zgartirish bilan uning tarkibiga yirik ifloslikdan tozalash qurilmasini qo‘shib ishlatish mumkin ekan.

Momiqni chigit va yirik ifloslikdan tozalash uchun OVM-A-1 rusumli tozalagichga arrali silindr va kolosnikli reshyotkaga ega bo‘lgan ishchi qismli qurilma sxemasi ishlab chiqilgan. Amaldagi momiqni mayda ifloslikdan tozalash uchun mo‘ljallangan OVM-A-1 rusumli

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

tozalagichning tozalangan momiqni chiqarish tarnoviga arrali ishchi organli momiqni yirik iflosliklardan tozalash qismi montaj qilingan. Arraning tishining o‘qga nisbatan burilish burchagi 15^0, arra tishlarining orasidagi burchak 38^0 ni, tishning balandligi 5,1 mm, tishlar orasidagi qadami 6,0 mm va arradagi tishlar soni 160 donani tashkil etadi. Arralar orasidagi qistirmalar uchun 1VP tola tozalagichning qistirmalari ishlatiladi [1, 2]. Bu taklif etilgan momiqni mayda va yirik iflosliklardan tozalash uskunasida tozalangan momiqni arrali barabandan yechib olish masalasini oxirigacha yechilmaganligi uning asosiy kamchiliklaridan biri ekanligini ko‘rish mumkin. Chunki, xar qanday arrali barabanga ilashtirilgan tolali maxsulotni yechib olish maqsadida cho‘tkali yoki plankali barabanlardan foylalanib kelinayotganligi xammaga ma’lum. Bu yerda arrali barabanning momiqni yechib oluvchi barabansiz ishlatilishida momiqni qayta qayta o‘zida aylantirib kolosniklar orasidan olib o‘tishi natijasida tiqilish xolatlari yuz berishi extimoldan xoli emas.

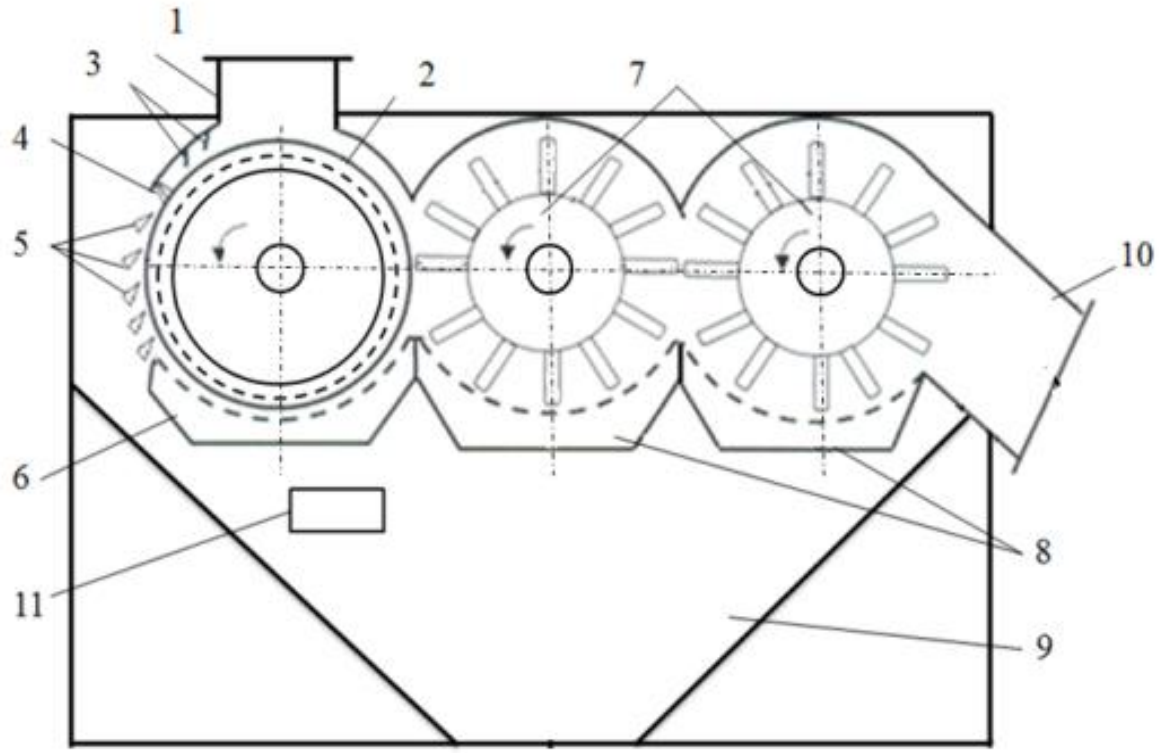
Annotation. The article presents information on the development of a technical solution for the purpose of improving the design of a lint cleaner based on an analytical review of existing and previously developed lint cleaning equipment. According to the developed technical solution, the efficiency of lint cleaning from dust should increase compared to existing equipment.

Key words: lint, cleaner, efficiency, design, improvement, impurities, serrated, grate.

MT-01 deb nomlangan takomillashtirilgan momiq tozalagichning yirik iflosliklardan tozalash qismi konstruksiyasi jixatidan shaxta, arrali silindr,, maxkamlagich, kolosnikli panjara, tozalangan momiqni chiqaruvchi tarnovidan iborat [3].

Momiq tarkibidan yirik iflosliklar bilan birga mayda iflosliklarni samarali ajratishda momiqni kombinatsiyalangan usulda tozalash uchun MT-02 rusumli momiq tozalagich tavsiya etilgan [2, 4, 5, 6]. Momiqni tozalagichi konstruksiyasi asosan shaxta (1), arrali silindr (2), tekislovchi taroqlar (3), maxkamlovchi cho‘tka (4), kolosnikli panjara (5), to‘rli yuza (6), qoziqli barabanlar (7), to‘rli yuzalar (8), chiqindi kamerasi (9), tozalangan momiqni chiqaruvchi bo‘g‘iz (10), ko‘rish oynasi (11)dan iborat (1-rasm).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



1- rasm. MT-02 rusumli kombinatsiyalangan turdagi momiq tozalagichning sxemasi

1- shaxta, 2- arrali silindr, 3- tekislovchi taroqlar, 4- maxkamlovchi cho‘tka, 5-kolosnikli panjara, 6- to‘rli yuza, 7- qoziqli barabanlar, 8- to‘rli yuzalar, 9-chiqindi kamerasi, 10- tozalangan momiqni chiqaruvchi bo‘g‘iz, 11- ko‘rish tuynigi.

MT-01 va MT-02 momiq tozalagichlarning texnik xarakteristikalari 1-jadvalda keltirilgan.

MT-01 va MT-02 rusumli momiq tozalagichlarni faqat tajriba nusxalari tayyorlanib sinab ko‘rilgan. MT-01 rusumli momiq tozalagich tukli chigitlarni linterlash jarayonida olingan momiq maxsulotiga qo‘shilib qolgan yirik ifloslik va chigitdan tozalashga ixtisoslashtirilgan bo‘lib, momiq tarkibidagi mayda iflosliklardan tozalash samarasi juda xam past. MT-02 rusumli momiq tozalagichlarida momiqni mayda iflosliklardan tozalashga e’tibor qaratilgan.

1- jadval

MT-01 va MT-02 rusumli momiq tozalagichlarning texnik xarakteristikalari

Ko‘rsatkichlar	Ko‘rsatkichlar miqdori	
	MT-01	MT-02
Ish unumdorligi, kg/h:	400	400
Tozalash samaradorligi, %: - yuqori va past navlarda	40	35-45
Arrali silindrning aylanish chastotasi, r/min;	750	900

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Qoziqli barabanlarning aylanish chastotasi, r/min:	-	900
O‘rnatilgan quvvat,kW:	2,2	3
O‘lchamlari, mm:		
- uzunligi	1040	1200
- eni	810	600
- balandligi	810	1200

Yuqorida keltirib o‘tilgan momiq tozalagichlarni konstruksiyasi shunday tanlanganki, ularni ishlatish uchun aloxida ta’minlagich uskunalari bo‘lishi shart, ularni bevosita momiqning pnevmotransportida ishlatish mushkilroq ekanini ta’kidlab o‘tish joiz.

Tolali maxsulotlar, jumladan momiqni iflos aralashmalardan tozalash texnologiyasi sohasidagi adabiyot manbalarini ko‘rib chiqish ushbu yo‘nalishni yetarli darajada ishlab chiqilmaganligini va sanoat talablariga javob beradigan momiqni tozalash mashinalarining samarali konstruksiyasini ishlab chiqish uchun chuqur nazariy va eksperimental tadqiqotlar o‘tkazish zarurligini ko‘rsatdi.

Yuqorida ko‘rib o‘tilgan momiqni tozalash qurilmalarining hech biri sifatli maxsulot olish talablariga to‘liq javob bermaydi. Qoziqli va qoziqli vintli tozalagichlar qurilmaning soddaligi, ishlash qulayligi bilan ajralib turadi, ammo konstruktiv xususiyatlari tufayli ular iflosliklardan va ayniqsa mayda iflos aralashmalarini samarali ravishda ajratib olishga imkoniyat bermaydi.

Tozalash organlari yuzasida momiqlarni (tozaladigan tolali maxsulotni) bir tekis taqsimlash va tarash momiqni mayda ifloslikdan tozalash intensivligini oshirishi, iflos aralashmalarini ajratish samaradorligi tozalanayotgan materialga yopishish darajasi kamayishi bilan tavsiflanishi, bunga mashinaning konstruktiv parametrlari, tozalanayotgan materialning ifloslanish darajasi va uni tozalash zonasiga yetkazib berish shartlari, yanada samarali taqsimlash va tarash bilan tozalash jarayonining to‘g‘ri yo‘nalishi ta’sir qilishi ma’lum [7, 8, 9].

Shu ma’lumotlarga asoslanib aytish mumkinki, momiqni OVM, MT-01 yoki MT-02 tipidagi ishlab chiqilgan tozalagichlarda tozalash samarali bo‘lmasligi mumkin.

Paxta to‘qimachilik klasterlari tizimidagi paxta tozalash korxonalarida ishlatiladigan OVM-A-1 rusumli uskunasi konstruksiyasiga ko‘ra to‘rli yuza va aylanuvchi qoziqli shnekdan iborat. Tozalagichning ish uslubi aylanuvchi qoziqli shnekli baraban tomonidan harakatlantirilayotgan tolali material va to‘rli sirtning o‘zaro ta’siri hisobiga undan iflosliklarni ajratishga asoslangan.

To‘rli yuzaning o‘lchami 3x25 mm bo‘lganligi uchun momiqni yoki puxni tozalash jarayonida ularni tarkibidan mayda iflosliklarni ajratadi, yirik iflosliklar bo‘lmish chigitni linterlashdan momiq tarkibiga tasodifiy qo‘shilib qolgan butun chigitlarni deyarli ajratmaydi. Tozalangan momiq tarkibida butun chigitlarning saqlanib qolishi, kimyo sanoatida momiqdan sellyuloza olinishida sellyuloza sifatini pasaytiradi.

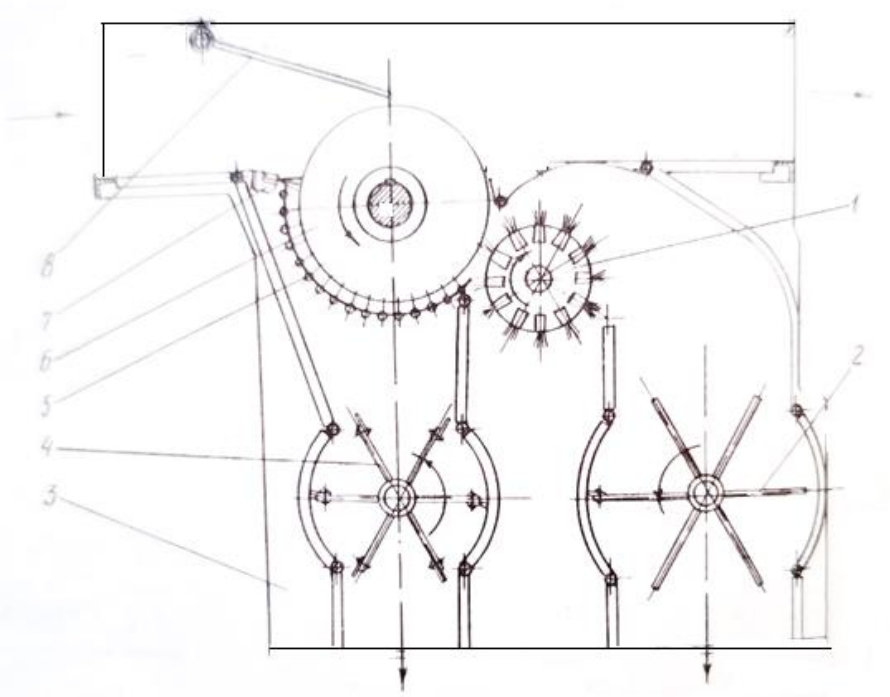
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Momiqni (tolali maxsulotlarni) tozalash texnologiyasi va tozalash mashinasi konstruksiyasini samaradorligini oshirish maqsadida takomillashtirish uchun texnik yechim ishlab chiqildi.

Tavsiya etilayotgan momiqni aeromexanik tozalagichining sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Momiqni aeromexanik tozalagichini paxta tozalash korxonalarining jinlangan paxta chigitini linterlash mashinalarining momiqni tashuvchi pnevmoquvurlariga o‘rnatilib ishlatilishi xam mumkin.

Ishlab chiqilishi rejalashtirilayotgan momiqni aeromexanik tozalagichining texnologik ish jarayoni quyidagicha, (2-rasm):

So‘ruvchi ventilator (sxemada ko‘rsatilmagan) yordamida tozalagichga kirish quvurida xavoni siyraklashishi yuz beradi, natijada momiq tozalagich korpusiga kirib, kiruvchi kolosnikli reshetka 8 ga uriladi. Urilish natijasida momiq tarkibidagi mayda iflosliklar kolosnikli reshetka oralig‘idan o‘tib ventilator tomon so‘riladi.



2-rasm. Jinlangan paxta chigitini linterlash jarayonida olinadigan momiqni mayda va yirik iflosliklardan tozalash uchun tavsiya etilayotgan aeromexanik momiq tozalagichini konstruktiv sxemasi

1-yechuvchi baraban; 2, 4-vakuum klapanlar; 3-korpus; 5-kolosnikli reshetka; 6-arrachali (yoki arrali) silindr; 7-ilashtiruvchi cho‘tka; 8-kiruvchi kolosnikli reshetka.

Momiq esa tezligini yo‘qotib, arrachali silindr 6 ustiga tushadi va ilashtiruvchi cho‘tka 7 yordamida arrachali silindrga yopishtiriladi. Arrachali silindrni aylanishi xisobiga markazdan qochma kuch xosil bo‘lib, momiq tarkibidagi chigit va og‘ir chiqindilar kolosniklar 5 ga urilib, momiqdan ajraladi va vakuum-klapan 4 orqali tozalagichdan chiqib ketadi. Tozalangan momiq

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

arrachali silindr 6 dan yechuvchi baraban 1 yordamida ajratilib vakuum-klapan 2 orqali tozalagichdan chiqarib olinadi.

Tavsiya etilayotgan momiq tozalagichini avzalligi- momiqni xam mayda iflosliklardan, xam chigit va yirik iflosliklardan tozalashni amalga oshira oladi va ish unumdorligi amaldagi OVM-A-I rusumli tolali material tozalagichga nisbatan 2 martaga oshishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Bayxanov B.A., Djamalov R.K., Rakipov V.G. OVM-A-1 rusumli tolali materiallar tozalagichi asosida takomillashtirilgan momiq tozalash mashinasini ishlab chiqish va uni tadqiq qilish. ITX. “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ, Toshkent 2014. 30 b.

2. Paxtani dastlabki ishlash bo‘yicha spravochnik. F.B. Omonovning umumiy taxriri ostida. «Voris nashriyot» .Toshkent, 2018.- 416 b.

3. Rakipov V.G., Djamalov R.K. OVM-A-1 rusumli tolali materiallar tozalagichi asosida takomillashtirilgan momiq tozalash mashinasini ishlab chiqish va uni tadqiq qilish. ITX. Toshkent, 2014 y., 30 b.

4. Maksudov E.T., Sulaymonov R.Sh., Aminov X.X. Razrabotka lintoochistitelya kombinirovannogo tipa //Nauka i innovatsionnoe razvitie, Minsterstvo innovatsionnogo razvitiya RUz, -Tashkent, 2018.- №3. - S. 87-92.

5.Sulaymonov R.Sh., Lugachev A.Ye., Uzbekxodjaev A. Ochistitel voloknistogo materiala. Patent na poleznuyu model № FAP 00389//Ofitsialnыy vestnik, 2008, № 8.

6. Sulaymonov R.Sh., Karimov U.K., Marufxanov B.X. Sovershenstvovanie texnologii ochistki linta. “Fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiya-lashuvi sharoitida innovatsion texnologiyalarning dolzarb muammolari. To‘qimachi-2016”. Respublika ilmiy – amaliy anjumani maqolalar to‘plami. I-qism, I- sho‘ba. Toshkent, TTESI.16-17 may, 2017. B. 20-22.

7. Sulaymonov R.Sh., Muxammadiev D.M., Boboxonov Sh.J. Analiz texnologicheskix parametrov ochistitelya voloknistogo materiala tipa OVM-A-I // Problemы mexaniki. - Tashkent:, 2008.-№ 6.- S. 54-56.

8. Mardonov B.M., Sulaymonov R.Sh., Kamalov N.Z. Modelirovanie protsessov raschesыvaniya linta v zone mejdu pilnыm silindrom i grebenkoy// Mejd. nauch.- prak. konf. «INNOVATSIYa-2017», sbornik nauchnыx statey. TGTU. Tashkent, 26-27 oktabrya, 2017.-S. 231-232.

9. Saidaxmedov S.A. Razrabotka pnevmaticheskogo ochistitelya linta ot postoronnix primesey. Diss. kand.tex.nauk, TITLP, Tashkent, 1984. -148 s.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

RAQAMLI TA’LIM SHAROITIDA TALABALAR MUSTAQIL TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA

Angor tumanidagi 29-umumiy o‘rta ta’lim o‘qituvchisi
Eshmuxammadova Gulsanoy Xurram qizi

Annotasiya. Mazkur maqolada XX asrda pedagogika sohasida tadqiqot olib borgan olimlar asosan ta’lim jarayonini tashkil etishda qanday o‘qitish masalalariga e’tibor qaratgan hamda ta’lim jarayoni markaziga o‘qituvchi shahsini qo‘ygan bo‘lsa, XXI asr pedagogikasiga ko‘ra, ta’lim jarayoni markazida talaba shaxsi turadi va muhimi qanday o‘qitish emas, balki asosan talabaning faolligi bo‘lib, ya’ni uning qanday o‘qishi, o‘rganishi masalalariga alohida ahamiyat beriladi. Jumladan, “Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti” (OECD) “Ta’lim va ko‘nikmalar kelajagi 2030” loyihasi doirasida dunyoning turli mamlakatlariga ikkita keng qamrovli savolga javob topishda yordam berib kelmoqda: Bugungi ta’lim oluvchilar qanday bilim, ko‘nikma, qadriyat va kompetensiyalarga ega bo‘lishi kerak? Qanday qilib ta’lim tizimi ushbu bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni samarali rivojlantirishi mumkin? Sababi, so‘nggi yillarda axborot hajmining keskin ortishi, fan va sanoat sohalarning ko‘payishi talabaga kelajakda o‘z faoliyatlarini mustaqil tashkil etish, noodatiy vaziyatlarda mustaqil yechim topa olishi uchun o‘qituvchi tomonidan tayyor – standart bilim berilishi emas, uni qanday olish va o‘zlashtirishni o‘rgatilishi muhim deb hisoblanmoqda.XXI-asr pedagogikasining mazkur tendensiyalari bizni bo‘lajak mutaxassis kadrlarning, ya’ni talabalarning mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish muammmosiga e’tibor qaratishga undaydi.Ushbu maqola yuqoridai muammolarning yechimi bo‘la oladi.

Kalit so‘zlar. Raqamli ,ta’lim, talabalar, mustaqil, tayyorgarligi, rivojlantirish,pedagogic, muammo, pedagog, o‘zlashtirish, axborot.

Kirish.Maqolaning ilmiy yangiligi :Maqsad suundan iboratki rqamli ta’lim sharoitida talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish deganda raqamli o‘quv materiallari, masalan, onlayn ma’ruzalar va topshiriqlar bilan samarali mustaqil shug‘ullanish, ta’lim jarayonini mustaqil tashkil etish va boshqarish uchun zarur bo‘lgan ko‘nikma va kompetensiyalarni rivojlantirishdan iboratdir. Raqamli ta’lim sharoitida talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirishning pedagogik muammo sifatida qaralishining asosiy sabablaridan biri shundaki, ko‘pchilik talabalar mustaqil ta’lim jarayonida muvaffaqiyatga erishish uchun, ya’ni, mustaqil ta’lim bilan samarali shug‘ullanish uchun zarur kompetensiya va fikrlash (mindset) qobiliyatiga ega emaslar. Sababi, ular o‘rganishning passiv shakliga odatlangan bo‘lib, bugungi kunga qadar ta’lim jarayonida ularga nima qilish, qachon qilish kerakligi aytilgan va tayyor bilimlar berilgan talabalar o‘qituvchi tomonidan taqdim etilgan yo‘riqnoma va ko‘rsatmalarsiz o‘qish uchun o‘zida motivatsiyani shakllantirish va mustaqil ta’lim jarayonini to‘g‘ri tashkil etishda qiyinchiliklarni his etishlari muammo ekanligi uning yechimini toppish maqolaning dolzarbligini asoslab beradi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Aytish joizki, ushbu pedagogik muammoni hal qilish uchun raqamli ta’lim sharoitida talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirishning yangi usullari tizimini ishlab chiqish, metodikasini takomillashtirish lozimligi bizning maqsadimizdir.

So‘nggi yillarda mamlakatimizda kredit – modul tizimining joriy etilishi natijasida mustaqil ta’limga ajratilgan soatlar ulushinining oshirilishi oliy ta’lim tashkilotlarida mustaqil ta’lim jarayonini ham zamon talablariga mos ravishda qayta tashkil etishni, talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirishni, mustaqil ta’lim jarayonida talabalarni qo‘llab-quvvatlash va yo‘naltirib turishga qaratilgan o‘quv – uslubiy ta’minotni ham mos ravishda modernizatsiya qilishni talab qiladi. Talabalar mustaqil ta’limning asosiy ishtirokchisi sifatida ta’lim markazida turganligi sababli, talabalar mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish, ularda o‘z mustaqil ta’limini samarali tashkil etish va boshqarishga doir zaruriy transversal va transformativ kompetensiyalarni shakllantirishga bo‘lgan ehtiyoj sezilarli darajada oshmoqda. Transversal va transformativ kompetensiyalar nafaqat bo‘lajak mutaxassis kadr sifatida talabalar uchun, balki ish beruvchi tomon uchun ham muhimdir, ya’ni, ular o‘zgarishlarga tez moslashuvchanlik, innovatsion yechimlarni ishlab chiqish, texnologiyalardan samarali foydalanish, hamda jamoa bilan muvaffaqiyatli hamkorlikni rivojlantirish va tizimli muammolarni hal etish imkonini beradigan muhim ko‘nikmalar hisoblanadi.

Transversal kompetensiyalar ma’lum bir fan yoki sohadan tashqarida, ya’ni turli sohalarda universal tarzda qo‘llaniladigan ko‘nikmalar hisoblanadi. Ular orasida muloqot qilish, tanqidiy va kreativ fikrlash, doimiy o‘rganishga intilish, jamoada ishlash va raqamli savodxonlik kabi qobiliyatlar mavjud bo‘lib, barcha kasb va faoliyat yo‘nalishlarida muhim sanaladi. Bu ko‘nikmalar talabalarga muammolarni turli nuqtayi nazardan yechish imkonini beradi, shuningdek, o‘zgaruvchan yoki innovatsion muhitda muvaffaqiyatli ishlashni ta’minlaydi. Ushbu kompetensiyalar nafaqat o‘quv jarayonida, balki kundalik hayotda ham talabalar uchun muhim ahamiyatga ega bu esa dual ta’limining ahamiyatli ekanligini ko‘rsatadi .

Transformativ kompetensiyalar esa — shaxsning nafaqat o‘zini, balki jamiyat va ish muhitini ijobiy tomonga o‘zgartirish salohiyatini shakllantiradi. Ular kelajakdagi murakkab muammolarni hal etish, ijtimoiy adolat va barqaror rivojlanish kabi maqsadlarga xizmat qiladi. Transformativ kompetensiyalar talabaning faqat bilimga ega bo‘lishi emas, balki ularni hayotdagi murakkab, turli vaziyatlarda samarali qo‘llash, ijtimoiy o‘zgarishlarga hissa qo‘shish, ma’naviy barqarorlik va kelajak uchun javobgarlik hissi bilan harakat qilish qobiliyatidir. Transformativ va transversal kompetensiyalarning uyg‘unligi bo‘lajak mutaxassis sifatida talabalarni nafaqat bilimli, balki o‘zgarishlarga tayyor, jamoa bilan ishlashga qodir va innovatsion fikrlashga ega shaxs sifatida shakllantiradi. Bu esa zamonaviy mehnat bozori talablariga mos yuqori malakali kadrlar yetishib chiqishida muhim omil hisoblanadi. Shu tufayli, transversal va transformativ kompetensiyalar zamonaviy ta’lim jarayonining markaziy elementlariga aylanmoqda. Bu kompetensiyalar talabalarning mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish va ularning kelajakdagi muvaffaqiyatli kasbiy faoliyati uchun zarur ko‘nikmalarni ta’minlaydi. Mazkur ikki turdagi kompetensiyalar negizida, ta’limda "T-shaklli kadr" (T-shaped person) tushunchasi muhim

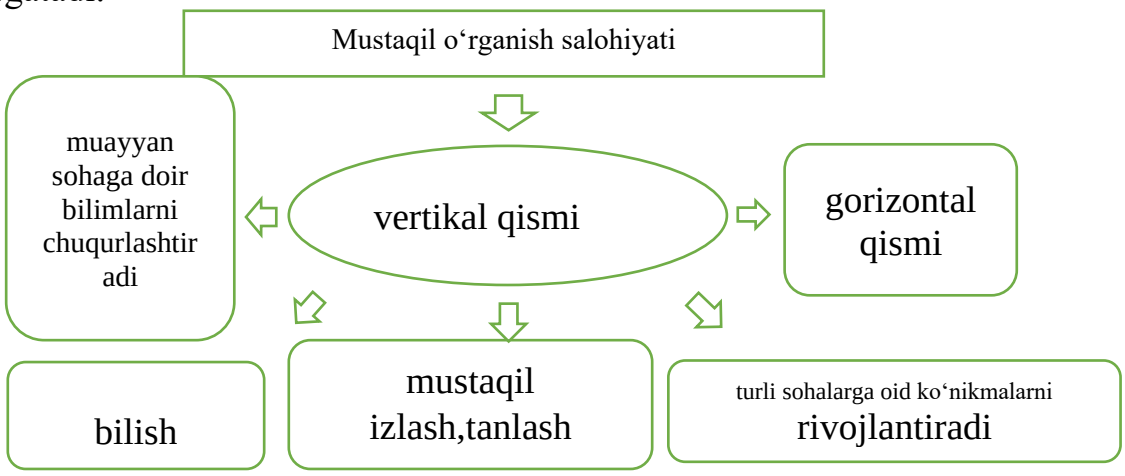
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

nazariy va amaliy asos sifatida ko‘rib chiqilmoqda. T-shaklli kadr — bu shaxs, u muayyan sohada chuqur bilim (T harfining vertikal qismi) va boshqa sohalarda keng ko‘nikmalari (T harfining gorizontal qismi) bilan ajralib turadi.Talabalarning mustaqil tayyorgarligini rivojlantirish T-shaklli mutaxassis yetishtirishning asosiy shartlaridan biridir. Mustaqil o‘rganish salohiyati:

muayyan sohaga doir bilimlarni chuqurlashtiradi (vertikal qismi);

turli sohalarga oid ko‘nikmalarni rivojlantiradi (gorizontal qismi);

talabani faqat bilish emas, o‘z bilimini mustaqil izlash, tanlash va mustaqil izlash o‘rgatadi.



1.-rasm.Mustaqil o‘rganish salohiyati

Muammolarning yechimi sifatida Xususan, quyida ularni bir nechtasini batafsil ko‘rib chiqamiz:

MATERIALLAR VA USULLAR

.p.f.d., prof. N.A.Muslimovning mustaqil ta’lim nazariyasiga oid ilmiy qarashlari. N.A.Muslimovning mustaqil ta’limga oid qarashlari kasbiy ta’lim sohasidagi pedagogik yondashuvlarning murakkab, lekin zarur elementlarini ilmiy asosda yoritib beradi.

p.f.d., prof. M.E.Mamarajabovning mustaqil ta’limga oid ilmiy qarashlari. M.E.Mamarajabovning mustaqil ta’lim to‘g‘risidagi ilmiy qarashlariga ko‘ra, mustaqil ta’lim – bu faqatgina talabaning o‘z-o‘zidan bilim olishi emas, balki uning o‘quv jarayonida faol ishtirok etishi, shaxsiy mas’uliyatni his etishi, ta’lim maqsadlarini belgilashi, o‘quv resurslarini tanlashi, faoliyatni rejalashtirishi va natijalarni baholashga qaratilgan murakkab va tizimli jarayondir. **p.f.d., prof. O.A. Qo‘ysinovning mustaqil ta’lim haqidagi qarashlari.** O.A. Qo‘ysinov mustaqil ta’limni o‘quv materialini mustaqil o‘zlashtirish, murakkablik darajasi turlicha bo‘lgan topshiriqlar, amaliy vazifalarni auditoriyada hamda auditoriyadan tashqarida ijodiy va mustaqil bajarish asosida nazariy bilim, amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan tizimli faoliyat sifatida ta’riflaydi.

Malcolm Knowlesning mustaqil ta’lim nazariyasiga oid ilmiy qarashlari. Malcolm Knowles tomonidan 1960-yillar oxirida ilmiy asoslangan androgogika nazariyasi

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

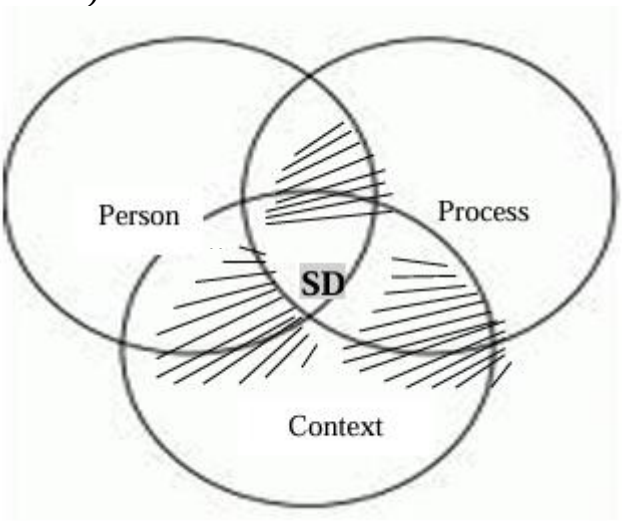
— kattalar ta’limiga oid innovativ yondashuvlardan biri hisoblanadi. Uning nazariy qarashlari mustaqil ta’lim (self-directed learning – SDL) tushunchasi bilan chambarchas bog‘langan bo‘lib, katta yoshdagi o‘rganuvchilarning o‘ziga xos ehtiyoj va o‘qish uslublarini hisobga oladi.

O‘.N.Sultonovaning fikricha **“**Mustaqil ta’lim jarayonini bebaho boylikdir buning zamiziida bilimga ,kitobga ishtiyoq ortadi **” deb ilmiy asoslab berdi.**

Allen Toughning mustaqil ta’lim nazariyasiga oid ilmiy qarashlari. U o‘z faoliyati davomida mustaqil ta’limni insoniy tajriba sifatida o‘rganib, bu jarayonning chuqur ijtimoiy va shaxsiy tomonlarini ochib bergan.i.

2.1 Tadqiqot dizayni

Allen Toughning chiziqli modeli. Allen Tough mustaqil ta’lim (self-directed learning, SDL) konsepsiyasini rivojlantirgan ilk ilmiy modellardan birini taklif etgan. U 1971-yilda nashr etilgan "The Adult’s Learning Projects" kitobida kattalar tomonidan amalga oshiriladigan mustaqil ta’lim loyihalarini o‘rgangan va bu jarayon qanday bosqichma-bosqich amalga oshishini chiziqli model orqali izohlagan. Keyinchalik **Brockett va Hiemstra** tomonidan 20 yillik tajriba va tadqiqotlar natijasida PRO modeli takomillashtirilib, PPC modeliga aylantirildi. Bu yangi modelda uchta asosiy unsur muvozanatda tasvirlangan(2-rasm):



2-rasm. Person, Process, Context‖ (PPC) Model

Shaxs (Person) –Ta’lim oluvchining xususiyatlari: intizom, tanqidiy mulohaza, motivatsiya, tajriba, o‘z-o‘ziga ishonch, rezilientlik;

Jarayon (Process) – O‘qitish-o‘rganish jarayoni: o‘rgatish uslublari, o‘quv strategiyalari, texnologiyalar, o‘quv muhiti;

Kontekst (Context) – Madaniy, ijtimoiy va siyosiy muhit: jins, irq, moliyaviy imkoniyatlar, siyosiy muhit, tashkilot siyosati.

PPC modelning har bir ikki unsur kesishmasida yangi tadqiqot yo‘nalishlari yuzaga chiqadi[94]:

Shaxs ↔ Jarayon: talaba xususiyatlari bilan ta’lim metodlari o‘rtasidagi bog‘liqlik;

Shaxs ↔ Kontekst: shaxsiy rivojlanishga ijtimoiy muhitning ta’siri;

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Jarayon ↔ Kontekst: ta’lim strategiyalarining ijtimoiy va siyosiy muhitga mosligi.PPC modeli mustaqil ta’limni birgina shaxs yoki o‘qituvchi nuqtai nazaridan emas, balki keng ijtimoiy kontekstda ko‘rib chiqishga imkon beradi. Bu yondashuv ta’limdagi adolat, tenglik va inklyuzivlik masalalari bilan bog‘lanadi.

PRO va PPC modellari orasidagi asosiy farq:

Kontekst endi modelning markaziy qismi sifatida ko‘rsatiladi.

PRO modelda kam bayon etilgan ijtimoiy-siyosiy ta’sirlar PPC modelda teng ahamiyatga ega deb hisoblanadi.

Garrisonning mustaqil ta’lim (SDL) bo‘yicha interaktiv modeli.

D.R. Garrisonning 1997 yildagi "Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model" maqolasida mustaqil ta’limning mukammal nazariy modeli taklif etilgan. Ushbu modelda Garrison mustaqil ta’limni uchta o‘zaro bog‘liq o‘lchamlar orqali tushuntirgan: motivatsion, o‘zini boshqarish va o‘zini kuzatish (2-rasm). Ushbu o‘lchamlar o‘zaro murakkab va dinamik munosabatda bo‘lib, mustaqil ta’lim jarayonini to‘liq tushunish uchun muhimdir.



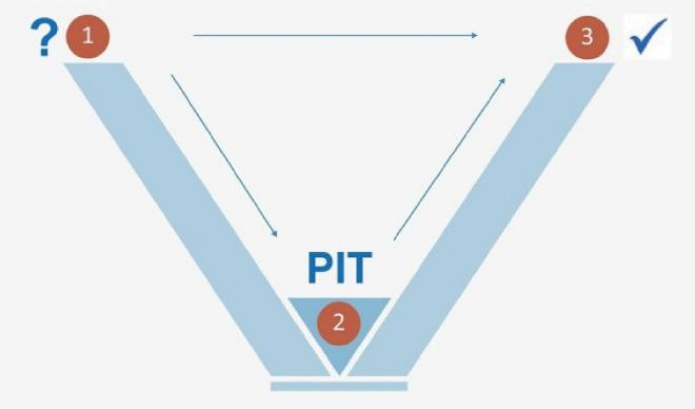
2-**rasm. Mustaqil ta’lim o‘lchamlari**.

Motivatsion o‘lcham (Kirish va vazifa motivatsiyasi)

JONK ta’lim modeli (JONK Model of Learning - JMOL)

JMOL – bu ta’lim jarayonini chuqurlashtirish va har bir ta’lim oluvchining shaxsiy rivojlanishini rag‘batlantirishga qaratilgan o‘qitish modeli bo‘lib, uchta asosiy pozitsiyani o‘z ichiga oladi (3-rasm) [102]:

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



3-rasm. The JONK Model of Learning (JMOL)

3. MA'LUMOTLAR TAHLIL 1-Etab: Savol yoki muammoga duch kelish

Ta’lim oluvchi ma’lum bir bilim yoki muammo bilan yuzma-yuz keladi. Agar u bu bilimga allaqachon ega bo‘lsa, o‘quv jarayonini tezkor ravishda tugatishi mumkin. Biroq, agar u ma’lumotga ega bo‘lmasa yoki ishonchsizlik his qilsa, u "chuqurlikka" (Pit) tushadi – bu esa o‘rganish jarayonining boshlanishidir.

2- Etab: Chuqurlik (Pit) – o‘rganish jarayoniTa’lim oluvchi bilmagan narsasini tushunish uchun izlanadi: savol beradi, hamkorlik qiladi, turli strategiyalar va resurslardan foydalanadi. Bu jarayonda tanqidiy va ijodiy fikrlash, to‘g‘ri qaror qabul qilish, xatolardan saboq olish kabi ko‘nikmalar shakllanadi.

3- Etab: Bilimga ega bo‘lish

Ta’lim oluvchi muammoni hal qilib, "chuqurlik"dan chiqadi va yangi bilimga ega bo‘ladi. Shunday qilib, u faqat bilimni emas, balki uni qanday olishni ham o‘rganadi. E’tiborlisi shundaki, 1- Etabdan 3- Etab ga to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘tgan ta’lim oluvchi bilim olmagan bo‘ladi, chunki u yangi narsani o‘rganmagan.

Mustaqil ta’limda JONKning ahamiyati

JONK falsafasi mustaqil o‘rganish qobiliyatini shakllantirish uchun qulay shart-sharoit yaratishga qaratilgan. Bu jarayonda quyidagi jihatlar muhim[102]:

- O‘rganishni o‘rganish madaniyati: - Ilhomlantiruvchi o‘qitish: - "O‘rganishni o‘rganish" haftaligi: O‘quv yilining dastlabki haftasini ta’lim oluvchilarni bilim olish usullari, strategiyalari va ko‘nikmalari bilan tanishtirishga bag‘ishlash yo‘li bilan ularning mustaqil o‘rganish qobiliyati shakllantiriladi.

Horazmiy ta’lim modeli. Turkiyaning Milliy ta’lim vazirligi tomonidan ishlab chiqilgan Horazmiy ta’lim modeli, ta’lim oluvchilarga hayot muammolarini aniqlab, ularga innovatsion va samarali yechimlar topish uchun tadqiqot usullarini qo‘llashni, algoritmlashtirilgan fikrlash, kognitiv va metakognitiv, ijtimoiy-emotsional, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishni maqsad qiladi.

Horazmiy ta’lim modelining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- Fanlararo yondashuv: Kompyuter fanlari, tabiiy va matematika fanlari, ijtimoiy fanlar, san’at va dizayn, sport fanlari kabi sohalarning teng darajada o‘rganilishi.

- Hayotdan olingan muammolar: Ta’lim oluvchilar tomonidan hayotdagi voqea va muammolarga asoslangan, ma’lumotlarga tayangan muammolarni aniqlash.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

- O‘qitish vositalari: Kompyutersiz, blokli yoki matnga asoslangan dasturlash, robototexnika, o‘yinlar, sun’iy intellekt kabi o‘qitish vositalaridan foydalanish.

- Tadqiqot va rivojlantirish usullari: O‘quv jarayonini tadqiqot va tajriba-konstruktorlik rivojlantirish usullari asosida tashkil etish.

Modelning maqsadlari quyidagilardan iborat:

- Ta’lim oluvchilarga: hayot muammolarini aniqlash va ularga yechim topishda algoritmlashtirilgan fikrlashni o‘rgatish; ta’lim oluvchilarni hayot davomida o‘rganishga rag‘batlantirish; texnologiyadan xavfsiz, etik va axloqiy qoidalarga rioya qilgan holda foydalanishni o‘rgatish.

- O‘qituvchilar va rahbarlarga: o‘quv jarayonini ishlab chiqish, amalga oshirish va baholashda hamkorlik, innovatsion texnologiya integratsiyasi va fanlararo yondashuv orqali shaxsiy va professional ko‘nikmalarni rivojlantirish.

Horazmiy ta’lim modeli, avvalambor, Turkiyaning Istanbul shahridagi Milliy ta’lim boshqarmasi tomonidan ishlab chiqilgan(4-rasm). 2016 yilda "Aqldan mashinaga: Kompyuter fanlari va fanlararo ta’lim chora tadbirlari" nomli seminarda muhokama qilingan va dastlab 5 ta maktabda tajriba tariqasida joriy etilgan. Keyinchalik, bu model 13 ta viloyatda ham amalga oshirila boshlangan. Ushbu model har yili yangilanib, Turkiyaning turli hududlarida hamda xalqaro darajada qo‘llanmoqda.

Horazmiy ta’lim modelining markazida ta’lim oluvchi (talaba) lar turadi. Ularni qo‘llab-quvvatlash va rivojlantirish uchun turli ijtimoiy guruhlar ishtirok etadi:- O‘qituvchilar- Ota-onalar- Ta’lim rahbarlari- Ilm odamlari (olimlar, ilmiy xodimlar) Bu guruhlar tajriba almashinuvi orqali ta’lim oluvchilarga yordam beradi va tajriba berish jarayonida turli yo‘nalishlarda rivojlanishga turtki beradi. Model shunga qaratilganki, talabalar real hayotda uchraydigan muammolarni yechish uchun tadqiqot va ishlanmalar (AR-GE) orqali tajriba orttiradilar. Bu yechimlar nafaqat bilim berish, balki amaliyot orqali foydali natijalarga erishishniko‘zlaydi.

Modelda qo‘llab-quvvatlanadigan asosiy ko‘nikmalar:

1. Algoritmik fikrlash ko‘nikmalari: masalani bosqichma-bosqich yechish; muammoni tahlil qilish; logik ketma-ketlik yaratish.

2. Kognitiv va metakognitiv ko‘nikmalari: o‘z bilimini baholash; muammolarga tanqidiy yondashish; yangicha fikrlash va yangilik yaratish.

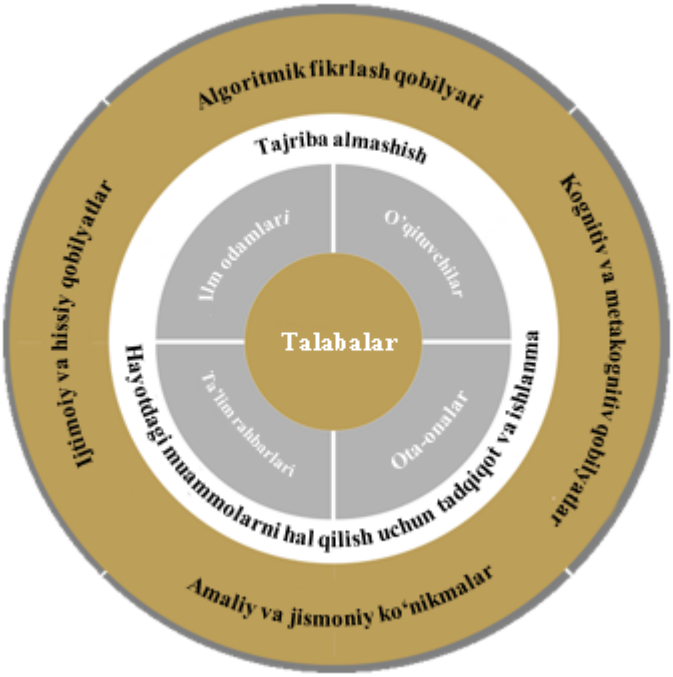
3. Amaliy va jismoniy ko‘nikmalar: hayotiy muammolarni amaliyot orqali hal qilish; qo‘l mehnati va texnik qobiliyatlarni rivojlantirish

4. Ijtimoiy va hissiy ko‘nikmalar: jamoada ishlash; muloqot qilish; empatiya

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

4-rasm. Horazmiy ta’lim modeli.

Ushbu model doirasida tashkil etiladigan Horazmiy sinflari — bilimlarni real



4-rasm. Horazmiy ta’lim modeli

hayot muammolari asosida tadqiq etish, fanlar integratsiyasi orqali ijodiy yechimlar yaratishga yo‘naltirilgan maxsus ta’lim muhitidir.

Horazmiy ta’lim modeli, o‘z tuzilishi va maqsadlari jihatidan OECD Ta’lim 2030 loyihasi va uning “O‘rganish kompasi” tamoyillari bilan to‘liq uyg‘un. U XXI asrning murakkab va o‘zgaruvchan dunyosi uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni shakllantirishga qaratilgan.

NATIJALARI Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) Ta’lim 2030 loyihasi doirasida barcha uchun sifatli ta’limni rag‘batlantirish va qo‘llab – quvvatlashga qaratilgan “o‘rganish kompasi” (Learning Compass) ishlab chiqildi (5- rasm).

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



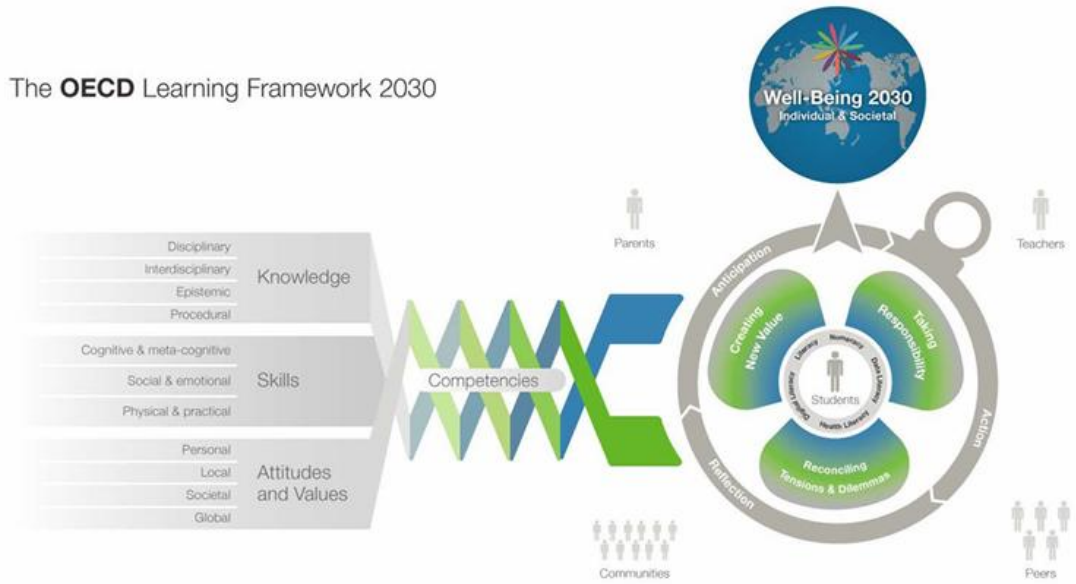
5– rasm. IHTT (OECD)ning “O‘rganish kompasi”

“O‘rganish kompasi” XXI-asrda insonlarning rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan to‘rtta asosiy o‘lchovga asosiy e’tibor qaratib, o‘rganish jarayonini yaxlit yondashuv sifatida taqdim etadi.

Epistemik bilimlar (Epistemic Knowledge) – bilimlarning turli ta’lim sohalarida qanday yaratilishi, baholanishi va qo‘llanilishini tushunishga qaratilgan.

Protsessual bilimlar (Procedural Knowledge) – muayyan vazifalar yoki faoliyatni bajarish uchun zarur bo‘lgan amaliy ko‘nikmalar va texnikalar bilan bog‘liq bo‘lib, odatda amaliy muammolarni hal qilish orqali rivojlanadi, masalan, dizayn fikrlash va tizimli fikrlash orqali.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



6– rasm. “O‘rganish kompasi”ning asosiy komponentlari

Keltirilgan statistik natijalarni tasdiqlovchi natijalar

Ko‘nikmalar – bu jarayonlarni amalga oshirish va maqsadga erishish uchun o‘z bilimlaridan mas’uliyatli tarzda foydalana olish qobiliyati. Ko‘nikmalar kompleks talablarni qondirish uchun bilim, ko‘nikma, munosabat va qadriyatlarni safarbar qilishni o‘z ichiga olgan kompetensiyaning yaxlit konsepsiyasining bir qismidir . Talabalar o‘z bilimlarini noma’lum va rivojlanayotgan sharoitlarda qo‘llashlari kerak. Buning uchun ularga:

MUHOKAMA

kognitiv va metakognitiv ko‘nikmalar (Cognitive and Meta-cognitive Skills), masalan, tanqidiy fikrlash, ijodiy fikrlash, “o‘rganishni o‘rganish” (learning to learn) va axborot savodxonligi va h.k. kabi keng ko‘lamli ko‘nikmalar kerak bo‘ladi;

ijtimoiy va hissiy ko‘nikmalar (Social and Emotional Skills), masalan, samarali ijtimoiy hamkorlik va ijobiy munosabatlar o‘rnatish uchun zarur bo‘lgan empatiya, muloqot, hamkorlik va hissiy aql kabi ko‘nikmalarni o‘z ichiga oladi;

amaliy va jismoniy ko‘nikmalar (Physical and Practical Skills) – jismoniy farovonlik (well-being), salomatlik va moliyani boshqarish, ijodiy ishlar bilan shug‘ullanish kabi vazifalar uchun zarur bo‘lgan amaliy qobiliyatlarga tegishli ko‘nikmalarni nazarda tutadi.

“O‘rganish kompasi”da munosabat va qadriyatlar (Attitudes and Values) insonning shaxsiy, jamiyat va atrof-muhit farovonligi yo‘lidagi tanlovlari, mulohazalari, xatti-harakatlariga ta’sir qiluvchi prinsiplar va e’tiqodlar sifatida tavsiflanadi. Ular o‘z navbatida quyidagi turlarga bo‘linadi:

shaxsiy (Personal) – insonning dunyoqarashi, o‘zini o‘zi anglash va o‘rganishi va shaxsiy o‘sish motivatsiyasini shakllantiradigan individual munosabatlar, qadriyatlar va e’tiqodlarni anglatadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Mahalliy (Local) – mahalliy madaniyat, an'analar va jamoaga bo'lgan munosabat, qadriyatlar va minnatdorchilikni aks ettiradi, jamoaga tegishlilik va o'ziga xoslik tuyg'usini rivojlantiradi.

Ijtimoiy (Societal) – jamiyatdagi ijtimoiy me'yorlar, xilma-xillik va axloqiy tamoyillarni tushunish va hurmat qilishni o'z ichiga oladi.

Global (Global) – global ongni, madaniyatlararo tushunishni va global muammolarga nisbatan mas'uliyat hissini rag'batlantiradigan munosabat va qadriyatlarni rivojlantirishga qaratilgan.

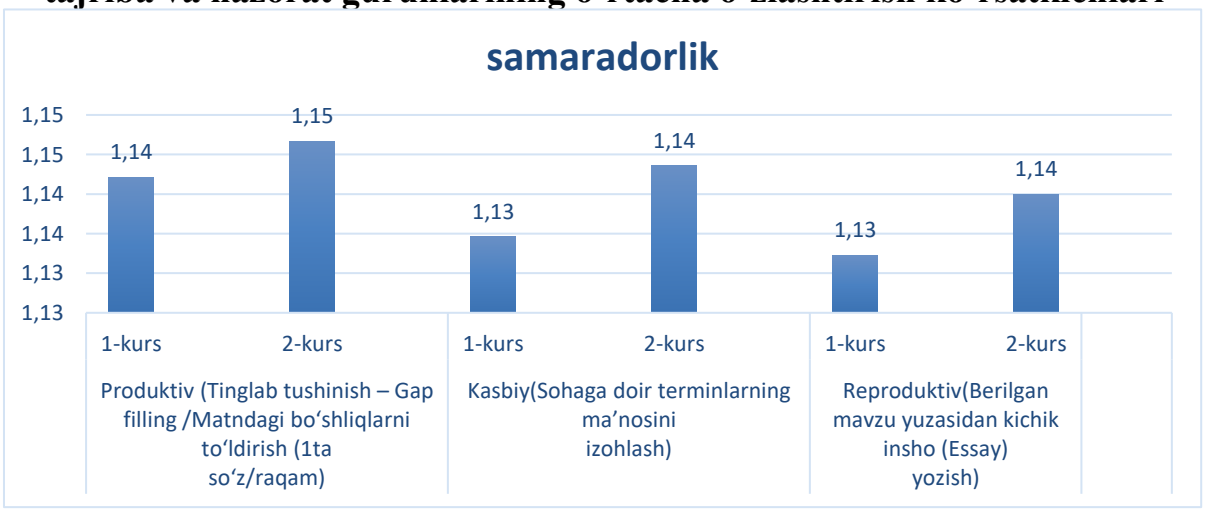
Xulosa .Mustaqil tayyorgarlik – bu ta'lim oluvchilarning shaxsiy ta'lim jarayonini rejalashtirish, tashkil etish va boshqarish qobiliyatini o'z ichiga olgan faoliyatdir. U transversal va transformativ kompetensiyalarni talab etadi, chunki mustaqil tayyorgarlik nafaqat bilimlarni o'zlashtirish, balki o'rganish jarayonini tanqidiy qayta ko'rib chiqish, maqsadlarni aniq belgilash, resurslarni to'g'ri boshqarish va mustaqil qarorlar qabul qilishni ham o'z ichiga oladi.

Bu jarayonda talabalarning o'z-o'zini anglash, tanqidiy fikrlash, moslashuvchanlik, innovatsion yondashuvlar yaratish, rejalashtirish va vaqtni boshqarish kabi kompetensiyalari markaziy o'rin tutadi. Mustaqil tayyorgarlik talabalarning shaxsiy motivatsiyasini kuchaytirishga, o'rganishdagi muvaffaqiyat va qiyinchiliklarni tahlil qilishga hamda yangi, samarali o'rganish strategiyalarini shakllantirishga imkon beradi.

O'tkazilgan tajribalar asosida

OTT lar	**Talaba respondent soni**
TMAU	220
TerDU	104
TDPI	122
Jami	**446**

1-2-bosqich talabalariga transversal va transformativ kompetensiyalarni **yakuniy tajriba va nazorat guruhlarining o'rtacha o'zlashtirish ko'rsatkichlari**



ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

5-rasm. 1-2-bosqich talabalariga transversal va transformativ kompetensiyalarni **yakuniy tajriba va nazorat guruhlariga nisbatan samaradorlik ko‘rsatkichlari**

Bundan ko‘rinadiki, tanlab olingan tajriba guruhlaridagi natijalar tajriba yakunida nazorat guruhlaridagi natijalardan farq qilib, ularning o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari Reproduktiv (berilgan mavzu yuzasidan kichik insho (Essay) yozish) mezon bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichi 1-kurs talabalarida 1,14 barobarga, 2-kurs talabalarida 1,15 baribarga, Kasbiy (Sohaga oid terminlarning ma’nosini izohlash) mezon bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichi 1- kurs talabalarida 1,13 barobarga, 2-kurs talabalarida 1,14 barobarga, Reproduktiv (Berilgan mavzu yuzasidan kichik insho (Essay) yozish) mezon bo‘yicha samaradorlik ko‘rsatkichi 1-kurs talabalarida 1,13 barobarga, 2-kurs talabalarida 1,14 barobarga yuqori bo‘lib, ishonch oraliqlarida bo‘lib, ularning bir biri bilan kesishmasligi, shuningdek tadqiqotdagi o‘qitish darajasini baholash ko‘rsatkichi birdan kattaligi va talabalarning bilish darajasini baholash ko‘rsatkichi noldan kattaligi olib borilgan tadqiqotning ishonchli va aniqligi matematik statistik usullar orqali isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. N.SultonovaTalabalarninr mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish metodikasii, Каюмова Н.А. Электрон таълим муҳитида бўлажак информатика ўқитувчиларини интегратив ёндашув асосида тайёрлаш методикасини такомиллаштириш // Педагогика фанлари доктори (DSc) диссертацияси автореферати. Тошкент – 2022. – 70 с.

Муслимов Н.А. Касб таълим ўқитувчисини касбий шакллантиришнинг назарий-методик асослари: пед.фан.док.дисс. –Т.: 2007. – 315 б.;

.А.Қўйсинов, Н.А.Муслимов. Касб таълими ўқитувчиларини тайёрлашда мустақил таълимни ташкил этишнинг назарияси ва методикаси. Монография. — Т.: “Фан”, 2009. — 92 б

Юнусова Ш. Ўқувчиларнинг мустақил ўқув фаолиятини шакллантириш // Халқ таълими. – Тошкент, 1997. – №5. – Б. 53 – 55.

Нишонова З. Мустақил фикр ривожланганлигининг психологик мезонлари // Халқ таълими. - Тошкет, 2001.- №1.- Б. 3Г.А.Қаюмова Рақамли таълим муҳитида талабаларнинг мустақил ишлаш компетенциясини ривожлантириш. Пед.фан. фалсафа доктори дис. – Т.: 2023.

A.Tough Learning without a teacher A study of tasks and assistance during adult sel Knowles, M. (1975). Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers. Chicago, IL: Follett Publishing Company.

Ference Marton Necessary conditions of Learning. -Routledge Publisher; 1st Edition, 2014. 324 pages.

f-teaching projects. https://ftltaskforce.harvard.edu/files/future-teachinglearning/files/harvard_ftl_final_3.8.22_2.pdf;https://oepi.mit.edu/files/2016/09/MIT-Online-Education-Policy-Initiative-April-2016.pdf; https://www.harvardbusiness.org/both-and-leadership-combining-the-benefits-of-i-and-t-

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9
shaped-leaders/; https://dschool.stanford.edu/stories/reflecting-with-ai; https://guides.library.ucdavis.edu/self-directed-learning М.Э.Мамаражабов Рақамлаштирилган таълим шароитида бўлажак ўқитувчиларнинг касбий-педагогик тайёргарлигини такомиллаштирш. Пед.фанл. доктори (DSc) диссертацияси. –Т.: 2023O‘.N.SultonovaTalabalarninr mustaqil o‘quv faoliyatini tashkil etish metodikasii,

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

NEFT-KIMYO JARAYONLARIDA ISHLATILADIGAN ION SUYUQLIKLAR ASOSIDAGI KATALIZATORNING SINTEZI VA SAMARADORLIGINI O‘RGANISH

Eshqurbonov Furqat Bozorovich k.f.d.,prof.
Termiz iqtisoiyot va servis universiteti Tabiiy fanlar kafedrasi mudiri, k. f. d., proff**.**
Polatova Hamida Jolmurod qizi.
Termiz davlat muhandislik va agrotexnalogiyalar unversiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada neft-kimyo va neftni qayta ishlash jarayonlarida qo‘llanilayotgan ion suyuqliklar asosidagi katalitik tizimlarning ilmiy asoslari, sintez usullari, kislotalik tabiati, fazaviy xossalari va katalitik samaradorligi tahlil qilindi. Asosiy model tizim sifatida triethylammoniy xlorid–alyuminiy xlorid ($Et_3NHCl–AlCl_3$) xloralyuminat ion suyuqligi tanlandi. Mazkur katalizatorni quruq inert muhitda sintez qilish, $AlCl_3/Et_3NHCl$ molyar nisbatini boshqarish orqali Lewis kislotaligini sozlash, FTIR/Raman, NMR, viskozimetriya va kislotalik tahlillari bilan tavsiflash metodikasi yoritildi. Isobutan–buten alkillash, aromatik uglevodorodlarni alkillash, izomerizatsiya hamda desulfurizatsiya kabi jarayonlarda ion suyuqliklarning qo‘llanish istiqbollari ko‘rib chiqildi. Adabiyot ma’lumotlarining qiyosiy tahlili ion suyuqlik katalizatorlarida yuqori konversiya va selektivlikka erishish mumkinligini, biroq namlikka sezgirlik, massa almashinuvi, korroziya, katalizator deaktivasiyasi va regeneratsiya masalalari sanoat miqyosida hal qiluvchi omil bo‘lib qolayotganini ko‘rsatdi. Ion suyuqliklarni avtomatik ravishda “yashil” katalizator deb baholash o‘rniga ularning to‘liq hayotiy sikli, toksikologik profili va regeneratsiya xarajatlarini hisobga olish zarurligi asoslandi.

Kalit so‘zlar: ion suyuqlik, katalizator, xloralyuminat, $Et_3NHCl–AlCl_3$, neft-kimyo, alkillash, izomerizatsiya, desulfurizatsiya, konversiya, selektivlik, regeneratsiya.

Abstract. This article analyzes the scientific foundations, synthesis methods, nature of acidity, phase properties, and catalytic efficiency of ionic liquid-based catalytic systems used in petrochemical and oil refining processes. The triethylammonium chloride–aluminum chloride ($Et_3NHCl–AlCl_3$) chloroaluminate ionic liquid was selected as the primary model system. Methodologies were outlined for synthesizing this catalyst in a dry inert atmosphere, tuning its Lewis acidity by controlling the $AlCl_3/Et_3NHCl$ molar ratio, and characterizing it using FTIR/Raman spectroscopy, NMR, viscometry, and acidity analysis. The prospects for applying ionic liquids in processes such as isobutane–butene alkylation, alkylation of aromatic hydrocarbons, isomerization, and desulfurization were examined. A comparative analysis of literature data demonstrated that while high conversion and selectivity can be achieved with ionic liquid catalysts, issues regarding moisture sensitivity, mass

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

transfer, corrosion, catalyst deactivation, and regeneration remain critical factors for industrial-scale application. The necessity of considering the full life cycle, toxicological profile, and regeneration costs of ionic liquids—rather than automatically classifying them as "green" catalysts—was substantiated.

Keywords: ionic liquid, catalyst, chloroaluminate, $Et_3NHCl–AlCl_3$, petrochemistry, alkylation, isomerization, desulfurization, conversion, selectivity, regeneration.

Аннотация. В данной статье анализируются научные основы, методы синтеза, природа кислотности, фазовые свойства и каталитическая эффективность каталитических систем на основе ионных жидкостей, используемых в нефтехимических процессах и нефтепереработке. В качестве основной модельной системы выбрана ионная жидкость на основе хлоралюмината триэтиламмония хлорида – хлорида алюминия ($Et_3NHCl–AlCl_3$). Описаны синтез этого катализатора в сухой инертной среде, регулирование кислотности Льюиса путем контроля молярного соотношения $AlCl_3/Et_3NHCl$, а также его характеристика с помощью ИК/рамановской спектроскопии, ЯМР-спектроскопии, вискозиметрии и анализа кислотности. Рассмотрены перспективы применения ионных жидкостей в таких процессах, как алкилирование изобутана-бутена, алкилирование ароматических углеводородов, изомеризация и десульфуризация. Сравнительный анализ литературных данных показал, что с помощью катализаторов на основе ионных жидкостей можно достичь высокой степени конверсии и селективности, однако проблемы чувствительности к влаге, массопереноса, коррозии, деактивации катализатора и регенерации остаются критическими факторами в промышленном масштабе. Вместо автоматической оценки ионных жидкостей как «зеленых» катализаторов было оправдано рассмотрение их полного жизненного цикла, токсикологического профиля и стоимости регенерации.

Ключевые слова: ионная жидкость, катализатор, хлоралюминат, $Et_3NHCl–AlCl_3$, нефтехимия, алкилирование, изомеризация, десульфуризация, конверсия, селективность, регенерация.

KIRISH

Neftni qayta ishlash va neft-kimyo sanoatining zamonaviy rivojlanishi yuqori selektiv, energiya tejamkor, xavfsiz va qayta ishlatiladigan katalitik tizimlarni yaratishni talab etmoqda. Alkillash, izomerizatsiya, oligomerizatsiya, aromatik uglevodorodlarni funksionallashtirish, desulfurizatsiya va denitrogenatsiya kabi jarayonlarda an’anaviy kuchli mineral kislotalar yoki uchuvchan organik erituvchilardan foydalanish texnologik samaradorlik bilan bir qatorda korroziya, zaharlilik, chiqindi hosil bo‘lishi va ishlab chiqarish xavfsizligi bilan bog‘liq muammolarni yuzaga keltiradi. Masalan, isobutan va $C_3–C_5$ olefinlarni alkillashda HF va H_2SO_4 katalizatorlari sanoatda yuqori faollik

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

ko‘rsatadi, ammo ularning yuqori korrozivligi va xavfliligi alternativ katalitik tizimlarga ehtiyojni kuchaytirgan [1–3].

Ion suyuqliklar — odatda 100 °C dan past haroratda suyuq holatda mavjud bo‘ladigan organik kation va organik yoki noorganik anionlardan tashkil topgan tuzlardir. Ularning bug‘ bosimi nihoyatda past, qutbliligi va ion muhiti keng diapazonda boshqariladi, ko‘plab tizimlarda yuqori termik barqarorlik kuzatiladi. Eng muhim jihati shundaki, kation va anion tuzilishini o‘zgartirish orqali eruvchanlik, kislotalik, asosiylik, koordinatsion qobiliyat, gidrofillik-gidrofoblik va viskozlik kabi xossalarni maqsadga muvofiq sozlash mumkin. Shu sababli ion suyuqliklar faqat erituvchi emas, balki bevosita katalizator, kokatalizator, katalitik faza yoki faol komponentni immobilizatsiya qiluvchi muhit sifatida qo‘llanadi [4,5].

Neft-kimyo jarayonlari nuqtai nazaridan ayniqsa Lewis va Brønsted kislotali ion suyuqliklar katta qiziqish uyg‘otadi. $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$, $SnCl_2$ kabi metall galogenidlari bilan xloridli organik tuzlarning kombinatsiyasi kuchli kislotali ion muhitini hosil qiladi. Xloralyuminat tizimlarda $AlCl_3$ miqdori ortishi bilan $AlCl_4^-$ va $Al_2Cl_7^-$ kabi anion komplekslar nisbati o‘zgaradi; aynan $Al_2Cl_7^-$ va undan hosil bo‘ladigan kislotali turlar ko‘plab alkillash reaksiyalarida yuqori Lewis kislotaligini ta’minlaydi [6]. Biroq yuqori faollik bilan birga suvga sezgirlik ham kuchayadi. Shuning uchun “ko‘proq kislotalik — doimo yaxshiroq kataliz” degan soddalashtirilgan yondashuv noto‘g‘ri: optimal tarkib reaksiya kinetikasi, selektivlik, fazalararo massa almashinuvi va katalizatorning xizmat muddatini birgalikda hisobga olgan holda tanlanishi kerak.

Ushbu maqolaning maqsadi neft-kimyo jarayonlarida qo‘llaniladigan ion suyuqliklar asosidagi katalizatorlarning sintez va tavsiflash usullarini tizimlashtirish, $Et_3NHCl–AlCl_3$ model katalizatori misolida tarkib–xossa–faollik bog‘liqligini tahlil qilish va katalitik samaradorlikni baholash mezonlarini ishlab chiqishdan iborat. Maqola tajriba natijalarini uydirmasdan, nashr etilgan ilmiy ma’lumotlarni qiyosiy tahlil qilish va laboratoriya sharoitida amalda bajarish mumkin bo‘lgan metodologiyani shakllantirishga asoslangan.

MATERIALLAR VA TADQIQOT USULLARI

Model ion suyuqlik sifatida triethylammoniy xlorid va suvsiz alyuminiy xloriddan olinadigan $Et_3NHCl–AlCl_3$ tizimi tanlanadi. Bu tanlov ikki sabab bilan asoslanadi: birinchidan, xloralyuminat ion suyuqliklar neft-kimyo alkillash reaksiyalarida eng ko‘p o‘rganilgan katalitik sinflardan biridir; ikkinchidan, Et_3NHCl asosidagi tizimlarda kation tuzilishi nisbatan sodda bo‘lib, $AlCl_3$ miqdorini o‘zgartirish orqali anion spetsiasiyasi va kislotalikni nazorat qilish mumkin. 2025-yilda e’lon qilingan fizik-kimyoviy tadqiqotlarda $AlCl_3/Et_3NHCl$ molyar nisbatining 0,7–1,95 oralig‘ida Raman spektrlari, zichlik, viskozlik va fazaviy xossalar sistematik o‘rganilgan hamda kislotali sohada $Al_2Cl_7^-$ ulushining ortishi ko‘rsatilgan [7].

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Sintezda ishlatiladigan Et_3NHCl avval vakuumda quritiladi. Adabiyot metodikasida triethylamine hydrochloride 80 °C da vakuum sharoitida quritilib, suvsiz $AlCl_3$ sublimatsiya orqali tozalanadi; keyin $AlCl_3$ 70 °C da quruq azot atmosferasida Et_3NHCl ga sekin qo‘shiladi. Sanoat C_4 alkillash katalizatori uchun $AlCl_3$:Et_3NHCl = 2:1 molyar nisbatdan foydalanilgan [8]. Bunday rejimning asosiy maqsadi $AlCl_3$ gidrolizini oldini olishdir. Suvning iz miqdori ham Al–Cl komplekslarini parchalaydi, HCl hosil bo‘lishiga va faol Lewis-kislota markazlarining kamayishiga olib keladi. Shu sababli sintez quruq glovebox yoki quruq inert gaz bilan ta’minlangan germetik reaktorda bajarilishi kerak.

Laboratoriya sintezi quyidagi ketma-ketlikda tashkil etiladi: 1) Et_3NHCl 70–80 °C da vakuumda 8–12 soat quritiladi; 2) suvsiz $AlCl_3$ va quritilgan tuz quruq azot yoki argon atmosferasiga olinadi; 3) Et_3NHCl 60–75 °C gacha isitilib, mexanik yoki magnit aralashtirish yoqiladi; 4) $AlCl_3$ kichik porsiyalarda qo‘shiladi; 5) bir jinsli suyuq faza hosil bo‘lgach, aralashtirish 30–60 daqiqa davom ettiriladi; 6) namuna namlikdan himoyalangan idishda saqlanadi. Tadqiqot uchun $AlCl_3/Et_3NHCl$ molyar nisbatlari 1,2; 1,5; 1,8 va 2,0 bo‘lgan qator namunalar tayyorlash maqsadga muvofiq. Bu qator kislotalikning katalitik natijalarga ta’sirini aniqlash imkonini beradi.

Sintezlangan ion suyuqlikni faqat tashqi ko‘rinish yoki erish holati bilan baholash yetarli emas. Raman spektroskopiyasi $AlCl_4^-$ va $Al_2Cl_7^-$ turlarini ajratishda eng informativ usullardan biridir. FTIR spektrlari kation va anion o‘zaro ta’siri, shuningdek, regeneratsiyadan keyingi organik qoldiqlarni aniqlashda qo‘llanadi. ^{27}Al NMR alyuminiy komplekslarining koordinatsion holati haqida ma’lumot beradi. Viskozlik va zichlik o‘lchovlari fazalararo massa almashinuvi va reaktor gidrodinamikasi uchun muhim. Hammett funksiyasi yoki indikator usullari kislotalikni qiyosiy baholashda ishlatilishi mumkin. Namlik Karl Fisher titrlashi bilan nazorat qilinishi kerak, chunki xloralyuminat tizimlarda suv konsentratsiyasi katalitik faollikning yashirin boshqaruvchi parametridir.

Katalitik samaradorlikni baholash uchun model reaksiya sifatida isobutan–2-buten alkillash tanlanishi mumkin. Ushbu jarayon yuqori oktanli, past aromatik va oltingugurtli alkilat benzin komponentini olishda muhimdir [2,3]. Sinov bosimli, aralashtiriladigan zanglamaydigan po‘lat reaktorda amalga oshiriladi. Adabiyotdagi sanoatga yaqin laboratoriya tadqiqotida isobutan:2-buten molyar nisbati 11:1, aralashtirish tezligi 800 rpm bo‘lgan [8]. Tajriba dizaynida katalizator miqdori, harorat, reaksiya vaqti, isobutan/olefin nisbati hamda aralashtirish tezligi mustaqil omillar sifatida o‘zgartiriladi. Mahsulotlar GC-FID yoki GC-MS bilan tahlil qilinib, buten konversiyasi, C_8 selektivligi, trimetilpentan/dimetilgeksan nisbati va og‘ir C_9^+ yon mahsulotlar ulushi aniqlanadi.

Konversiya $X = (n_0 - n)/n_0 \times 100\%$ tenglama bilan, bunda n_0 — boshlang‘ich olefin miqdori, n — reaksiya yakunidagi olefin miqdori. C_8 selektivlik $S(C_8) = n(C_8)/\Sigma n(\text{mahsulotlar}) \times 100\%$ ko‘rinishida baholanadi. Katalizatorning qayta ishlatilish samarasi esa $R_n = X_n/X_1 \times 100\%$

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

koeffitsiyent orqali ifodalanadi. Bunda X_1 birinchi sikldagi, X_n esa n-sikldagi konversiya. Faqat konversiya yuqori bo‘lishi yetarli ko‘rsatkich emas; yuqori konversiya oligomerlanish va kraking hisobiga ham yuz berishi mumkin. Shu sababli yuqori sifatli katalizator bir vaqtning o‘zida yuqori olefin konversiyasi, yuqori C_8 selektivlik, TMP/DMH nisbati, past C_9^+ hosil bo‘lishi va barqaror qayta foydalanish ko‘rsatkichiga ega bo‘lishi kerak.

TAJRIBA DIZAYNI VA MA’LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH

Tajriba dizaynini faqat bir omilni ketma-ket o‘zgartirish usulida tashkil etish katalizatorning haqiqiy optimal sharoitini topishda yetarli emas, chunki harorat, kislotalik, katalizator miqdori va aralashtirish tezligi o‘zaro ta’sir qiladi. Shu sababli dastlabki skrining uchun to‘liq yoki qisqartirilgan faktorli reja, keyingi optimallashtirish uchun response surface methodology qo‘llanishi maqsadga muvofiq. Masalan, $AlCl_3/Et_3NHCl$ molyar nisbati, reaksiya harorati va ion suyuqlik/uglevodorod fazasi massaviy nisbati uch asosiy faktor sifatida tanlanib, javob funksiyalari sifatida buten konversiyasi, C_8 selektivligi va C_9^+ ulushi olinadi. Bunday dizayn faqat eng yuqori konversiyani emas, yuqori selektivlik va past yon mahsulot hosil bo‘lishini birgalikda optimallashtirish imkonini beradi.

Analitik natijalarning ishonchliligi uchun har bir asosiy tajriba kamida uch takrorlikda bajarilishi, o‘rtacha qiymat va standart og‘ish ko‘rsatilishi kerak. GC tahlilida kalibrlash egri chizig‘i, ichki standart va mass-balance nazorati kiritilishi lozim. Uglevodorodli mahsulotlar bo‘yicha umumiy uglerod balansi 95–105% oralig‘ida bo‘lmasa, konversiya va selektivlik bo‘yicha xulosalar qayta tekshirilishi kerak. Katalizator qayta ishlatilganda esa faqat sikl sonini ko‘rsatish yetarli emas: har bir sikldagi massa yo‘qotilishi, suv miqdori, kislotalik va spektral o‘zgarishlar qayd etilishi kerak. Shu tarzda deaktivatsiya mexanizmi “faollik pasaydi” darajasidan molekulyar sabablar darajasiga olib chiqiladi.

Sintez va katalitik sinovlarning xavfsizlik qismi alohida nazorat talab qiladi. Suvsiz $AlCl_3$ havodagi namlik bilan tez reaksiyaga kirishadi, xloralyuminat ion suyuqlik esa suv bilan kontakt qilganda HCl ajratishi mumkin. Shuning uchun $AlCl_3$ bilan barcha manipulyatsiyalar tortma shkaf va inert atmosfera sharoitida bajarilishi, ko‘z va terini himoya qiluvchi vositalar qo‘llanishi, reaktor ochilishidan oldin bosim xavfsiz darajaga tushirilishi kerak. Isobutan va buten yonuvchan bosimli gazlar bo‘lgani sababli reaktor, gaz liniyalari va ventilyatsiya portlash-xavfsiz talablarga mos bo‘lishi zarur. Bu talablar tajribaning texnik qo‘shimchasi emas, balki takrorlanuvchan va sanoatga ko‘chiriladigan metodologiyaning bir qismidir.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Ion suyuqlik katalizatorlarining samaradorligini belgilovchi birinchi fundamental omil — ion tarkibi va kislotalikdir. Xloralyuminat tizimda ekvimolyar yoki asosiy tarkibda $AlCl_4^-$ turi ustun bo‘lsa,

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

$AlCl_3$ ortiqcha bo‘lgan kislotali kompozitsiyada $Al_2Cl_7^-$ va undan murakkab poliyadroli xloralyuminat turlarining ulushi ortadi. Bu o‘zgarish karbokation mexanizmi orqali kechadigan alkillash va izomerizatsiya reaksiyalarida elektrofil faollikni oshiradi. 2025-yilgi Raman tadqiqoti $Et_3NHCl–AlCl_3$ tizimida molyar nisbat ortishi bilan kislotali anionlar spektral ulushi oshishini ko‘rsatgan [7]. Demak, katalizator tarkibini “$AlCl_3$ qancha ko‘p bo‘lsa, shuncha yaxshi” tamoyiliga ko‘ra emas, kerakli anion spetsiasiyasini hosil qiladigan optimal interval bo‘yicha tanlash kerak.

Isobutan–buten alkillashda reaksiyaning maqsadli yo‘li butenning protonlanishi yoki Lewis-kislota bilan faollanishidan hosil bo‘lgan karbokationning isobutan bilan gidrid almashinuvi va zanjirli reaksiyalar orqali C_8 izoparafinlarga aylanishidir. Agar olefinning lokal konsentratsiyasi yuqori bo‘lsa yoki fazalar yetarli aralashmasa, olefin–olefin reaksiyalari kuchayib oligomerlar va og‘ir yon mahsulotlar hosil qiladi. Ion suyuqliklarning ko‘pincha uglevodorod fazasi bilan cheklangan aralashuvchanligi shu nuqtada ham afzallik, ham kamchilikdir. Afzalligi — mahsulot fazasi katalizatordan oson ajraladi; kamchiligi — massa almashinuvi reaksiyaning umumiy tezligini cheklashi mumkin. Shu sababli reaktorning aralashtirish rejimi kimyoviy tarkib kabi muhim texnologik parametr hisoblanadi [2,9].

Adabiyot ma’lumotlari $Et_3NHCl–AlCl_3$ tizimining yuqori faolligini bir necha reaksiyada ko‘rsatadi. Sanoat C_4 alkillashga bag‘ishlangan tadqiqotda 2:1 $AlCl_3/Et_3NHCl$ tarkibli ion suyuqlik sintezlanib, katalizatorning barqarorligi, deaktivatsiyasi va $AlCl_3$ qo‘shish orqali regeneratsiyasi o‘rganilgan [8]. Bundan tashqari, 2024-yilda naftalinni n-okten bilan alkillashda turli ammoniy tuzlariga asoslangan $AlCl_3$ ion suyuqliklari solishtirilib, $Et_3NHCl–AlCl_3$ tizimi qayta foydalanish nuqtai nazaridan afzal natija ko‘rsatgani qayd etilgan; vakuum/dekompressiya ishlovi deaktivasiyalangan tizimning siklik barqarorligini yaxshilagan [10]. Bu natijalar Et_3NH^+ kationi faqat “passiv” qarshi ion emas, balki substrat bilan o‘zaro ta’sir va protonlanish muvozanatiga ta’sir qiluvchi komponent ekanini ko‘rsatadi.

Ion suyuqliklarning neft-kimyo alkillashdagi yana bir ustunligi kislotalikni modulyatsiya qilish imkonidir. An’anaviy H_2SO_4 yoki HF da kislota tabiatini molekulyar darajada keng intervalda o‘zgartirish qiyin. Ion suyuqliklarda esa kation, anion, metall galogenid, promotor va Brønsted kislota qo‘shimchasini alohida tanlash mumkin. Shu asosda metallga asoslangan Lewis-kislotali, Brønsted–Lewis kislotali, metall bo‘lmagan Brønsted-kislotali va tashuvchiga immobilizatsiyalangan ion suyuqlik katalizatorlari rivojlangan [3]. Biroq bu “sozlanish” imkoniyati optimallashtirish muammosini ham murakkablashtiradi: bir xil yuqori kislotalik turli viskozlik, faza muvozanati va korrozivlik bilan birga kelishi mumkin.

Neftni qayta ishlashda ion suyuqliklar alkillashdan tashqari desulfurizatsiya va denitrogenatsiyada ham qo‘llanadi. Bu jarayonlarda ion suyuqlik ko‘pincha ekstragent va katalitik muhit funksiyalarini

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

birlashtiradi. Aromatik oltingugurt birikmalari, xususan dibenzotiofenlarning ion suyuqlik fazasiga selektiv o‘tishi oksidlovchi desulfurizatsiya bilan kombinatsiyalanganda chuqur tozalash imkonini beradi. Review tadqiqotlari ion suyuqliklar yordamidagi desulfurizatsiya, denitrogenatsiya va alkillashni neftni qayta ishlash uchun eng istiqbolli uch yo‘nalish sifatida ko‘rsatadi, lekin yuqori viskozlik, narx, mass transfer, regeneratsiya va jarayon simulyatorlarida ishonchli termodinamik modellarning yetishmasligi sanoat joriy etilishini sekinlashtirmoqda [1].

Izomerizatsiyada kislotali ion suyuqliklar n-parafinlarni yuqori oktanli izoparafinlarga aylantirish uchun karbokation mexanizmini qo‘llab-quvvatlaydi. Bu yerda ham katalizatorning vazifasi faqat kislotalik yaratishdan iborat emas; ion muhiti oraliq karbokationlarning barqarorligi va gidrid almashinuvi tezligiga ta’sir qiladi. O‘ta kuchli kislotalik krakingni kuchaytirishi, yetarli bo‘lmagan kislotalik esa konversiyani pasaytirishi mumkin. Demak, neft-kimyo jarayonlari uchun ion suyuqlikni tanlashda maqsad “maksimal kislotalik” emas, “maqsadli reaksiya yo‘li uchun optimal kislotalik va transport xossalari” bo‘lishi kerak.

Katalizator samaradorligining ikkinchi kritik omili — deaktivasiyadir. Xloralyuminat ion suyuqliklar namlik, kislorodli aralashmalar, metanol, efirlar va ayrim azotli birikmalarga sezgir. Suv $AlCl_3$ faol turlarini gidrolizlaydi; kislorodli donorlar esa Lewis kislota markazlari bilan kompleks hosil qilib, ularni reaksiyadan chiqaradi. 2026-yilda e’lon qilingan neftni qayta ishlashdagi ion suyuqliklar sharhida aynan suv va xomashyo aralashmalariga sezgirlik, deaktivasiyaning tezlashishi va tor optimal operatsion oynasi alkillash texnologiyasining asosiy cheklovlari qatorida ko‘rsatilgan [11]. Shu sababli katalizatorni ishlab chiqish bilan birga feed pretreatment — xomashyoni quritish va aralashmalardan tozalash tizimi ham loyihaning ajralmas qismi bo‘lishi kerak.

Deaktivasiyaning yana bir sababi organik og‘ir fraksiyalarning ion suyuqlik fazasida to‘planishidir. Polyalkillangan aromatiklar, oligomerlar yoki “acid soluble oil” tipidagi mahsulotlar kislota markazlarini ekranlaydi, viskozlikni oshiradi va mass transferni yomonlashtiradi. 2024-yilgi naftalin alkillash tadqiqotida deaktivasiyaga protonlangan polialkillash mahsulotlarining ta’siri ko‘rsatilgan va katalizatorni ajratishdan oldingi dekompressiya jarayoni qayta ishlatilish samaradorligini yaxshilagan [10]. Demak, regeneratsiya faqat yangi $AlCl_3$ qo‘shishdan iborat bo‘lmasligi kerak; uchuvchan komponentlarni chiqarish, organik qoldiqlarni ajratish va anion spetsiasiyasini qayta tiklash ham talab etiladi.

Sanoat nuqtai nazaridan uchinchi masala — materiallar mosligi va korroziya. Ion suyuqliklarning bug‘ bosimi past bo‘lgani ularni xavfsiz qiladi degan xulosa to‘liq emas. Xloralyuminat tizim namlik bilan aloqa qilganda HCl hosil qilishi va kuchli korroziv muhitga aylanishi mumkin. Shu sababli reaktor materiali, muhrlar, nasoslar va issiqlik almashgichlar ion suyuqlikning real tarkibi va suv kontaminatsiyasi sharoitida sinovdan o‘tkazilishi kerak. ACS sharhida ham IL-alkillash

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

texnologiyasi uchun material compatibility, faza muvozanati va massa almashinuvi bo‘yicha ma’lumotlar yetishmasligi sanoatlashtirishdagi muhim bo‘shliq sifatida qayd etilgan [3].

To‘rtinchi masala — ion suyuqliklarning ekologik bahosi. Past bug‘ bosimi uchuvchan organik birikmalar emissiyasini kamaytiradi, ammo bu xususiyatning o‘zi “yashil”likni isbotlamaydi. Ayrim imidazoliy ion suyuqliklar toksik yoki biologik parchalanishi sust bo‘lishi mumkin. 2024-yilgi Green Chemistry sharhida an’anaviy ayrim alkilimidazoliy ion suyuqliklarda sitotoksiklik va fitotoksiklik kuzatilgani ta’kidlangan [12]. Shunday ekan, katalizatorni ekologik baholashda sintez uchun sarflangan energiya, boshlang‘ich reagentlar xavfliligi, xizmat muddati, regeneratsiya soni, yo‘qotishlar, chiqindi va yakuniy utilizatsiya bir butun hayotiy sikl sifatida hisoblanishi kerak.

Beshinchi masala — iqtisodiy samaradorlik. Ion suyuqliklar an’anaviy mineral kislotalarga nisbatan qimmatroq bo‘lishi mumkin, lekin katalizatorning qayta ishlatilishi, past uchuvchanligi, mahsulotni fazaviy ajratish qulayligi va uskunalarning ayrim xavfsizlik xarajatlarini kamaytirish imkoniyati umumiy iqtisodiy balansni yaxshilashi mumkin. Buni faqat katalizatorning kilogramm narxi orqali baholash noto‘g‘ri. To‘liq texnik-iqtisodiy tahlil katalizator sarfi (kg/t mahsulot), regeneratsiya reagentlari, energiya, xomashyoni quritish, korroziyaga chidamli materiallar, separator va recycling konturini qamrab olishi kerak. Review maqolalarida aynan yuqori narx, murakkab tayyorlash va sanoat simulyatsiyasiga integratsiya yetishmasligi keng joriy etishga to‘sqinlik qilayotgan omillar sifatida ko‘rsatilgan [1,11].

1-jadval. Neft-kimyo jarayonlarida ion suyuqlik katalizatorlarining qiyosiy tavsifi

Jarayon	**Ion suyuqlik funksiyasi**	**Asosiy samaradorlik mezoni**	**Kritik cheklov**
Isobutan–buten alkillash	Lewis/Brønsted kislotali katalizator	Olefin konversiyasi, C_8 selektivlik, TMP/DMH	Namlik, oligomerlanish, massa almashinuvi
Aromatik alkillash	Elektrofil faollashtiruvchi kislotali faza	Konversiya, monoalkillash selektivligi, qayta ishlatish	Polialkillanish va organik qoldiq bilan deaktivatsiya

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Parafin izomerizatsiyasi	Karbokation hosil qiluvchi kislotali muhit	Izomer selektivligi, oktan soni, kraking darajasi	O‘ta kislotalikda kraking va koks prekursorlari
Oksidlovchi desulfurizatsiya	Ekstragent + katalitik muhit	S olib tashlash darajasi, ekstraksiya koeffitsiyenti	Viskozlik, oksidant sarfi, regeneratsiya
Denitrogenatsiya	Selektiv ekstragent/katalitik faza	N birikmalarini olib tashlash darajasi	Faza muvozanati, suv va aralashmalarning ta’siri

Qiyosiy tahlildan ko‘rinadiki, ion suyuqlikning “samaradorligi” universal bitta ko‘rsatkich bilan ifodalanmaydi. Alkillashda C_8 selektivlik va alkilat sifati markaziy mezon bo‘lsa, desulfurizatsiyada oltingugurtni olib tashlash darajasi va ekstragentning qayta tiklanishi muhim. Izomerizatsiyada esa maqsadli izomerlar selektivligi kraking bilan raqobatlashadi. Shu sababli katalizatorni optimallashtirishda ko‘p mezonli yondashuv zarur: (i) faollik; (ii) selektivlik; (iii) barqarorlik; (iv) ajratish qulayligi; (v) regeneratsiya; (vi) korroziya; (vii) xavfsizlik; (viii) ekologik va iqtisodiy ko‘rsatkichlar birgalikda baholanadi.

$Et_3NHCl–AlCl_3$ uchun amaliy optimallashtirish strategiyasi ham aynan ko‘p mezonli bo‘lishi kerak. Birinchi bosqichda $AlCl_3/Et_3NHCl$ nisbati bo‘yicha to‘rtta namuna sintez qilinadi va Raman orqali $AlCl_4^-/Al_2Cl_7^-$ nisbati aniqlanadi. Ikkinchi bosqichda viskozlik va kislotalik o‘lchanadi. Uchinchi bosqichda barcha namunalar bir xil isobutan/2-buten sharoitida sinovdan o‘tkaziladi. To‘rtinchi bosqichda eng yaxshi ikki tarkib uchun harorat, fazalar nisbati va aralashtirish tezligi optimallashtiriladi. Beshinchi bosqichda kamida besh qayta foydalanish sikli bajarilib, har bir sikldan keyin Raman yoki FTIR bilan katalizator tarkibidagi o‘zgarishlar kuzatiladi. Bu dizayn “faollik ko‘rsatdi” kabi yuzaki xulosadan ko‘ra sababiy bog‘lanishni aniqlash imkonini beradi.

Reaksiya mexanizmini chuqur tushunish uchun faqat GC tahlili bilan cheklanmaslik kerak. In situ yoki operando Raman/IR usullari kislota markazlarining reaksiya davomida qanday o‘zgarishini ko‘rsatishi mumkin. 2024-yilgi keng ko‘lamli Chemical Reviews tahlilida ion suyuqliklarning katalizda mikro-muhit yaratishi, katalizator atrofidagi elektron va geometrik effektlarni, reagentlar aralashuvchanligini va turlarning yashash vaqtini boshqarishi ta’kidlangan [5]. Bu neft-kimyo reaksiyalarida ion suyuqlikni inert “erituvchi” emas, reaksion mikro-muhitni loyihalovchi faol komponent sifatida ko‘rish kerakligini anglatadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Reaktor dizayni ham katalizator kimyosidan ajralmasdir. Ion suyuqlik va uglevodorod ko‘pincha ikki suyuq faza hosil qilgani uchun dispersiya tomchilari o‘lchami, fazalararo yuza va ajratish tezligi umumiy unumdorlikni belgilaydi. 2024-yilgi isobutan alkillash bo‘yicha CFD sharhida ion suyuqlikli tizimlar uchun mixing va product separationni birlashtiruvchi reaktor konfiguratsiyalari, jumladan siklon tipidagi yechimlarning istiqboli muhokama qilingan [9]. Shuning uchun laboratoriyada yuqori rpm natija bergan katalizator sanoatda aynan shu ko‘rsatkichni takrorlaydi deb bo‘lmaydi; scale-up jarayonida gidrodinamik o‘xshashlik va mass transfer koeffitsiyentlari alohida tekshirilishi zarur.

Kelajakdagi istiqbolli yo‘nalishlardan biri immobilizatsiyalangan yoki supported ionic liquid phase (SILP) katalizatorlaridir. Bunda ion suyuqlik g‘ovak tashuvchi yuzasida yupqa qatlam ko‘rinishida ushlab turilib, faol ion muhitning afzalligi saqlanadi, lekin katta hajmdagi viskoz suyuqlik bilan ishlash kamayadi. Ikkinchi yo‘nalish — metall bo‘lmagan Brønsted-kislotali ion suyuqliklar va deep eutectic solvent tipidagi arzonroq tizimlar. Uchinchi yo‘nalish — suvga chidamli, ftorlanmagan, toksikligi past ion juftlarini yaratish. To‘rtinchi yo‘nalish esa machine learning va molekulyar modellashtirish orqali kation–anion–promotor kombinatsiyalarini eksperimental skriningdan oldin saralashdir.

Shu bilan birga, “ion suyuqliklar sanoatdagi barcha mineral kislotalarni tezda almashtiradi” degan da’vo realistik emas. H_2SO_4 va HF jarayonlari uzoq yillar davomida optimallashtirilgan, xomashyo va uskunalar infratuzilmasi shakllangan. Yangi ion suyuqlik texnologiyasi esa bir vaqtning o‘zida katalizator sintezi, feed purification, reactor hydrodynamics, product separation, catalyst recycle, material compatibility va waste management bo‘yicha ishonchli yechim talab qiladi. 2021–2026-yillardagi sharhlar ion suyuqliklarning istiqbolini yuqori baholash bilan birga aynan shu sanoat bo‘shliqlarini qayd etadi [1,3,11]. Shu sababli ilmiy natijaning haqiqiy qiymati faqat yuqori konversiyada emas, balki uzoq muddatli barqarorlik va jarayon integratsiyasida namoyon bo‘ladi.

SANOATGA JORIY ETISH MEZONLARI

Ion suyuqlik katalizatorini sanoatga tanlashda laboratoriya konversiyasidan tashqari uzluksiz ishlashga mos ko‘rsatkichlar talab etiladi. Birinchi mezon — katalizator inventari va mahsulot birligiga nisbatan yo‘qotish. Ion suyuqlik mahsulot fazasiga erib ketishi yoki mexanik entrainment orqali chiqib ketishi mumkin; bunday yo‘qotish kichik foizlarda bo‘lsa ham yillik ishlab chiqarishda katta xarajatga aylanadi. Ikkinchi mezon — regeneratsiya intensivligi. Agar katalizatorni har bir necha sikldan keyin yangi $AlCl_3$ bilan tiklash talab etilsa, $AlCl_3$ sarfi, hosil bo‘ladigan qoldiq va namlikka qarshi himoya xarajatlari katalizatorning dastlabki narxidan ham muhim bo‘lishi mumkin. Shu sababli tajribada “besh marta qayta ishlatildi” degan natijaga qo‘shimcha ravishda har siklda faol komponent sarfi va massa balansi ko‘rsatilishi lozim.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Uchinchi mezon — separator va recycle konturining ishlashi. Ikki fazali ion suyuqlik–uglevodorod tizimida yaxshi aralashtirish reaksiya uchun zarur, lekin haddan tashqari mayda dispersiya keyingi faza ajralishini sekinlashtiradi. Demak, reaktor va separatorni alohida optimallashtirish o‘rniga yagona gidrodinamik tizim sifatida ko‘rish kerak. Tomchi o‘lchami taqsimoti, fazalar zichligi va viskozligi, interfacial tension hamda residence time ma’lumotlari scale-up uchun zarur. Laboratoriya magnit aralashtirgichida olingan selektivlikni sanoat reaktoriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish mumkin emas; Reynolds, Weber va mass-transfer mezonlari asosida o‘xshashlik tekshirilishi lozim. Shu nuqtada CFD modellari eksperimental sarfni kamaytirib, mixing va faza ajralishining kompromissini oldindan baholashga yordam beradi [9].

To‘rtinchi mezon — katalizatorning real xomashyo bilan chidamliligi. Model 2-buten va yuqori tozalikdagi isobutan bilan olingan natija sanoat C_4 oqimida takrorlanmasligi mumkin, chunki unda suv, kislorodli birikmalar, dienlar, oltingugurt va azot izlari mavjud bo‘ladi. Shuning uchun optimallashtirilgan ion suyuqlik avval individual impurity challenge testlarda, keyin esa real yoki sun’iy aralash C_4 oqimida sinovdan o‘tkazilishi kerak. Har bir aralashma uchun faollikning qay darajada pasayishi va regeneratsiyadan so‘ng tiklanish foizi aniqlansa, xomashyoni oldindan tozalash blokiga qo‘yiladigan talablar miqdoriy shaklga keladi. Bu ma’lumotlarsiz katalizatorni sanoatga tayyor deb baholash erta bo‘ladi.

Beshinchi mezon — texnik-iqtisodiy va ekologik qarorni birlashtirishdir. Eng yuqori C_8 selektivlikka ega tarkib eng arzon yoki eng xavfsiz variant bo‘lmasligi mumkin. Shu sababli yakuniy tanlov uchun ko‘p mezonli baholash matritsasi tuzilishi maqsadga muvofiq: katalitik faollik va selektivlikka, qayta ishlatish soniga, sintez reagentlari narxiga, namlikka chidamlilikka, korrozivlikka, toksikologik profilga va chiqindini qayta ishlash murakkabligiga alohida vazn beriladi. Neftni qayta ishlash bo‘yicha zamonaviy sharhlar ham ion suyuqlik tanlashni faqat eruvchanlik yoki ekstraksiya koeffitsiyenti bilan cheklamasdan, molekulyar o‘zaro ta’sir va jarayon ko‘rsatkichlarini birga baholash zarurligini ko‘rsatadi [1,11]. Shu yondashuv alkillash katalizatorlariga ham tatbiq etilishi mumkin.

XULOSA

Neft-kimyo jarayonlarida ion suyuqliklar asosidagi katalizatorlar kuchli kislotalikni boshqarish, juda past bug‘ bosimi, fazaviy ajratish imkoniyati va qayta ishlatish salohiyati tufayli an’anaviy suyuq kislota katalizatorlariga muhim alternativ hisoblanadi. $Et_3NHCl–AlCl_3$ xloralyuminat tizimi misolida ko‘rsatildiki, katalitik xossalar $AlCl_3$/organik tuz nisbatiga, $AlCl_4^-$ va $Al_2Cl_7^-$ spetsiasiyasiga, namlik darajasiga, viskozlikka va reaksiya gidrodinamikasiga bevosita bog‘liq. Katalizatorni quruq inert muhitda sintez qilish, tarkibni Raman/NMR/FTIR usullari bilan nazorat qilish va samaradorlikni konversiya bilan birga selektivlik hamda qayta ishlatilish ko‘rsatkichlari orqali baholash zarur.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Qiyosiy adabiyot tahlili ion suyuqliklar isobutan–buten va aromatik alkillash, parafin izomerizatsiyasi, oksidlovchi desulfurizatsiya va denitrogenatsiyada yuqori imkoniyatga ega ekanini ko‘rsatadi. Biroq xloralyuminat tizimlarning suvga sezgirligi, HCl hosil bo‘lish xavfi, organik qoldiq bilan deaktivatsiya, yuqori viskozlik, fazalararo massa almashinuvi, materiallar mosligi va regeneratsiya xarajatlari sanoatlashtirishning asosiy cheklovlaridir. Demak, ion suyuqliklarni “yashil katalizator” sifatida baholash faqat past uchuvchanlikka emas, to‘liq hayotiy sikl va toksikologik ko‘rsatkichlarga asoslanishi kerak.

Amaliy tadqiqot uchun eng maqbul yo‘l — $AlCl_3/Et_3NHCl$ molyar nisbatlari qatorini sintez qilish, ularning anion tarkibi va kislotaligini aniqlash, bir xil model alkillash sharoitida katalitik natijalarni qiyoslash, keyin esa eng samarali tarkibni ko‘p siklli regeneratsiya tajribasida sinashdir. Bunday yondashuv ion suyuqlik katalizatorining nafaqat dastlabki faolligini, balki real neft-kimyo texnologiyasi uchun hal qiluvchi bo‘lgan barqarorlik, selektivlik va qayta foydalanish qobiliyatini ham obyektiv baholash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bhutto A.W., Qureshi K., Harijan K., Abro R., Abbas T., Bazmi A.A., Karim S., Yu G. Ionic liquid-assisted refinery processes – A review and industrial perspective. Fuel. 2022. Vol. 308. Art. 121955.

2. Arellano-García H. et al. Isobutane/butene alkylation reaction using ionic liquids as catalysts. Toward a sustainable industry. Journal of Industrial and Engineering Chemistry. 2022. Vol. 107. P. 15–31.

3. Kore R., Kelley S.P., Aduri P., Rogers R.D. Review of Isobutane Alkylation Technology Using Ionic Liquid-Based Catalysts: Where Do We Stand? Industrial & Engineering Chemistry Research. 2020. Vol. 59, No. 36. P. 15811–15838. DOI: 10.1021/acs.iecr.0c03418.

4. Welton T. Room-Temperature Ionic Liquids. Solvents for Synthesis and Catalysis. Chemical Reviews. 1999. Vol. 99. P. 2071–2084.

5. Hallett J.P. et al. Ionic Liquids in Metal, Photo-, Electro-, and (Bio) Catalysis. Chemical Reviews. 2024. DOI: 10.1021/acs.chemrev.3c00379.

6. Plechkova N.V., Seddon K.R. Applications of ionic liquids in the chemical industry. Chemical Society Reviews. 2008. Vol. 37. P. 123–150.

7. Elterman V.A. et al. Physicochemical properties of triethylamine hydrochloride-based chloroaluminate ionic liquid. Journal of Molecular Liquids. 2025.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

8. Liu Y. et al. Stability, Deactivation, and Regeneration of Chloroaluminate Ionic Liquid as Catalyst for Industrial C4 Alkylation. Catalysts. 2018. Vol. 8, No. 1. Art. 7. DOI: 10.3390/catal8010007.

9. A Review of Computational Fluid Dynamics Modeling for Isobutane Alkylation: Process Optimization, Reactor Design, and Future Perspectives. Energy & Fuels. 2024. Vol. 38. P. 11403–11436. DOI: 10.1021/acs.energyfuels.4c01180.

10. Insight into the catalytic behavior of ionic liquids and deactivation suppression technique in naphthalene alkylation. Chemical Engineering Science. 2024. Vol. 292. Art. 119993. DOI: 10.1016/j.ces.2024.119993.

11. Applications and Future Directions of Ionic Liquids in Oil Refineries. ChemEngineering. 2026. Vol. 10. Art. 81.

12. Progress in the applications of biocompatible ionic liquids: renewable commodity production, catalytic and pharmaceutical approaches – a review. Green Chemistry. 2024. Vol. 26. P. 705–719. DOI: 10.1039/D3GC03693F.

13. Zhao Z.-K. et al. Alkylation of long-chain olefins with methyl naphthalene catalyzed by ionic liquids. Journal of Molecular Catalysis A: Chemical. 2004. Vol. 222. P. 207–212.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE: ITS POTENTIALS AND RISKS

Zunaira khan , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

Iram Shamsi , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

Prabhu Prittam Behera , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

Sriyansu Tripathy , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

Mohd Shahida , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

Abstract

Artificial intelligence has moved from science fiction into the clinic with remarkable speed. Machine-learning systems now read medical scans, flag sepsis before symptoms declare themselves, draft clinical notes, and coach patients through their smartphones. This article examines the promise and the peril of this transformation in narrative form, and then applies the lens to a single, vivid case: the intertwined epidemics of sleep deprivation and migraine in young adults, where wearable sensors and predictive algorithms are beginning to change how these conditions are detected, studied, and managed. The evidence suggests that AI's greatest near-term contribution is not replacing clinicians but extending their reach — while its greatest dangers, including algorithmic bias, opaque decision-making, data privacy erosion, and over-reliance, demand deliberate governance. The article argues that the future of medical AI will be decided less by the sophistication of the algorithms than by the wisdom of the humans who deploy them.

Keywords: *artificial intelligence; machine learning; digital health; wearable sensors; sleep deprivation; insomnia; migraine; young adults; clinical decision support; algorithmic bias; ethics of AI*

1. Introduction

There is a moment in many emergency departments that captures the new era perfectly: a physician glances at a screen where an algorithm has already ranked the overnight chest X-rays, highlighting the two most likely to harbor a hidden malignancy. The doctor's judgment still rules — but the first pass belonged to a machine. Artificial intelligence has arrived in medicine not with a single dramatic announcement but as a quiet infiltration: into imaging suites, into triage queues, into the smartwatch on a sleeper's wrist.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Few corners of medicine illustrate both the potential and the risk as clearly as the intersection of sleep and headache. Young adults today sleep less than any generation on record, and migraine — one of the world's most disabling neurological conditions — strikes hardest precisely in those years. Here, AI is not an abstraction: it is the accelerometer in a wristband quietly logging a hundred sleep interruptions a night, and the model learning to read those interruptions as harbingers of tomorrow's migraine. This article tells that larger story — the potentials, the risks, and the point where they meet.

2. Methodology

This is a narrative review. Sources were identified through targeted searches of PubMed, Google Scholar, and grey literature from the past decade using terms such as 'artificial intelligence in healthcare,' 'machine learning clinical decision support,' 'digital biomarkers,' 'wearable sleep tracking,' and 'migraine prediction.' Priority was given to peer-reviewed studies, regulatory and policy documents from bodies such as the FDA and WHO, and landmark reports on AI ethics. Rather than exhaustively cataloguing every application, the review selects representative examples to build a coherent argument, and it acknowledges throughout the fast-moving, sometimes promotional, nature of the field.

3. The Promise: A Second Pair of Eyes That Never Blinks

Begin with what AI demonstrably does well: finding patterns in oceans of data far faster than human attention permits. In medical imaging, deep-learning systems now match or exceed specialist performance on specific tasks — detecting diabetic retinopathy in retinal photos, spotting fractures in emergency X-rays, and identifying subtle changes in brain scans that precede visible disease. Algorithms trained on millions of heartbeats have shown they can flag dangerous rhythms days before a wearable wearer feels anything at all.

Beyond diagnosis, AI smooths the machinery of care. Natural-language systems draft clinical notes from a consultation, returning hours each week to physicians drowning in documentation. Predictive models in hospitals warn of sepsis and patient deterioration hours earlier than traditional vital-sign thresholds. In drug discovery, AI platforms have compressed years of molecule screening into weeks. And at the population level, machine learning parses patterns in public-health data that no human team could hold in mind at once. The common thread is augmentation: the machine handles volume and vigilance, freeing the human for nuance and empathy.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



Figure 1. AI as a clinical companion: machines handle data volume and vigilance, freeing clinicians for judgment and care.

Table 1. Where AI is already changing healthcare

Domain	Representative application	Demonstrated benefit
Medical imaging	Reading X-rays, retinal photos, pathology slides	Earlier detection; reduced missed findings
Monitoring & prediction	Wearable arrhythmia alerts; sepsis early-warning	Hours-to-days earlier intervention
Documentation	Ambient AI drafting clinical notes	Less burnout; more patient-facing time
Drug discovery	Molecule screening and design	Development timelines cut dramatically
Triage & access	Symptom checkers; tele-triage chatbots	Faster routing; extended reach in underserved areas

Representative synthesis of peer-reviewed and regulatory literature; benefits are task-specific, not universal.

4. The Peril: When the Pattern-Matcher Goes Wrong

For all its fluency with data, AI has a weakness at the very heart of medicine: it can be confidently, invisibly wrong. A model trained mostly on one population may underperform badly on another —

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

darker skin tones in dermatology algorithms, rural hospitals in sepsis predictors — quietly encoding the inequities already present in its training data. Because deep networks rarely explain themselves, a physician may receive a recommendation with no way to audit its reasoning, blurring the ancient principle that medical decisions must be accountable.

The risks extend beyond the bedside. Health data is among the most intimate information that exists, and AI multiplies both its value and its vulnerability — every connected device is a potential doorway. Automation bias tempts clinicians to defer to the algorithm even when their own senses disagree; liability remains murky when machine and human share a decision; and the commercial hype cycle, inflated by exuberant press releases, has outrun rigorous validation more than once. The lesson of aviation applies: the most dangerous machine is the one the pilot trusts too much.

Table 2. Key risks of medical AI and their counterweights

Risk	How it manifests	Counterweight
Algorithmic bias	Poorer performance for underrepresented groups	Diverse training data; subgroup audit; local validation
Opacity	Recommendations without explainable reasoning	Explainable AI methods; clinician override pathways
Privacy & security	Data breaches; function creep of health data	Strong encryption; minimization; clear consent
Automation bias	Over-deferral to machine output	Training; forcing-functions; shared decision-making
Hype & weak validation	Premature deployment of unproven tools	Independent trials; regulatory scrutiny
Accountability gaps	Unclear liability when AI errs	Defined roles; audit trails; legal frameworks

Synthesized from WHO guidance, FDA regulatory documents, and digital-health ethics literature.

5. A Case in Point: AI, Sleep Deprivation, and Migraine in Young Adults

Now zoom in on a population where the abstract becomes personal. Young adults sleep less and less regularly than any group before them, and migraine — a disorder whose attacks are famously sensitive to disturbed sleep — peaks in exactly those years. Researchers have long known the two conditions are locked in a vicious cycle: short or erratic sleep lowers the migraine threshold, and

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

attacks plus their medications further shred sleep. What they lacked was measurement at scale. This is where AI changes the experiment.

Wearable sensors now record sleep continuously and objectively — movement, heart rate, temperature, even blood oxygen — generating, for the first time, datasets linking real-world sleep behavior to headache diaries in thousands of young adults. Machine-learning models fed this data have begun to do something remarkable: predict next-day migraine risk from the previous nights' sleep patterns, sometimes days in advance. Digital phenotyping is uncovering subtypes of migraine that respond differently to lifestyle change. And early work combining sleep regularity metrics with weather and stress data suggests the old patient intuition — 'I can feel one coming' — may soon be quantifiable, turning young adults from passive sufferers into forecasters of their own attacks.

The same technology carries the field's characteristic caveats. Consumer wearables estimate sleep stages imperfectly; models trained on one demographic may misread another; and an app that forecasts a migraine can, if poorly designed, heighten the very anxiety that helps trigger one. Here, as everywhere in medical AI, the algorithm is a lens — powerful, but only as honest as the data behind it and the judgment in front of it.



Figure 2. Wearable sleep sensors are generating the first large-scale, objective datasets linking sleep behavior to migraine in young adults.

Table 3. AI tools at the sleep–migraine frontier

Tool type	What it does	Promise / current caveat
Wearable sleep trackers	Continuous, objective sleep measurement	Huge datasets; imperfect stage estimation
Migraine prediction models	Forecast attack risk from sleep and other data	Early warning; needs broad validation

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Digital headache diaries	Structured symptom logging via apps	Rich longitudinal data; relies on adherence
Digital phenotyping	Inferring behavior and health from phone sensor data	Passive monitoring; privacy-sensitive
CBT-I apps	Guided behavioral insomnia treatment on phones	Scalable therapy; variable engagement

Compiled from digital-health and headache-research literature; most tools remain adjuncts to, not replacements for, clinical care.

6. Toward Wise Machines

The path forward is neither Luddism nor blind adoption, but deliberate craft. Regulators are adapting, moving from approving static devices to overseeing learning systems that change after deployment. Health systems are developing governance committees to vet algorithms the way they vet new drugs. Researchers are insisting on external validation — testing models on data from hospitals the model has never seen. And clinicians are reclaiming their role as the final authority, treating every algorithmic suggestion as counsel rather than command. In this vision, the doctor of the future is not replaced by the machine, but armed by it — and answerable, as ever, to the patient.

7. Conclusion

Artificial intelligence in healthcare is neither savior nor menace; it is a mirror held up to medicine's own strengths and failures. Its potentials — earlier diagnosis, tireless monitoring, democratized expertise — are real, and nowhere more poignant than for a sleep-deprived young adult whose migraine could one day be foreseen and forestalled by a wristband's quiet arithmetic. Its risks — bias, opacity, dependency, intrusion — are equally real, and equally human in origin. The technology will not decide which future arrives. We will, in the choices we make about data, validation, governance, and humility. The stethoscope entered medicine not because it was perfect, but because clinicians learned to wield it wisely. AI deserves — and requires — nothing less.

References (selected)

1. Esteva, A., et al. A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 2019.
2. Topol, E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nature Medicine, 2019.
3. World Health Organization. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health. WHO, 2021.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

4. U.S. Food and Drug Administration. Artificial Intelligence/Machine Learning-Based Software as a Medical Device: Action Plan. FDA, 2021.
5. Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O., & Topol, E.J. AI in health and medicine. Nature Medicine, 2022.
6. Sng, E., et al. Sleep and migraine: a narrative review of mechanisms and comorbidity. Current Neurology and Neuroscience Reports, 2021.
7. Lipton, R.B., et al. The American Migraine Prevalence and Prevention study: sleep and headache outcomes. Headache, 2020.
8. de Zambotti, M., et al. Sleep and wearable technology in young adults: measurement, behavior, and clinical opportunity. Sleep Medicine Reviews, 2021.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

SLEEPLESS MINDS, THROBBING HEADS: THE RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP DEPRIVATION AND MIGRAINE IN YOUNG ADULTS

Dr Saloni Jain , Assistant , Department of Hygiene and ecology , Samarkand state medical university, Uzbekistan

Mohammad Ayan , Medical Student , Samarkand state medical university, Uzbekistan

Abhishek Singh , Medical Student , Samarkand state medical university, Uzbekistan

Mohit Siddharth rangari , Medical Student , Samarkand state medical university, Uzbekistan

Manthan Patel , Medical Student , Samarkand state medical university, Uzbekistan

Abstract

Young adulthood is a season of life when sleep is treated almost like a currency to be traded away for grades, careers, and social connection. Medical students are perhaps the most vivid example of this bargain, routinely sleeping far less than their bodies require. At the same time, migraine disproportionately targets people in this age group, with women affected about three times as often as men. This narrative review examines the growing evidence that sleep deprivation is not merely an innocent bystander in this story but an active driver of migraine onset, frequency, and severity in young adults. Drawing on clinical studies, functional neuroimaging, animal experiments, and systematic reviews published over the past two decades, the article traces how sleep loss disturbs the hypothalamic and brainstem circuits, neurotransmitter systems, and glymphatic clearance that normally keep the trigeminovascular pathway in check. Experimental work shows that sleep-deprived individuals with migraine display altered activity across dozens of brain regions after just 24 hours of wakefulness, while animal models confirm that sleep loss increases migraine-like pain. The relationship appears directional and bidirectional: poor sleep predicts attacks, and attacks, in turn, damage subsequent sleep. For a generation of students and early-career adults whose sleep is routinely sacrificed, the practical message is encouraging. Because sleep is modifiable, it may represent one of the most accessible levers for reducing migraine burden. Improving sleep hygiene and addressing sleep disorders could meaningfully reduce attack frequency and slow the progression from episodic to chronic migraine in this vulnerable population.

Keywords: sleep deprivation; migraine; young adults; medical students; hypothalamus; glymphatic system; sleep hygiene; trigeminovascular system

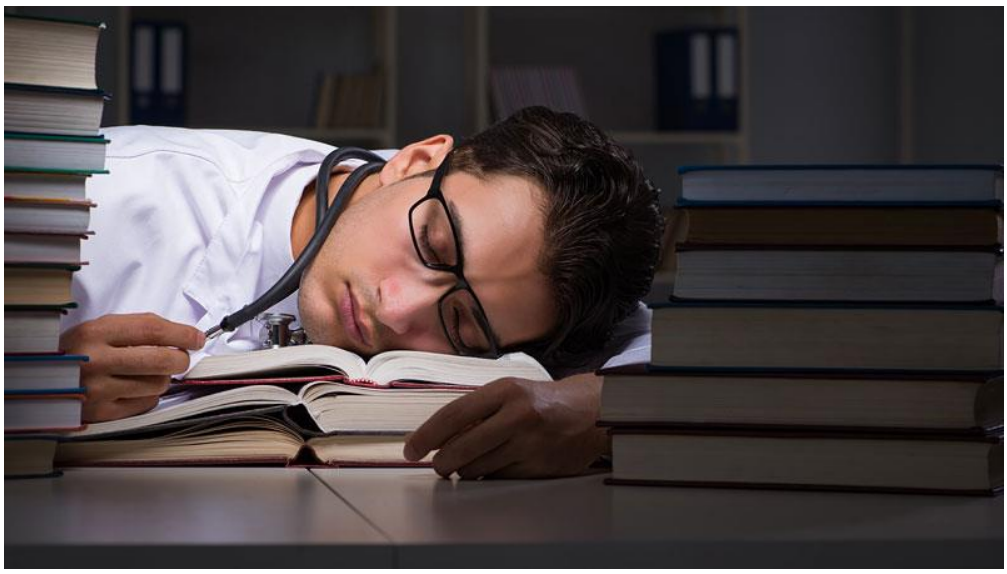
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

1. Introduction

Ask almost any medical student how they slept last night and the answer will usually come with a tired smile: not enough. Late-night studying, early-morning hospital rounds, and the constant glow of a phone screen have quietly redefined what young adults consider a normal night. Somewhere along the way, surviving on five or six hours of sleep stopped being an emergency and became a badge of commitment. Yet the body keeps its own ledger, and one of the most painful entries on it may be migraine.

Migraine is a neurological disorder characterized by attacks of throbbing, often one-sided head pain, frequently accompanied by nausea, sensitivity to light and sound, and, in some individuals, visual disturbances known as aura. It is astonishingly common. Globally, it ranks among the leading causes of disability in people under fifty, and its prevalence peaks precisely during young adulthood, the same years when sleep deprivation is most widespread. Epidemiological work consistently shows a female predominance of roughly three to one, with most affected women of childbearing age.

Clinicians have long noticed that the two problems travel together. Patients describe waking with attacks after a short or broken night, and diary studies repeatedly identify "poor sleep" as one of the most frequently reported migraine triggers. Still, noticing a pattern is not the same as explaining it. Does sleep loss genuinely provoke migraine, or do the two simply coexist because both are fed by stress, irregular schedules, and shared biology? Recent neuroscience has begun to answer that question, and the answer matters enormously for a generation of students who treat rest as optional. This article reviews the current evidence on the relationship between sleep deprivation and migraine in young adults, explores the mechanisms that may connect them, and considers what this means for prevention in academic and early professional life.



ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Figure 1. A familiar scene in medical education: a trainee asleep over textbooks. Chronic short sleep has become normalized among students and young professionals.

2. Methodology

This is a narrative review. Unlike a systematic review, it does not attempt to capture every published study or perform quantitative pooling; rather, it synthesizes the most informative clinical, experimental, and mechanistic evidence into a coherent account for readers interested in the sleep–migraine connection in young adults.

A literature search was conducted in PubMed/MEDLINE and Google Scholar using combinations of the terms "sleep deprivation," "sleep restriction," "insomnia," "migraine," "young adults," "medical students," and "headache." Priority was given to peer-reviewed articles published within the last two decades, including systematic reviews, prospective cohort studies, functional neuroimaging work, and controlled animal experiments. The reference lists of key papers were hand-searched to identify additional relevant studies. Articles were included if they examined sleep duration or sleep quality in relation to migraine attacks, frequency, or pathophysiology in adolescent, student, or young adult populations, or if they provided mechanistic insight applicable to these groups. Editorials, opinion pieces, and studies limited exclusively to pediatric or elderly populations were excluded. Because this is a narrative synthesis, findings are presented thematically rather than through formal quality grading, and the reader should weigh the evidence accordingly.

3. Sleep Deprivation in Young Adults: How Bad Is It?

The short answer is: worse than most people think. Young adults are biologically wired to stay awake later, yet modern academic and work schedules force them out of bed early, creating a chronic structural sleep deficit. Surveys of university students regularly find average sleep durations well below the recommended seven to nine hours, with a substantial proportion reporting clinically significant daytime sleepiness. Medical students fare no better; the culture of medicine has historically treated exhaustion as an expected rite of passage, and despite duty-hour reforms, short sleep remains embedded in training.

Technology has compounded the problem. Light-emitting screens in the evening delay melatonin release and push bedtimes later, a pattern researchers have directly compared to the sleep disruption seen in experimental models of deprivation. Add caffeine, academic pressure, shift work during clinical rotations, and social obligations, and the result is a population that is chronically, almost proudly, underslept. It is precisely within this context that the migraine burden of young adulthood should be understood.

4. Migraine in the Young Adult Years

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Migraine often announces itself in adolescence or the early twenties and reaches its greatest prevalence during the reproductive years. For students and young professionals, an attack is rarely a minor inconvenience. It can mean missing a crucial exam, losing a day of clinical work, or watching plans dissolve under the weight of pain, photophobia, and nausea. Many attacks begin in the early morning hours or upon waking, a timing that has intrigued researchers for decades and that fits neatly with the hypothesis that preceding sleep disruption plays a triggering role.

There is also a striking overlap between migraine and other sleep complaints in this age group. Insomnia, difficulty falling or staying asleep, and restless legs symptoms all occur more frequently in people with migraine than in those without. Whether these are separate disorders coincidentally clustered, or different faces of the same underlying brain dysfunction, is one of the central questions this article examines.

5. The Evidence: Sleep Deprivation as a Trigger

The case that sleep loss provokes migraine rests on several converging lines of evidence. Prospective and diary-based studies consistently show that short or poor sleep in the night or nights before an attack raises the likelihood of one occurring. Controlled experiments have taken this further: when healthy volunteers and migraine patients undergo experimentally restricted sleep, the migraine group shows altered cortical responses to painful stimuli, suggesting their pain-processing systems become hypersensitive precisely when sleep is scarce.

Neuroimaging has supplied some of the most dramatic data. In a 7-Tesla functional MRI study, individuals with migraine without aura underwent brain scanning before and after 24 hours of total sleep deprivation. Healthy controls showed a modest change in a single region. The migraine group, by contrast, showed significantly altered activity across dozens of brain areas, with the thalamus emerging as a key hub whose changes correlated with monthly headache days. Meanwhile, animal experiments using gentle sleep disruption in mice demonstrated a clear directional effect: sleep-deprived animals developed migraine-like pain behaviors, but inducing migraine-like pain did not disrupt their sleep. In other words, the arrow seems to run from sleep loss to pain, not the other way around, although the clinical picture in humans contains feedback loops in both directions.

Table 1. Key studies informing the sleep deprivation–migraine relationship

Study / Year	Design	Population	Key Finding
Vgontzas & Pavlović, 2018	Narrative review	Adults with migraine and sleep disorders	Migraine and sleep problems may share hypothalamic,

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

			neurotransmitter, and glymphatic mechanisms.
Tiseo et al., 2020	Systematic review	Migraine patients across settings	Insomnia and migraine show a strong, graded, bidirectional association.
Functional MRI study, 2025	Experimental neuroimaging	23 migraine patients vs 23 controls	After 24 h of sleep deprivation, migraine patients showed altered activity in 64 brain regions; thalamic changes correlated with headache frequency.
Porreca et al., 2024 (mouse model)	Controlled animal experiment	Sleep-disrupted mice	Sleep deprivation increased migraine-like pain; pain did not disrupt sleep, suggesting a directional link.
Cross-sectional global study, 2023	Bayesian cross-sectional analysis	International adult sample	Sleep patterns and attack features interact dynamically; longer sleep after attacks may aid

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

			metabolic recovery.

6. Why Should Sleep Loss Hurt? Proposed Mechanisms

Understanding the mechanism matters because it transforms a vague lifestyle tip into a biological rationale. Several overlapping pathways appear to connect sleep deprivation with migraine susceptibility, and most of them converge on deep, evolutionarily ancient structures in the hypothalamus and brainstem.

The hypothalamic connection. The hypothalamus is the brain's master regulator of sleep, wakefulness, hunger, and circadian rhythm. Imaging studies show it becomes active in the day before a migraine attack even begins, coupled with the brainstem centers that transmit head pain. Because the same structure governs sleep, even mild disruption there could plausibly tip a vulnerable brain toward an attack.

Neurotransmitter imbalance. Serotonin and dopamine are central to both sleep architecture and migraine biology. Serotonergic neurons in the dorsal raphe help regulate sleep–wake transitions and also modulate the trigeminovascular system, the pain pathway of migraine. Dopamine explains curious clinical clues such as yawning and drowsiness before attacks and the well-known association between migraine and restless legs syndrome. When sleep is cut short, the careful choreography of these chemical messengers falters, and the brain's pain dampening systems weaken.

The glymphatic system. One of the more exciting discoveries of the past decade is that the brain operates a waste-clearance system, most active during deep sleep, that flushes metabolic by-products from neural tissue. Fragmented or shortened sleep means less clearance. Researchers have proposed that this accumulation lowers the threshold for migraine, and that sleeping well after an attack may actually help the brain recover. This elegantly explains two everyday observations at once: why short nights precede attacks, and why a deep sleep so often aborts one.

Central sensitization. Chronic insufficient sleep blunts the brain's habituation to repeated sensory input and weakens descending pain inhibition. Over months and years, this may promote the transformation of episodic migraine into its chronic, daily form, one of the most feared outcomes in headache medicine.

Table 2. Proposed mechanisms linking sleep deprivation to migraine

Mechanism	**Brain System Involved**	**Proposed Effect on Migraine**

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Hypothalamic dysregulation	Hypothalamus, circadian network	Alters sleep–wake and attack thresholds before pain onset
Serotonin / dopamine imbalance	Dorsal raphe, hypothalamic A11 neurons	Weakens pain inhibition; dopamine links migraine to restless legs
Reduced glymphatic clearance	Perivascular waste-clearance system	Metabolic waste accumulation lowers attack threshold
Impaired habituation	Cortical sensory-processing networks	Heightened sensitivity to light, sound, and pain
Central sensitization	Trigeminocervical complex	Promotes chronification from episodic to daily migraine



Figure 2. Migraine in young adulthood frequently collides with academic and social life. Many attacks arrive in the early morning, after a disrupted night.

7. A Two-Way Street

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Any honest account must acknowledge that the relationship is not a simple one-way street. Pain disrupts life, and a night spent battling nausea and throbbing pain is rarely restorative. Anxiety about the next attack can itself produce insomnia, and medications taken for migraine may alter sleep architecture. The HUNT study and other longitudinal work support a genuinely bidirectional association between insomnia and migraine over time.

Still, the newer experimental evidence tips the balance of causality toward sleep as a driver. The mouse experiments showing that sleep loss produces migraine-like pain, but not vice versa, combined with imaging evidence that sleep deprivation reshapes pain-processing networks in migraine brains, suggest that prioritizing sleep attacks the problem at its upstream source rather than merely mopping up downstream consequences.

8. Clinical Implications for Students and Young Professionals

If sleep deprivation is a modifiable driver of migraine, then the student lifestyle is, in part, a preventable risk factor. That is an empowering conclusion. Small studies of behavioral sleep modification in migraine patients have reported striking reductions in headache frequency, with some individuals reverting from transformed (chronic) migraine back to episodic patterns after their sleep schedules stabilized. The corollary for medical schools and training programs is equally clear: sleep is not a luxury that competes with learning but a biological requirement that underpins it.

Practically, this means treating regularity as the foundation. A consistent wake time, even on weekends, anchors the circadian rhythm more effectively than any supplement. Evening screen curfews, a cool and dark bedroom, and treating comorbid sleep disorders such as insomnia or sleep apnea can all lower migraine burden. For students, perhaps the most important change is cultural: recognizing that the exhausted, heroic trainee is not a model to emulate but a warning to heed.

Table 3. Practical sleep strategies for young adults with migraine

Strategy	**Rationale**
Keep a consistent wake time, weekends included	Stabilizes circadian rhythm and reduces attack-triggering variability
Set an electronic-device curfew 60 minutes before bed	Evening light delays melatonin and shortens restorative sleep
Limit caffeine after early afternoon	Caffeine has a long half-life and fragments deep sleep

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Screen for insomnia and sleep apnea when attacks are frequent	Treating comorbid sleep disorders reduces headache days
Use short, early naps rather than late or long ones	Restores alertness without disrupting nighttime sleep pressure
Track sleep and attacks in a diary	Reveals personal trigger patterns and guides treatment

9. Conclusion

The evidence assembled here paints a consistent picture. Sleep deprivation and migraine are bound together in young adults by shared neurobiology and a largely directional causal chain: short, irregular, or poor-quality sleep lowers the brain's threshold for attack, while attacks and their treatment feed back upon sleep. The hypothalamus, the serotonin and dopamine systems, the glymphatic clearance network, and the trigeminovascular pathway form the anatomical and chemical web in which this interaction unfolds.

For medical students and their peers, the message is neither moralizing nor complicated. Sleep is not the enemy of achievement; it is one of its foundations. Protecting it may be among the simplest, cheapest, and most underused interventions available for reducing the personal and academic toll of migraine. Future research should clarify optimal sleep targets in this age group and test structured sleep interventions within medical training itself. Until then, both students and the institutions that train them would do well to take the old advice seriously at last: nothing good comes of a chronically sleepless mind, and a throbbing head may simply be its first protest.



Figure 3. Sleep deprivation among trainees has long been normalized in medicine, despite its measurable effects on brain function and pain processing.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

References

Vgontzas A, Pavlović JM. Sleep Disorders and Migraine: Review of Literature and Potential Pathophysiology Mechanisms. Headache. 2018;58(7):1030-1039. doi:10.1111/head.13358.

Tiseo C, Vacca A, Felbush A, et al. Migraine and sleep disorders: a systematic review. J Headache Pain. 2020;21(1):126. doi:10.1186/s10194-020-01193-9.

Effects of acute sleep deprivation on the brain function of individuals with migraine: a resting-state functional magnetic resonance imaging study. PubMed. 2025. PMID: 40155843.

University of Arizona Health Sciences. Poor sleep linked to migraine attacks in new UArizona Health Sciences study. March 13, 2024.

Stubberud A, et al. Investigating the relationship between sleep and migraine in a global sample: a Bayesian cross-sectional approach. J Headache Pain. 2023;24. doi:10.1186/s10194-023-01638-6.

Charles A. The pathophysiology of migraine: implications for clinical management. Lancet Neurol. 2018;17(2):174-182. doi:10.1016/S1474-4422(17)30435-0.

Ashina M. Migraine. N Engl J Med. 2020;383(19):1866-1876. doi:10.1056/NEJMra1915327.

Holland PR. Headache and sleep: shared pathophysiological mechanisms. Cephalalgia. 2014;34(10):725-744. doi:10.1177/0333102414541687.

Calhoun AH, Ford S. Behavioral sleep modification may revert transformed migraine to episodic migraine. Headache. 2007;47(8):1178-1183. doi:10.1111/j.1526-4610.2007.00780.x.

Ong JC, Taylor HL, Park M, et al. Can circadian dysregulation exacerbate migraines? Headache. 2018;58(8):1040-1051. doi:10.1111/head.13310.

Goadsby PJ, Holland PR, Martins-Oliveira M, et al. Pathophysiology of migraine: a disorder of sensory processing. Physiol Rev. 2017;97(2):553-622. doi:10.1152/physrev.00034.2015.

Iliff JJ, Wang M, Liao Y, et al. A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including amyloid beta. Sci Transl Med. 2012;4(147):147ra111.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

DIGITAL HYGIENE: HOW SMARTPHONES AND SCREENS AFFECT HUMAN HEALTH

AFIFA NAQUEEB , Medical Student , Samarkand state medical university, Uzbekistan

ILMA ZEB , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

YAMAN KHAN , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan

SHAKIR , Medical Student, Samarkand state medical university, Uzbekistan



Figure 1. Everyday smartphone use can encourage prolonged near work and a forward-head posture. (Illustrative image.)

Abstract

Smartphones, tablets, computers and televisions support communication, education, work and entertainment, but their use can also influence health when it becomes prolonged, poorly timed or physically uncomfortable. Digital hygiene refers to practical habits and environments that help people use technology while protecting sleep, vision, movement, posture and psychological well-being. This narrative review summarises evidence on digital eye strain, sleep and circadian timing, musculoskeletal discomfort, sedentary behaviour, mental well-being and children's screen exposure.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Screen use is not a single, uniform exposure: purpose, content, timing, duration, viewing distance, posture and the user's age all matter. Evidence is strongest for short-term visual discomfort and the relationship between evening use and sleep disruption in children and adolescents; many other associations are influenced by individual and social factors and should not be interpreted as proof of causation. Blue light from ordinary screens has not been shown to cause retinal damage under normal use, and blue-light-filtering glasses are not established as a necessary preventive measure. Practical measures include regular distance-viewing breaks, comfortable ergonomics, limiting stimulating screen use before bedtime, replacing some sedentary time with movement, and setting age-appropriate family routines. The aim is not to eliminate digital technology, but to make its use intentional, balanced and compatible with health.

Keywords: digital hygiene; screen time; smartphone; digital eye strain; sleep; posture; sedentary behaviour; children; mental health

1. Introduction

Digital screens have become part of ordinary life. A phone may be an alarm clock, classroom, workplace, map, bank, social space and source of entertainment—all within the same device. For many people, avoiding screens altogether is neither realistic nor desirable. Online learning, telemedicine, work and contact with family can provide clear benefits. The public-health question is therefore not simply whether screens are "good" or "bad," but how they are used and what they replace.

The term digital hygiene describes everyday practices that reduce avoidable strain and help technology fit around healthy routines. It includes how long a person looks at a screen without a break, whether a device is used in bed, the posture adopted while scrolling, the kind of content consumed, and whether screen time displaces sleep, outdoor activity or face-to-face interaction. Total duration remains useful, but it does not tell the whole story. A video call with relatives, an hour of coursework and an hour of distressing social-media content are not equivalent experiences.

This narrative review brings together guidance from public-health organisations, ophthalmology sources and reviews of the literature. It is not a systematic review and does not claim to have exhaustively searched every database. The evidence is discussed cautiously because many studies are observational, use different definitions of screen exposure and cannot always separate screen effects from underlying lifestyle or social factors.

2. Literature overview and approach

Public-health recommendations and research reviews broadly identify several domains relevant to digital hygiene: vision and ocular comfort, sleep, musculoskeletal symptoms, physical activity,

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

psychological well-being and child development. The American Academy of Ophthalmology describes digital eye strain as usually temporary discomfort associated with prolonged near work and reduced blinking, rather than proof of permanent eye damage [1,2]. A systematic review of reviews found associations between screen exposure and some sleep outcomes in children and adolescents, while evidence for several physical and other outcomes was weaker or inconsistent [3].

Guidance for young children places particular emphasis on limiting sedentary screen time and protecting active play and sleep. The World Health Organization recommends no sedentary screen time for one-year-olds and no more than one hour daily for children aged two years and for those aged three to four years, with less being better [4]. A 2025 systematic review of recommendations similarly found that many guidance documents advised avoiding routine screen exposure in children under two and limiting it in preschool-aged children, although recommendations differ across organisations and contexts [5]. The WHO and International Telecommunication Union have also highlighted the role of device design in supporting safer viewing habits [6].

For this article, literature was selected for relevance to common health concerns and practical prevention. The sources include professional clinical guidance, public-health recommendations and peer-reviewed reviews or consensus statements. Because this is a narrative synthesis, findings should be interpreted as a useful overview rather than a formal evidence grading exercise.

3. Effects of screens on health

3.1 Eyes and visual comfort

After a long session of reading or scrolling, some users notice dry or burning eyes, blurred vision, headache or difficulty refocusing. These symptoms are commonly described as digital eye strain. Concentrating on a screen can reduce blinking, allowing the tear film to evaporate more quickly. Glare, small text, poor contrast, uncorrected vision problems and a screen held too close can add to discomfort [1,2]. Symptoms often improve with rest and adjustments to the viewing environment.

It is important to distinguish discomfort from permanent injury. Current ophthalmology guidance does not find convincing evidence that ordinary screen blue light causes retinal damage or age-related macular degeneration. Blue-light-filtering glasses have not consistently been shown to relieve digital eye strain and are not considered essential for routine computer use [1,2]. Evening light can, however, influence circadian timing, so the question of sleep is different from the claim that screens directly damage the retina.

A simple habit is the 20-20-20 rule: about every 20 minutes, look at something roughly 20 feet (6 metres) away for at least 20 seconds. This is an easy reminder rather than a guarantee against symptoms. Blinking deliberately, adjusting text size and brightness, reducing reflections, and

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

positioning a monitor about an arm's length away can also improve comfort. Persistent pain, redness, light sensitivity or ongoing blurred vision warrants professional assessment.

3.2 Sleep and the body clock

Sleep may be affected by more than the light emitted by a display. Scrolling can delay bedtime, notifications can interrupt rest, and emotionally intense or interactive content may keep the mind alert. Evening light can also suppress or delay the normal rise in melatonin and shift the body's circadian rhythm. Research findings vary by age and by the type and timing of screen activity, but expert consensus supports reducing potentially disruptive pre-sleep use, particularly for children and adolescents [7].

Practical measures include choosing a regular bedtime, silencing non-essential notifications overnight, charging the phone away from the pillow and creating a screen-free wind-down period. A warm-colour or night-mode setting may make a screen more comfortable, but it does not cancel the effects of late-night engagement or lost sleep opportunity. If a phone is used as an alarm, placing it across the room can reduce habitual checking in bed.

3.3 Neck, shoulder, back and hand discomfort

Phones invite people to look downward and hold a relatively fixed posture. Long periods with the head bent forward, shoulders raised or wrists held awkwardly can contribute to neck, shoulder, back or hand discomfort. The risk is not caused by one "perfect" or "bad" posture alone; duration, repetition, workstation fit, existing conditions and the opportunity to move all matter. A laptop used on a low table can be especially uncomfortable because the screen and keyboard cannot be positioned independently.

Keep the device near eye level when practical, support the forearms, relax the shoulders and avoid gripping a phone tightly for long sessions. For computer work, use a stable chair, keep feet supported and place the screen around arm's length away with the top near or slightly below eye level. Change position regularly rather than trying to hold a rigid posture all day. Short movement breaks are more realistic than waiting until pain begins.

3.4 Physical activity and metabolic health

Screen use often occurs while sitting, and prolonged sedentary time can crowd out walking, sport, household activity and outdoor play. The health concern is therefore partly about what screen use replaces. A person can use technology and remain active, but long uninterrupted periods of sitting deserve attention. Standing up briefly, walking during audio calls, taking stairs and planning outdoor activity can add movement without requiring expensive equipment.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Families can make activity the default after school or work rather than treating exercise as an optional extra once all screen use is finished. For younger children, active play, sleep and shared interaction should not be displaced by passive viewing. The WHO's guidance for preschool children emphasises a balance of movement, limited sedentary screen time and adequate sleep [4].

3.5 Attention, mood and social well-being

Digital media can educate, entertain and connect people, but certain patterns of use may become stressful. Repeated notifications and task-switching can interrupt concentration. Social comparison, cyberbullying, distressing news and pressure to respond immediately may affect mood. Late-night gaming or scrolling can also reduce time available for sleep and relationships. These links are complex: people may turn to screens because they are already lonely, anxious or bored, so an association does not automatically show that screen use caused the difficulty.

Digital hygiene should therefore focus on experience and function, not only a daily number. Useful questions include: Does the person feel in control of use? Is screen activity interfering with sleep, study, work or relationships? Does particular content leave them distressed? Muting non-essential alerts, curating feeds, taking planned breaks and keeping meals or conversations device-free can restore a sense of control. If low mood, anxiety, bullying or compulsive use is persistent or seriously affects daily life, support from a trusted adult or health professional may be appropriate.

3.6 Children and adolescents

Children need guidance that reflects developmental stage, not just smaller versions of adult rules. Infants and toddlers learn through responsive interaction, movement, play and sleep. For preschool children, WHO guidance recommends no more than one hour of sedentary screen time per day at ages two to four, with less preferred [4]. For older children and teenagers, schoolwork and social life can make a single universal time limit impractical; families should also consider content, sleep, exercise, school responsibilities and whether use is supervised and age-appropriate.

Caregivers can model the habits they want children to adopt. Shared viewing, talking about what is being watched, keeping devices out of bedrooms at night and protecting meals and outdoor play are often more sustainable than relying on punishment. Rules work best when adults explain their purpose and apply them consistently. Schools and health services can reinforce practical guidance without implying that every use of technology is harmful.

4. Practical digital hygiene: a daily checklist

Area	Practical habit	Why it may help

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Eyes	Use the 20-20-20 reminder; blink; reduce glare; enlarge text.	May ease dryness and near-work discomfort.
Sleep	Create a screen-free wind-down period; silence alerts overnight.	Protects sleep opportunity and reduces interruptions.
Posture	Raise the phone; support arms; change position and move regularly.	Reduces prolonged awkward positioning.
Activity	Break up sitting; plan walking, play and outdoor time.	Prevents screens from displacing movement.
Attention	Turn off non-essential notifications; use focused work periods.	Reduces avoidable interruptions.
Family use	Set age-appropriate limits; keep meals and bedtime routines consistent.	Protects shared interaction, sleep and play.
Well-being	Review how content makes you feel; mute or unfollow distressing feeds.	Supports more intentional and manageable use.

Table 1. Everyday strategies for healthier screen use. These are general preventive measures, not a substitute for individual medical advice.

5. Discussion

The literature does not support a simple claim that all screen exposure is harmful. Digital devices can improve access to education, health information, work and social support. At the same time, frequent use can become unhealthy when it is prolonged without breaks, occurs at the expense of sleep and activity, or involves uncomfortable posture or distressing content. This makes context central to prevention.

One limitation of the evidence is that “screen time” is often measured as a single total, even though the same number of hours may include very different activities. Studies also vary in age groups, device types and outcome measures. Many findings are observational, and factors such as family environment, stress, socioeconomic circumstances and pre-existing health can influence both screen

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

habits and outcomes. Future research would benefit from more precise measures of timing, content, purpose, interruptions and physical behaviour, alongside longitudinal and intervention studies.

Public-health action can extend beyond individual willpower. Device and app designers can make notification controls, break reminders, parental settings and usage summaries easier to find. Employers and educational institutions can build movement breaks into long sessions and provide ergonomic workspaces. Families can agree on realistic routines and adults can model them. The WHO–ITU safe-viewing initiative highlights the potential role of manufacturers and software developers in supporting healthier use [6].

6. Conclusion

Digital hygiene is not a demand to abandon smartphones or return to a screen-free world. It is a practical approach to using technology without allowing it to routinely undermine sleep, visual comfort, movement, posture or relationships. The most useful starting points are modest: take regular visual breaks, position devices comfortably, protect bedtime, move throughout the day, manage notifications and create age-appropriate family routines. Persistent symptoms should be assessed rather than automatically blamed on screens. A balanced approach recognises both the benefits of digital access and the value of rest, movement and real-world connection.

References

1. American Academy of Ophthalmology. Digital Devices and Your Eyes. Reviewed December 5, 2025. https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/blue-light-digital-eye-strain
2. American Academy of Ophthalmology. Computers, Digital Devices, and Eye Strain. Reviewed June 27, 2024. https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/computer-usage
3. Stiglic N, Viner RM. Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. BMJ Open. 2019;9:e023191. doi:10.1136/bmjopen-2018-023191.
4. World Health Organization. To grow up healthy, children need to sit less and play more. 24 April 2019. https://www.who.int/news-room/detail/24-04-2019-to-grow-up-healthy-children-need-to-sit-less-and-play-more
5. Nuvoli V, Camanni M, Ponte S, et al. Digital screen exposure in infants, children and adolescents: a systematic review of existing recommendations. Public Health in Practice. 2025;10:100653. doi:10.1016/j.puhip.2025.100653.
6. World Health Organization and International Telecommunication Union. WHO-ITU Global standard for safe viewing devices and systems. 21 March 2025. https://www.who.int/news-room/articles-detail/who-itu-global-standard-for-safe-viewing-devices-and-systems

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

7. National Sleep Foundation consensus panel. The impact of screen use on sleep health across the lifespan: a National Sleep Foundation consensus statement. Sleep Health. 2024;10(4):373–384. doi:10.1016/j.sleh.2024.05.001.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

IXOTA O‘RMONZORLARINI BARPO ETISHDA YER OSTI SIZOT SUVLARI CHUQURLIGINING AHAMIYATI

Axatov Bekzod Erkin o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Tel+998881129626

Annotatsiya. Maqolada ixota o‘rmonzorlarini barpo etishda yer osti sizot suvlari chuqurligi va mineralizatsiyasining daraxtlar o‘sishiga, tuproq suv-tuz rejimiga hamda sug‘orish me’yoriga ta’siri tahlil qilingan. Qurg‘oqchil hududlarda, xususan Surxondaryo viloyatida suv resurslari tanqisligi va tuproqlarning sho‘rlanishi kuchayib borayotgan bir paytda bu masala alohida dolzarb ahamiyatga ega. Tadqiqotda sizot suvlari chuqurligi bo‘yicha meliorativ tasnif berilgan va S.F. Averyanov formulasi asosida daraxtlar suv talabining sizot suvi hisobidan qoplanadigan ulushi hisoblangan. Natijada ixota daraxtzorlari uchun sizot suvlarining maqbul chuqurligi va har bir holatga mos tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Аннотация. В статье проанализировано влияние глубины залегания и минерализации грунтовых вод на рост защитных лесных насаждений, водно-солевой режим почв и оросительную норму. Дана мелиоративная классификация глубин грунтовых вод, по формуле С.Ф. Аверьянова рассчитана доля водопотребления деревьев, покрываемая за счёт грунтовых вод, и установлена оптимальная глубина их залегания.

Abstract. The article analyzes the influence of groundwater table depth and salinity on the growth of protective forest belts, the soil water-salt regime and the irrigation norm. A reclamation classification of groundwater depths is given, the share of tree water demand met by groundwater is calculated using Averyanov’s formula, and the optimal groundwater depth for forest belts is determined.

Kalit so‘zlar: ixota o‘rmonzorlari, sizot suvlari, kritik chuqurlik, kapillyar ko‘tarilish, sho‘rlanish, botqoqlanish, sug‘orish me’yori, Surxondaryo.

Kirish

Ixota o‘rmonzorlari dalalarni garmsel va chang bo‘ronlaridan himoya qiladi, tuproq eroziyasining oldini oladi, maydondagi bug‘lanishni kamaytiradi va qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini oshiradi. Qurg‘oqchil mintaqalarda, jumladan Surxondaryo viloyatida, ular sug‘oriladigan yerlarning ekologik barqarorligini ta’minlovchi muhim meliorativ tadbir hisoblanadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Biroq ixota daraxtzorlarini barpo etishda ko‘pincha faqat sug‘orish suvi hisobga olinib, yer osti sizot suvlarining holati e’tibordan chetda qoladi. Holbuki sizot suvlari sathi yaqin joylashgan yerlarda daraxtlar botqoqlanish va sho‘rlanishdan nobud bo‘ladi, juda chuqur joylashgan yerlarda esa ular to‘liq sug‘orishga muhtoj bo‘ladi. Sizot suvlari chuqurligini to‘g‘ri baholash daraxt turini tanlash, sug‘orish me’yorini belgilash va suv resurslarini tejash imkonini beradi.

Tadqiqotning maqsadi ixota o‘rmonzorlarini barpo etishda sizot suvlari chuqurligining ahamiyatini ochib berish, ularning maqbul chuqurligini aniqlash va sug‘orish me’yoriga ta’sirini baholashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili

Sizot suvlarining tuproq suv-tuz rejimiga ta’siri V.A. Kovda ishlarida chuqur o‘rganilgan bo‘lib, u sizot suvlarining “kritik chuqurligi” tushunchasini asoslab bergan [1]. Kritik chuqurlik deganda sizot suvlari kapillyarlar orqali tuproq yuzasiga ko‘tarilib, bug‘lanib, tuzlarni yuqori qatlamda to‘play boshlaydigan chuqurlik tushuniladi. S.F. Averyanov sizot suvlaridan bug‘lanish jadalligini ularning chuqurligiga bog‘liq holda hisoblash formulasini taklif etgan va bu formula hozirgacha meliorativ hisob-kitoblarda keng qo‘llaniladi [2].

A.N. Kostyakov sug‘orish me’yorini aniqlashda sizot suvlari hisobidan o‘simliklarning namlik bilan ta’minlanishini hisobga olish zarurligini ko‘rsatgan [3]. FAO tavsiyalarida ham kapillyar ko‘tarilish ekinlar suv balansining tarkibiy qismi sifatida qaraladi [4]. Sizot suvlari mineralizatsiyasining o‘simliklarga ta’siri va suv sifatini baholash mezonlari R. Ayers va D. Westcot ishlarida batafsil yoritilgan [5]. Tuproqda kapillyar namlik harakatining fizik asoslari D. Hillel tomonidan tizimli bayon etilgan [6].

Shu bilan birga, mazkur ishlarning aksariyati qishloq xo‘jaligi ekinlariga qaratilgan bo‘lib, ko‘p yillik daraxtlardan iborat ixota o‘rmonzorlari uchun sizot suvlari chuqurligining maqbul qiymatlari yetarlicha aniqlanmagan. Bu esa ushbu tadqiqotning yangiligini belgilaydi.

Asosiy qism

Tadqiqot metodikasi. Tadqiqotda ilmiy adabiyotlar tahlili, meliorativ tasniflash va hisoblash usullaridan foydalanildi. Sizot suvlaridan bug‘lanish (daraxtlarning sizot suvi hisobidan namlik bilan ta’minlanishi) S.F. Averyanov formulasi bo‘yicha hisoblandi [2]:

$$E = E_0 \cdot (1 - H / H_{kr})^n$$

Bu yerda E – sizot suvlaridan bug‘lanish, mm; E_0 – vegetatsiya davridagi suv iste’moli, mm; H – sizot suvi chuqurligi, m; H_{kr} – kritik chuqurlik, m; n – tuproq xususiyatiga bog‘liq ko‘rsatkich (1–

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

3). Hisoblashda yengil qumoq tuproq uchun H_{kr} = 3,0 m, n = 2 qabul qilindi. Surxondaryo sharoitida yosh ixota daraxtlarining vegetatsiya davridagi suv iste'moli $E_0 \approx 947$ mm deb olindi.

Natijalar va muhokama. Sizot suvlari chuqurligiga ko‘ra ixota daraxtzorlari uchun yerlarning meliorativ holati 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Sizot suvlari chuqurligiga ko‘ra ixota daraxtzorlari uchun yerlarning meliorativ bahosi

Sizot suvi chuqurligi, m	Holat	Ixota daraxtzorlari uchun baho va tavsiya
< 1,0	Juda yaqin	Botqoqlanish va sho‘rlanish xavfi yuqori; zovur-drenaj zarur, faqat sho‘rga chidamli turlar (yulg‘un, jiyda)
1,0 – 2,0	Yaqin	Suv chuchuk bo‘lsa – qisman ta’minlaydi; sho‘r bo‘lsa – sho‘rlanish xavfi; sug‘orish me’yori kamaytiriladi
2,0 – 3,0	Maqbul	Ildiz tizimi uchun eng qulay; kapillyar ko‘tarilish qo‘shimcha namlik beradi, sho‘rlanish xavfi past
3,0 – 5,0	Chuqur	Faqat katta yoshdagi daraxtlar ildizi yetadi; yosh ko‘chatlar to‘liq sug‘orishni talab qiladi
> 5,0	Juda chuqur	Sizot suvining ta’siri yo‘q; daraxtzor to‘liq sug‘orish hisobiga barpo etiladi

Sizot suvlari chuqurligining ahamiyati ularning mineralizatsiyasi bilan chambarchas bog‘liq. Mineralizatsiyasi 1–3 g/l gacha bo‘lgan chuchuk sizot suvlari yaqin joylashganda daraxtlar uchun qo‘shimcha namlik manbai bo‘ladi. Mineralizatsiyasi 3–5 g/l dan yuqori bo‘lsa, kapillyar ko‘tarilish tuproqning ildiz qatlamida tuz to‘planishiga va ikkilamchi sho‘rlanishga olib keladi [1, 5]. Shu sababli sizot suvlari sho‘r bo‘lgan yerlarda ularning sathini kritik chuqurlikdan pastda ushlab turish talab etiladi.

Sizot suvlarining turli chuqurligida daraxtlar suv talabining sizot suvi hisobidan qoplanadigan ulushi 2-jadvalda keltirilgan.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

2-jadval. Sizot suvlarining daraxtlar suv ta’minotidagi ulushi (hisoblangan)

H, m	$(1 - H/H_{kr})^n$	Sizot suvidan ta’minlanish, mm	Ulushi, %
0,5	0,69	657	69
1,0	0,44	421	44
1,5	0,25	237	25
2,0	0,11	105	11
2,5	0,03	26	3
3,0	0,00	0	0

Jadvaldan ko‘rinadiki, sizot suvi 1,0 m chuqurlikda bo‘lganda daraxtlar suv talabining qariyb 44 foizi sizot suvi hisobidan qoplanadi. Biroq bu chuqurlikda ildiz tizimi kislorod yetishmasligidan zararlanadi va tuz to‘planish jarayoni kuchayadi. 2,0 m chuqurlikda sizot suvining ulushi 11 foizni tashkil etadi va sho‘rlanish xavfi keskin kamayadi. Sizot suvi 3,0 m va undan chuqur joylashganda daraxtlar namlikni deyarli to‘liq sug‘orish hisobidan oladi.

Olingan natijalar asosida sizot suvlari chuqurligiga bog‘liq holda daraxt turlarini tanlash tavsiya etiladi. Sizot suvlari yaqin va sho‘rlangan yerlarda yulg‘un va jiyda kabi sho‘rga chidamli turlar, maqbul chuqurlikdagi chuchuk sizot suvli yerlarda terak, tut va shumtol, sizot suvlari chuqur joylashgan yerlarda esa qurg‘oqchilikka chidamli qayrag‘och ekish maqsadga muvofiq. Sug‘orish me’yori sizot suvlarining ulushiga mos ravishda kamaytirilishi suvni tejash imkonini beradi.

Xulosa

1. Sizot suvlari sathi ixota daraxtzorlarining ko‘karishi, o‘sishi va uzoq yil saqlanishini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. U daraxtzor uchun ham qo‘shimcha namlik manbai, ham botqoqlanish va sho‘rlanish xavfi manbai bo‘lishi mumkin.
2. Sizot suvi chuchuk (mineralizatsiyasi 3 g/l gacha) bo‘lganda uning 2–3 m chuqurlikda joylashishi ixota daraxtzorlari uchun eng maqbul hisoblanadi. 1 m dan yaqin joylashganda zovur-drenaj tarmog‘isiz daraxtzor barpo etish tavsiya etilmaydi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

3. Averyanov formulasi bo‘yicha hisob-kitob ko‘rsatishicha, sizot suvi 1,5 m chuqurlikda bo‘lganda daraxtlar suv talabining taxminan 25 foizi, 2 m da esa 11 foizi sizot suvi hisobidan qoplanadi. Bu ulush sug‘orish me’yorini belgilashda hisobga olinishi kerak.
4. Daraxt turlarini tanlash va sug‘orish rejimini belgilash sizot suvlarining chuqurligi va mineralizatsiyasi bo‘yicha oldindan o‘tkazilgan gidrogeologik-meliorativ tadqiqotlar asosida amalga oshirilishi lozim. Keyingi tadqiqotlarda bu ko‘rsatkichlarni dala kuzatuv quduqlari ma’lumotlari bilan aniqlashtirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. Т. 1–2. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1946–1947.
2. Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. – М.: Колос, 1978. – 288 с.
3. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 622 с.
4. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. – Rome: FAO, 1998. – 300 p.
5. Ayers R.S., Westcot D.W. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29 Rev. 1. – Rome: FAO, 1985. – 174 p.
6. Hillel D. Environmental Soil Physics. – San Diego: Academic Press, 1998. – 771 p.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi PF-5742-son “Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

SURXONDARYO VILOYATINING SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARIDA ORGANOMINERAL MELIORANTLARNI QO‘LLASHNING ILMIY ASOSLARI VA TADQIQOT METODIKASI

Jo’rayeva M.A.,

Termiz shahridagi 11-sonli o’rta maktab, Termiz

prof. Eshkurbonov F.B.

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti, Termiz

Ismoilova H.A.

Toshkent kimyo-texnologiya instituti magistranti

Annotatsiya. Maqolada Surxondaryo viloyatining issiq iqlimi va sug‘oriladigan tuproqlari sharoitida sabzavot ekinlari (pomidor, bodring) hosildorligi hamda mahsulot sifatini oshirish uchun mahalliy xomashyo (bentonit, fosforit uni, gumin moddalari) asosidagi organomineral meliorantlarni qo‘llashning ilmiy asoslari ko‘rib chiqilgan. Meliorant tarkibiy qismlarining fizik-kimyoviy ta’sir mexanizmlari tahlil qilingan, ish farazi shakllantirilgan va to‘rt variantli dala tajribasining metodikasi bayon etilgan. Maqola tadqiqotning boshlang‘ich bosqichiga bag‘ishlangan bo‘lib, eksperimental natijalar keyingi nashrlarda taqdim etiladi.

Kalit so‘zlar: organomineral meliorant, bentonit, fosforit uni, gumin moddalari, sabzavot ekinlari, sug‘oriladigan tuproqlar, Surxondaryo, NPK me’yori.

Аннотация. В статье рассмотрены научные основы применения органоминеральных мелиорантов на основе местного сырья (бентонит, фосфоритная мука, гуминовые вещества) для повышения урожайности и качества овощных культур (томат, огурец) на орошаемых почвах Сурхандарьинской области. Проанализированы физико-химические механизмы действия компонентов мелиоранта, сформулирована рабочая гипотеза и описана методика четырёхвариантного полевого опыта. Экспериментальные результаты будут представлены в последующих публикациях.

Ключевые слова: органоминеральный мелиорант, бентонит, фосфоритная мука, гуминовые вещества, овощные культуры, орошаемые почвы, Сурхандарья, норма NPK.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Abstract. The article considers the scientific basis for applying organomineral ameliorants made from local raw materials (bentonite, phosphorite flour, humic substances) to increase the yield and quality of vegetable crops (tomato, cucumber) on irrigated soils of the Surkhandarya region. The physicochemical mechanisms of action of the ameliorant components are analysed, a working hypothesis is formulated, and the methodology of a four-variant field experiment is described. Experimental results will be presented in subsequent publications.

Keywords: organomineral ameliorant, bentonite, phosphorite flour, humic substances, vegetable crops, irrigated soils, Surkhandarya, NPK rate.

Kirish. Sabzavotchilik respublikamiz agrar sektorining eng daromadli va eksportga yo‘naltirilgan tarmoqlaridan biri bo‘lib, aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida va «O‘zbekiston–2030» strategiyasida resurslardan tejamkor foydalanish, suv tanqisligiga moslashish va mahsulot sifatini oshirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan [1, 2].

Surxondaryo viloyati respublikaning eng issiq mintaqalaridan biri bo‘lib, yoz oylarida havo harorati yuqori, bug‘lanish jadal kechadi. Bunday sharoitda sug‘oriladigan tuproqlarda namlik tez yo‘qoladi, o‘simlikning suvga bo‘lgan talabi ortadi, sug‘orish xarajatlari oshadi. Uzoq yillar davomida intensiv ekin ekish va mineral o‘g‘itlarni bir tomonlama qo‘llash tuproq strukturasining yomonlashuviga, organik moddalar zaxirasining kamayishiga va oziq elementlarining o‘zlashtirilish darajasi pasayishiga olib keladi. Jahon adabiyotida azotli o‘g‘itlarning ekinlar tomonidan o‘zlashtirilishi odatda 30–50% atrofida ekanligi qayd etiladi, qolgan qismi yuvilish, bug‘lanish va tuproqda mustahkam bog‘lanish orqali yo‘qoladi [3]. Bu iqtisodiy yo‘qotish bilan bir qatorda mahsulotda nitratlar to‘planishi va atrof-muhitning ifloslanishi xavfini keltirib chiqaradi.

Shu sababli tuproqning suv ushlash va sorbsiya xossalarini yaxshilaydigan, oziq elementlarini ekinning ildiz zonasida uzoqroq saqlab turadigan meliorantlarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Mahalliy xomashyo, ya’ni bentonit gili, fosforit uni va gumin moddalari asosidagi organomineral meliorant bunday vazifani hal etishda istiqbolli yo‘nalish bo‘lib, import qilinadigan vositalar o‘rnini bosishi mumkin.

Tadqiqotning maqsadi — Surxondaryo viloyati sug‘oriladigan tuproqlari sharoitida organomineral meliorantning maqbul me’yorlarini belgilash orqali sabzavot ekinlari hosildorligini oshirish va mahsulotning ekologik xavfsizligini ta’minlash.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

– meliorantning tuproq suv, havo va oziq rejimiga ta’sirini baholash;
– ekin turiga mos optimal meliorant va NPK me’yorlarini belgilash;
– ekinlarning o‘sishi, rivojlanishi va fotosintez ko‘rsatkichlarini o‘rganish;
– hosil sifati, vitamin tarkibi va iqtisodiy samaradorlikni baholash.

Adabiyotlar tahlili va ilmiy asoslar. Organomineral meliorantning samaradorligi uning uchta tarkibiy qismining bir-birini to‘ldiruvchi ta’siriga asoslanadi.

Bentonit asosan montmorillonit guruhiga mansub qatlamli alyumosilikat bo‘lib, kristall panjarasidagi izomorf almashinishlar tufayli manfiy zaryadga va yuqori kation almashinish sig‘imiga ega. Bu xususiyat unga ammoniy, kaliy va boshqa kationlarni sorbsiyalash hamda gidratatsiya jarayonida katta miqdorda suvni ushlab turish imkonini beradi [4]. Yengil mexanik tarkibli tuproqlarda bentonit qo‘shilishi namlik sig‘imini oshirishi va oziq elementlarining yuvilishini kamaytirishi mumkinligi adabiyotlarda ko‘rsatilgan.

Fosforit uni fosforning arzon va mahalliy manbai hisoblanadi. Biroq uning tarkibidagi fosfor asosan apatit shaklida bo‘lib, neytral va ishqoriy muhitli (karbonatli) tuproqlarda o‘simlik o‘zlashtira oladigan shaklga sust o‘tadi. Surxondaryo sug‘oriladigan tuproqlari karbonatli ekanligini hisobga olsak, fosforit unini alohida qo‘llash samarasi cheklangan bo‘ladi. Gumin moddalari va organik kislotalar fosfatlar bilan kompleks hosil qilib, ularning eruvchanligini oshirishi mumkin, shu sababli fosforit unini gumin moddalari bilan birga qo‘llash ilmiy jihatdan asoslangan yo‘nalish hisoblanadi.

Gumin va fulvokislotalar tuproq strukturasini yaxshilaydi, mikroorganizmlar faolligini oshiradi, metall kationlari bilan xelat birikmalar hosil qiladi va ildiz tizimining rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [5]. Ular organik-mineral komplekslar hosil qilib, bentonit zarralari sirtida oziq elementlarini ushlab turishga ham yordam beradi.

Shunday qilib, tarkibiy qismlarning o‘zaro ta’siri natijasida meliorant uchta asosiy funksiyani bajarishi kutiladi: (1) namlikni ushlab turish, (2) oziq elementlarini sekin ajratish, (3) tuproq strukturasini yaxshilash. Bu funksiyalar suv va mineral o‘g‘it sarfini kamaytirgan holda hosildorlikni saqlab qolish imkonini beradi.

Shuni qayd etish lozimki, tuproq-iqlim sharoitlariga bog‘liq holda meliorantlarning samaradorligi turlicha bo‘lishi mumkin. Surxondaryo viloyatining sug‘oriladigan tuproqlari sharoitida pomidor va bodring kabi sabzavot ekinlari uchun bentonit, fosforit va gumin moddalari asosidagi birikmaning maqbul me’yorlari va NPK bilan o‘zaro nisbati tizimli o‘rganilmagan. Aynan shu bo‘shliq tadqiqotning ilmiy muammosini belgilaydi.

Organomineral meliorant tuproqning sorbsiya va suv ushlash qobiliyatini oshirib, kamaytirilgan NPK me’yorida ham sabzavot ekinlari hosildorligini saqlab qoladi va mahsulot sifatini yaxshilaydi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Tadqiqot ob'ektlari. Tadqiqot Surxondaryo viloyatining sug'oriladigan tuproqlarida, pomidor va bodring ekinlari misolida, modifikatsiyalangan organomineral meliorantlar ishtirokida o'tkaziladi.

Tajriba tizimi. Dala tajribasi to'rt variantda, to'rt takrorlikda, variantlar tasodifiy joylashtirilgan holda o'tkaziladi (1-jadval).

1-jadval.

Dala tajribasi tizimi

Variant	Tavsifi	Meliorant me'yori, kg/ga	NPK me'yori, %
1 (nazorat)	An'anaviy mineral o'g'itlash, meliorantsiz	0	100
2	Meliorant + qisqartirilgan NPK	300	75
3	Meliorant + qisqartirilgan NPK	500	75
4	Meliorant + qisqartirilgan NPK	700	50

Tajriba dala va vegetatsion usullar bo'yicha O'zbekiston paxtachilik tadqiqot institutining tajriba o'tkazish uslubiyatlariga muvofiq olib boriladi [6].

Tahlil usullari. Tuproq namunalari tajriba boshlanishidan oldin, vegetatsiya davrida va hosil yig'ilgandan keyin olinadi. Quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi:

–tuproq namligi, hajm massasi va umumiy g'ovaklik (termostat-vazn va silindr usullari);
–gumus miqdori (I.V. Tyurin usuli);
–nitratli azot (disulfofenol kislota usuli), harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy;
–o'simlikning biometrik ko'rsatkichlari: bo'y, barg yuzasi, shoxlanish, mevalar soni va massasi;
–hosildorlik va uning tarkibi, quruq modda, qand, askorbin kislota (vitamin C) va mahsulotdagi nitratlar miqdori.

Tuproq va o'simlik tahlillari agrokimyoviy tadqiqotlar bo'yicha qabul qilingan uslubiy qo'llanmalar va amaldagi davlat standartlariga asosan bajariladi [7]. Olingan ma'lumotlar B.A. Dospexov usulida dispersion tahlil yordamida statistik ishlov beriladi, farqlarning ishonchliligi eng kichik muhim farq ($EKMF_{05}$) bo'yicha baholanadi [8]. Iqtisodiy samaradorlik variantlar bo'yicha qo'shimcha daromad va xarajatlarni solishtirish orqali hisoblanadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Kutilayotgan natijalar va muhokama. Tajriba tizimining tuzilishi meliorantning ikki xil ta’sirini ajratib baholashga imkon beradi: birinchidan, o‘g‘it me’yori 25% qisqartirilganda (2 va 3-variantlar) meliorant dozasining ta’sirini; ikkinchidan, NPK 50% gacha kamaytirilganda (4-variant) hosildorlikning saqlanish chegarasini aniqlash mumkin. Nazorat bilan solishtirish meliorantning sof ta’sirini ko‘rsatadi.

Ish farazi tasdiqlangan taqdirda quyidagi natijalar kutiladi: tuproqda namlik zaxirasining oshishi va sug‘orish suvi sarfining kamayishi; oziq elementlarining ildiz zonasida uzoqroq saqlanishi va nitratlar to‘planishining kamayishi; hosildorlik va mahsulot sifatining yaxshilanishi. Dastlabki maqsadli ko‘rsatkichlar sifatida hosildorlikning 25–30% ga oshishi va sug‘orish suvi sarfining taxminan 20% ga tejalishi ko‘zda tutilgan, biroq bu qiymatlar ish farazi hisoblanadi va dala tajribalari natijalari bilan aniqlashtiriladi.

Bundan tashqari, fosforit unining gumin moddalari bilan birgalikda qo‘llanilishi karbonatli tuproqlarda fosforning o‘zlashtiriluvchan shakllari miqdoriga qanday ta’sir ko‘rsatishi alohida o‘rganiladi. Bu natijalar meliorant tarkibini takomillashtirish uchun ilmiy asos bo‘ladi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati meliorantni qo‘llash bo‘yicha fermer xo‘jaliklari uchun agrotexnik tavsiyalar ishlab chiqish, mahsulotning eksportbop xavfsizlik darajasini oshirish va mahalliy xomashyodan samarali foydalanishdan iborat.

Xulosa. Surxondaryo viloyatining issiq iqlimi va sug‘oriladigan tuproqlari sharoitida namlik va oziq elementlarining yo‘qolishi sabzavotchilikda hosildorlik va mahsulot sifatini cheklovchi muhim omil hisoblanadi.

Bentonit, fosforit uni va gumin moddalari asosidagi organomineral meliorantning tarkibiy qismlari bir-birini to‘ldiruvchi ta’sirga ega bo‘lib, namlikni ushlab turish, oziq elementlarini sekin ajratish va tuproq strukturasini yaxshilash imkonini beradi.

Maqolada ish farazi shakllantirildi va to‘rt variantli dala tajribasining metodikasi ishlab chiqildi; tajriba tizimi meliorant dozasi va NPK me’yorining alohida hamda birgalikdagi ta’sirini baholashga imkon beradi.

Tadqiqotning keyingi bosqichlarida tuproq, o‘simlik va hosil ko‘rsatkichlari bo‘yicha eksperimental ma’lumotlar olinadi va iqtisodiy samaradorlik baholanadi.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son Farmoni bilan tasdiqlangan «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasi».

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son Farmoni bilan tasdiqlangan «O‘zbekiston–2030» strategiyasi.
3. Ladha J.K., Pathak H., Krupnik T.J., Six J., van Kessel C. Efficiency of fertilizer nitrogen in cereal production: retrospects and prospects // Advances in Agronomy. 2005. Vol. 87. P. 85–156.
4. Bergaya F., Lagaly G. (eds.). Handbook of Clay Science. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2013.
5. Stevenson F.J. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. 2nd ed. New York: Wiley, 1994.
6. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. Toshkent: O‘zPITI, 2007.
7. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент: СоюзНИХИ, 1963.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

UDK: 334.012.64:330.55:332.1(575.1)

O‘ZBEKISTON YAIMDA KICHIK TADBIRKORLIK ULUSHINING PASAYISHI: MILLIY VA HUDUDIY MA’LUMOTLAR ASOSIDAGI TAHLIL, 2010–2025-YILLAR

Xusniddin Jumayev

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabi (avval Iqtisodiy taraqqiyot va kambag‘allikni qisqartirish vazirligi huzurida), Toshkent, O‘zbekiston

ANNOTATSIYA

Maqolada 2010–2025-yillarda O‘zbekistonda kichik tadbirkorlikning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi dinamikasi milliy va hududiy ma’lumotlar asosida tahlil qilinadi. Milliy statistika qo‘mitasining qayta baholangan qatoriga ko‘ra, kichik tadbirkorlikning YaIMdagi ulushi 2010-yildagi 60,8 foizdan 2017-yilda 67,4 foizgacha oshgan, shundan keyin pasayish trayektoriyasiga o‘tib, 2025-yilda 52,2 foizni tashkil etgan. Shu davrda kichik tadbirkorlikning jami bandlikdagi ulushi 74,3 foizdan 74,9 foizgacha deyarli barqaror saqlangan. Mazkur tafovut kichik biznesning iqtisodiyotdagi ijtimoiy-bandlik roli yuqoriligicha qolayotgan bo‘lsa-da, qo‘shilgan qiymat yaratish bo‘yicha nisbiy ulushi kamayganini ko‘rsatadi. Hududiy tahlilda 2025-yilda kichik tadbirkorlik ulushi Navoiy viloyatida 21,1 foiz, Toshkent shahrida 51,7 foiz va Toshkent viloyatida 55,0 foiz bo‘lgan; Surxondaryo, Namangan, Farg‘ona, Buxoro va Jizzaxda esa 70 foiz atrofida yoki undan yuqori daraja saqlangan. Maqolada pasayish kichik biznes hajmining mutlaq qisqarishi sifatida emas, yirik va kapital sig‘imli tarmoqlar o‘sishi, hududiy ixtisoslashuv, firmalar miqyoslanishining cheklanishi va mehnat unumdorligi tafovuti bilan bog‘liq nisbiy strukturaviy siljish sifatida talqin qilinadi.

Kalit so‘zlar: kichik tadbirkorlik, kichik biznes, YaIM, yalpi hududiy mahsulot, bandlik, hududiy tafovut, strukturaviy o‘zgarish, mehnat unumdorligi, scale-up, O‘zbekiston.

АННОТАЦИЯ

В статье анализируется динамика доли малого предпринимательства в ВВП Узбекистана в 2010–2025 гг. на основе национальных и региональных статистических данных. Согласно пересмотренному ряду Национального комитета по статистике, доля малого предпринимательства выросла с 60,8% в 2010 году до 67,4% в 2017 году, после чего перешла к снижению и составила 52,2% в 2025 году. При этом доля малого предпринимательства в общей занятости оставалась высокой: 74,3% в 2010 году и 74,9% в 2025 году. Это указывает

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

на сохранение значительной роли малого бизнеса в занятости при уменьшении его относительного вклада в создаваемую добавленную стоимость. В 2025 году региональная доля варьировалась от 21,1% в Навоийской области до 76,4% в Сурхандарьинской области. Снижение интерпретируется не как обязательное абсолютное сокращение малого бизнеса, а как относительный структурный сдвиг, связанный с более быстрым ростом крупных капиталоёмких отраслей, региональной специализацией, ограничениями масштабирования фирм и разрывом в производительности.

Ключевые слова: малое предпринимательство, малый бизнес, ВВП, валовой региональный продукт, занятость, региональные различия, структурные изменения, производительность труда, масштабирование, Узбекистан.

ABSTRACT

This article examines the decline in the share of small entrepreneurship in Uzbekistan's GDP between 2010 and 2025 using national and regional official statistics. According to the revised series of the National Statistics Committee, the share increased from 60.8% in 2010 to a peak of 67.4% in 2017, then moved onto a downward path and reached 52.2% in 2025. At the same time, the share of small entrepreneurship in total employment remained persistently high, changing from 74.3% in 2010 to 74.9% in 2025. This widening gap indicates that small firms continue to perform a major employment function while their relative contribution to aggregate value added has declined. Regional variation is substantial: in 2025 the share ranged from 21.1% in Navoi region to 76.4% in Surkhandarya. The paper interprets the decline not necessarily as an absolute contraction of the small-business sector, but as a relative structural shift associated with faster growth of large and capital-intensive industries, regional specialization, constraints on firm scaling, and firm-size productivity differentials.

Keywords: small entrepreneurship, small business, GDP, gross regional product, employment, regional disparities, structural change, labour productivity, scaling up, Uzbekistan.

KIRISH

Kichik tadbirkorlik O‘zbekiston iqtisodiyotida bandlik, uy xo‘jaligi daromadlari va hududiy iqtisodiy faollikni shakllantiruvchi asosiy segmentlardan biri hisoblanadi. Uning iqtisodiyotdagi o‘rni ko‘pincha YaIMdagi ulush bilan o‘lchanadi, biroq ushbu indikatorning pasayishi har doim kichik biznes hajmining mutlaq kamayganini anglatmaydi.

Ulush — nisbiy ko‘rsatkich. Kichik biznesning qo‘shilgan qiymati o‘sishi davom etgan taqdirda ham, yirik korxonalar va kapital sig‘imli tarmoqlar undan tezroq o‘ssa, kichik biznesning YaIMdagi ulushi kamayadi. Shu sabab 2017-yildan keyingi pasayishni iqtisodiyotning tarmoq va firma o‘lchami bo‘yicha qayta tarkiblanishi bilan birgalikda ko‘rish zarur.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Milliy statistika qatori bu masalani aniq ko‘rsatadi. 2010–2014-yillarda kichik tadbirkorlik ulushi 60–62 foiz diapazonida bo‘lgan, 2015–2017-yillarda esa 64,6 foizdan 67,4 foizgacha ko‘tarilgan. 2018-yildan boshlab trend o‘zgargan: 63,5 foiz, 2019-yilda 58,1 foiz, 2020-yilda 56,7 foiz va 2025-yilda 52,2 foiz.

Bu pasayishning iqtisodiy mazmuni bandlik ko‘rsatkichlari bilan taqqoslanganda yanada ravshanlashadi. Kichik tadbirkorlikning jami bandlikdagi ulushi 2010-yilda 74,3 foiz bo‘lgan va 2025-yilda 74,9 foizni tashkil etgan. Demak, bandlik bo‘yicha katta rol saqlanib qolgan, biroq YaIMdagi ulush sezilarli kamaygan.

Xalqaro tajriba ham firma o‘lchami va unumdorlik o‘rtasida tizimli farq mavjudligini ko‘rsatadi. OECD ma’lumotlariga ko‘ra, 2024-yilda kichik va o‘rta korxonalar mehnat unumdorligi o‘rtacha yirik firmalar unumdorligining 65 foiziga teng bo‘lgan; sanoatda tafovut bundan ham kattaroq. Bu holat kapitalga kirish, boshqaruv sifati, texnologiya, eksportga integratsiya va masshtab iqtisodiyoti bilan izohlanadi.

O‘zbekiston uchun hududiy omil ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Navoiy viloyatida tog‘-kon va yirik sanoat korxonalarining yuqori ulushi kichik tadbirkorlikning YHMdagi ulushini tabiiy ravishda pastlashtiradi. Xizmatlar, qishloq xo‘jaligi va kichik ishlab chiqarish keng tarqalgan hududlarda esa kichik biznes ulushi ancha yuqori.

Ushbu maqolaning maqsadi 2010–2025-yillarda kichik tadbirkorlikning YaIMdagi ulushi pasayishining dinamikasi va hududiy xususiyatlarini tavsiflash, bandlik ko‘rsatkichi bilan qiyoslash va pasayishning strukturaviy-iqtisodiy omillarini tahlil qilishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot tavsifiy-statistik, dinamik va hududlararo qiyosiy tahlilga asoslandi. Asosiy ma’lumot manbai O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasining SIAT ochiq ma’lumotlar tizimidagi “Kichik tadbirkorlik subyektlarining jami YaIMdagi ulushi” qatori bo‘ldi. Ma’lumotlar 2010–2025-yillar uchun yillik yanvar–dekabr holatida berilgan.

Rasmiy metodikaga ko‘ra, ko‘rsatkich kichik tadbirkorlik subyektlari yaratgan yalpi qo‘shilgan qiymatni respublika YaIMining umumiy hajmiga bo‘lib, 100 ga ko‘paytirish orqali hisoblanadi. Statistika qo‘mitasi 2010–2019-yillar qatorlari aniqlashtirilgan, qayta baholangan ma’lumotlarni hisobga olganini qayd etadi.

Milliy trend uch bosqichga ajratildi: 2010–2014-yillardagi nisbiy barqarorlik, 2015–2017-yillardagi o‘sish va 2018–2025-yillardagi pasayish. Peak-to-end o‘zgarishi 2017-yil 67,4 foizdan 2025-yil 52,2 foizgacha, ya’ni −15,2 foiz punkt sifatida hisoblandi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Hududiy tahlilda 14 hudud bo‘yicha 2010, 2017 va 2025-yil qiymatlari qiyoslandi. Bu usul uzoq muddatli boshlang‘ich holatni, milliy maksimum atrofidagi holatni va davr yakunini bir jadvalda ko‘rish imkonini beradi.

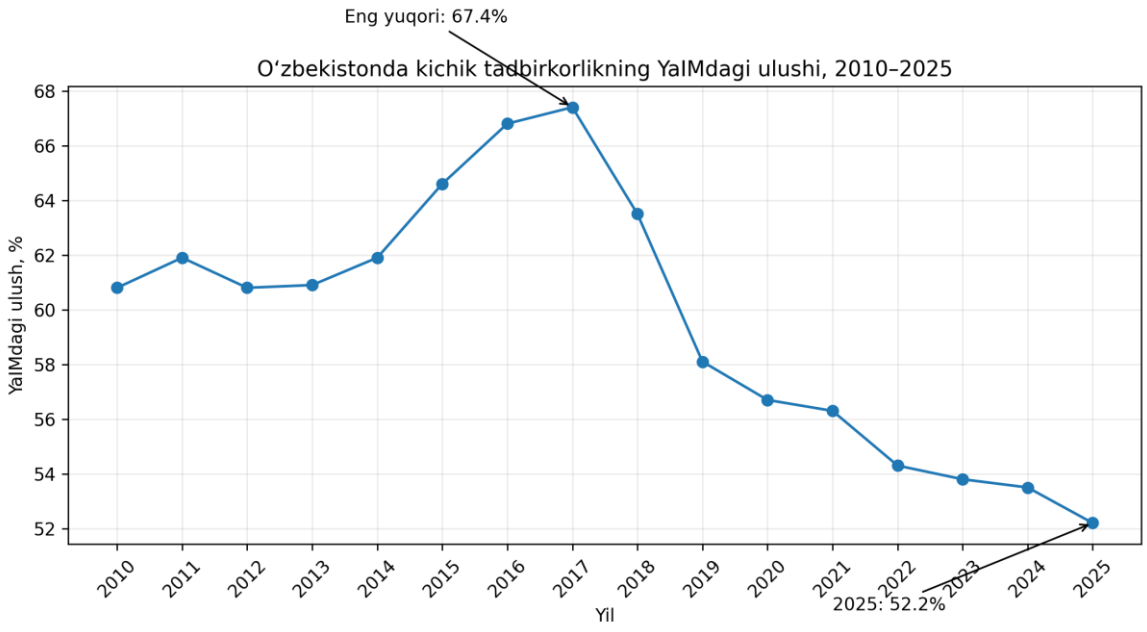
Bandlik bilan qiyoslash uchun SIATning kichik tadbirkorlikning jami bandlikdagi ulushi qatori ishlatildi. YaIM va bandlik ulushlari orasidagi farq bevosita unumdorlik koeffitsienti sifatida emas, strukturaviy tafovut indikatori sifatida talqin qilindi.

Adabiyotlar tahlilida OECDning firma o‘lchami bo‘yicha mehnat unumdorligi tadqiqotlari, SME scale-up va mahsuldorlik determinantlari bo‘yicha ishlar hamda Jahon bankining O‘zbekistondagi MSME moliyalashtirish cheklovlari haqidagi yangi ma’lumotlari qo‘llanildi.

Tadqiqotning muhim metodik cheklovi shundaki, ulush ko‘rsatkichining o‘zi sababiy bog‘lanishni isbotlamaydi. Shu bois maqolada yirik korxonalar o‘sishi, kapital sig‘imli sanoat, moliyalashtirish va firmalarning miqyoslanishi ehtimoliy strukturaviy tushuntirishlar sifatida beriladi; ularni qat’iy sabab deb belgilash uchun firmalar darajasidagi panel ma’lumotlar talab etiladi.

NATIJALAR

2010–2025-yillar qatori kichik tadbirkorlik ulushining chiziqli emas, ikki burilishli dinamikaga ega ekanini ko‘rsatadi. 2010-yildagi 60,8 foiz 2014-yilda 61,9 foizga yetgan, 2015–2017-yillarda tezroq o‘sib, 67,4 foizlik maksimumga chiqqan. 2018-yildan boshlab esa uzluksiz yoki deyarli uzluksiz pasayish kuzatilgan va 2025-yilda ulush 52,2 foizga tushgan.



1-diagramma. O‘zbekistonda kichik tadbirkorlikning YaIMdagi ulushi, 2010–2025. Manba: O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT.

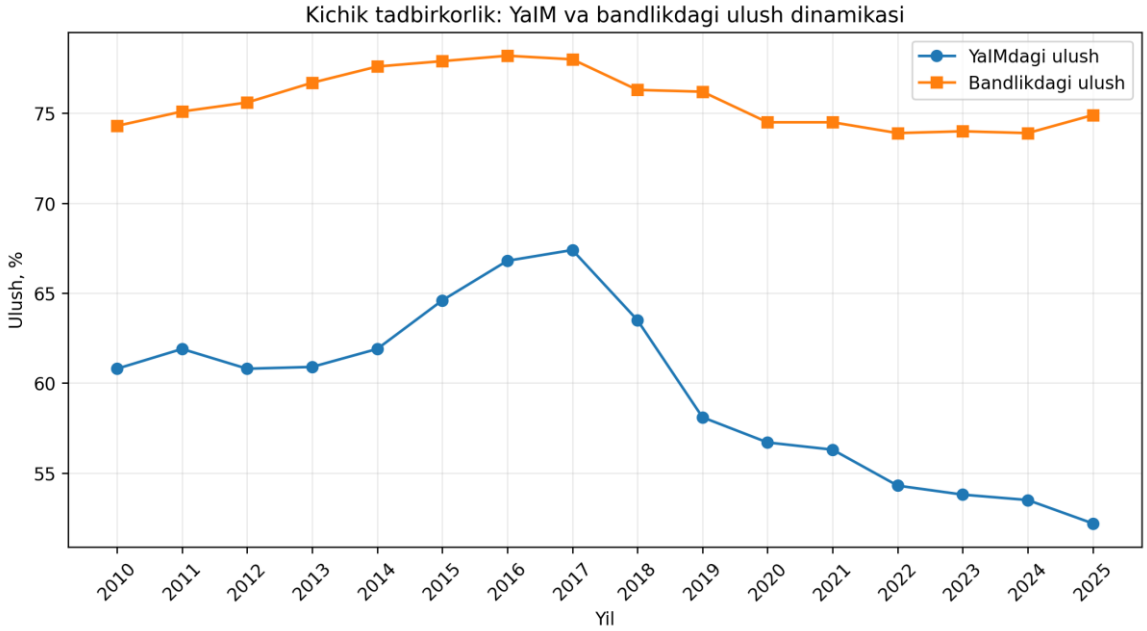
ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Yil	YaIMdagi ulush, %	Bandlikdagi ulush, %	Farq, foiz punkt	Izoh
2010	60.8	74.3	13.5	Boshlang‘ich holat
2015	64.6	77.9	13.3	O‘sish bosqichi
2017	67.4	78.0	10.6	Milliy maksimum
2018	63.5	76.3	12.8	Trend burilishi
2019	58.1	76.2	18.1	Keskin pasayish
2020	56.7	74.5	17.8	Pandemiya davri
2022	54.3	73.9	19.6	Pasayish davom etgan
2024	53.5	73.9	20.4	Pasayish davom etgan
2025	52.2	74.9	22.7	Davr yakuni

1-jadval. Kichik tadbirkorlikning YaIM va bandlikdagi ulushi bo‘yicha tanlangan yillar.

2017–2025-yillar oralig‘ida YaIM ulushi 15,2 foiz punktga kamaygan, bandlik ulushi esa 3,1 foiz punktga pasaygan xolos (78,0 foizdan 74,9 foizga). 2025-yilda bandlik va YaIM ulushi o‘rtasidagi farq 22,7 foiz punktni tashkil etgan. Ushbu kengayish kichik tadbirkorlikning mehnat sig‘imi yuqori bo‘lib qolayotganini, iqtisodiy qo‘shilgan qiymatning esa nisbatan ko‘proq yirik va kapital sig‘imli segmentlarda jamlanayotganini ko‘rsatishi mumkin.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



2-diagramma. Kichik tadbirkorlikning YaIM va jami bandlikdagi ulushi, 2010–2025. Manba: Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT.

Tarmoq ma’lumotlari ham tarkibiy siljishning murakkabligini ko‘rsatadi. Kichik tadbirkorlikning sanoat mahsulotidagi ulushi 2016-yilda 45,3 foizga yetgan, 2019-yilda 25,8 foizgacha tushgan va 2025-yilda 34,9 foizga qayta ko‘tarilgan. Xizmatlar sohasida esa 2025-yilda kichik tadbirkorlik ulushi 56,7 foiz, chakana savdoda 83,0 foiz bo‘lgan. Demak, YaIMdagi umumiy pasayish barcha tarmoqlarda bir xil yo‘nalishda ketmagan.

Bu holat agregat ulushning iqtisodiyot strukturasiga juda sezgir ekanini anglatadi. Yirik sanoat korxonalari va kapital sig‘imli loyihalar tez o‘sadigan davrda, hatto kichik korxonalar ishlab chiqarish va xizmat hajmini oshirgan taqdirda ham ularning umumiy YaIMdagi nisbiy ulushi pasayishi mumkin.

Hudud	**2010, %**	**2017, %**	**2025, %**	**2010–2025 o‘zgarish, f.p.**	**Tarkibiy talqin**
Qoraqalpog‘iston R.	60.7	66.5	65.5	+4.8	Aralash hududiy tarkib

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

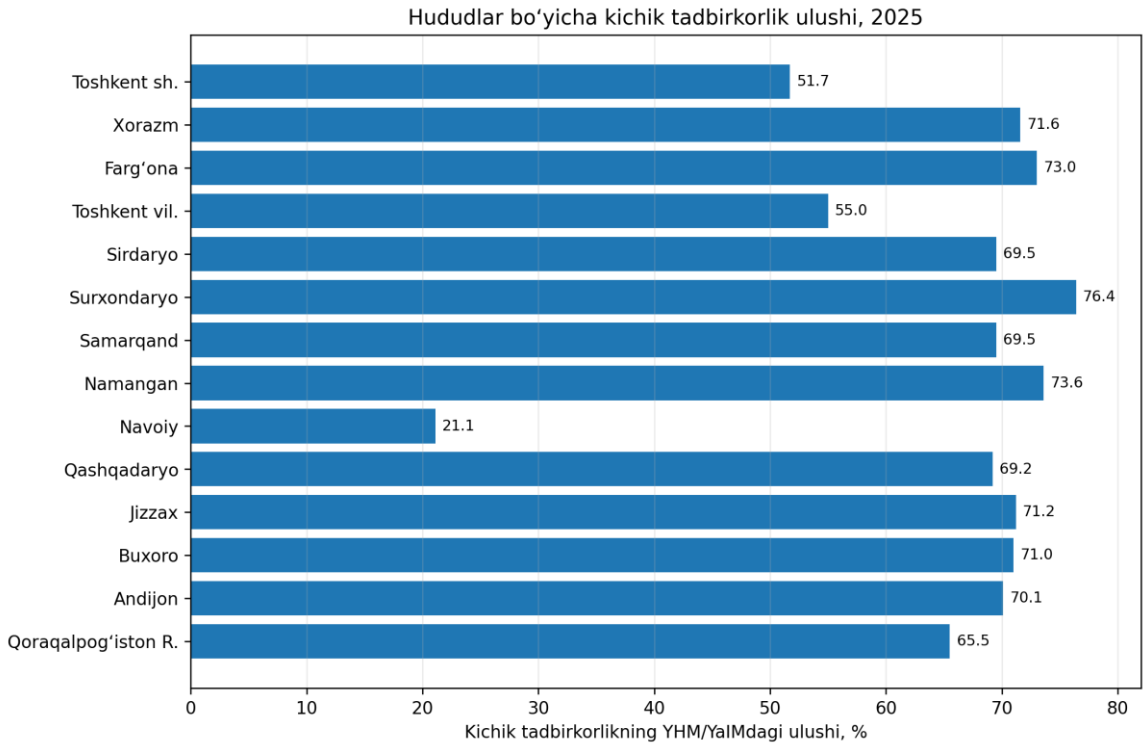
Andijon	69.1	82.0	70.1	+1.0	Aralash hududiy tarkib
Buxoro	64.5	81.2	71.0	+6.5	Aralash hududiy tarkib
Jizzax	79.4	86.4	71.2	-8.2	Aralash hududiy tarkib
Qashqadaryo	61.0	75.9	69.2	+8.2	Aralash hududiy tarkib
Navoiy	40.6	46.5	21.1	-19.5	Yirik kon-metallurgiya va kapital sig‘imli sanoat ta’siri kuchli
Namangan	72.1	83.5	73.6	+1.5	Kichik biznesga tayangan xizmat, q/x va lokal ishlab chiqarish roli yuqori
Samarqand	80.5	83.0	69.5	-11.0	Aralash hududiy tarkib

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Surxondaryo	74.0	83.6	76.4	+2.4	Kichik biznesga tayangan xizmat, q/x va lokal ishlab chiqarish roli yuqori
Sirdaryo	74.2	80.8	69.5	-4.7	Aralash hududiy tarkib
Toshkent vil.	64.0	67.6	55.0	-9.0	Yirik xizmat/sanoat va korporativ sektor ulushi yuqori
Farg‘ona	64.9	74.2	73.0	+8.1	Kichik biznesga tayangan xizmat, q/x va lokal ishlab chiqarish roli yuqori
Xorazm	77.5	80.5	71.6	-5.9	Aralash hududiy tarkib
Toshkent sh.	64.0	65.6	51.7	-12.3	Yirik xizmat/sanoat va korporativ sektor ulushi yuqori

2-jadval. Hududlar bo‘yicha kichik tadbirkorlikning YaIM/YHMdagi ulushi: 2010, 2017 va 2025.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9



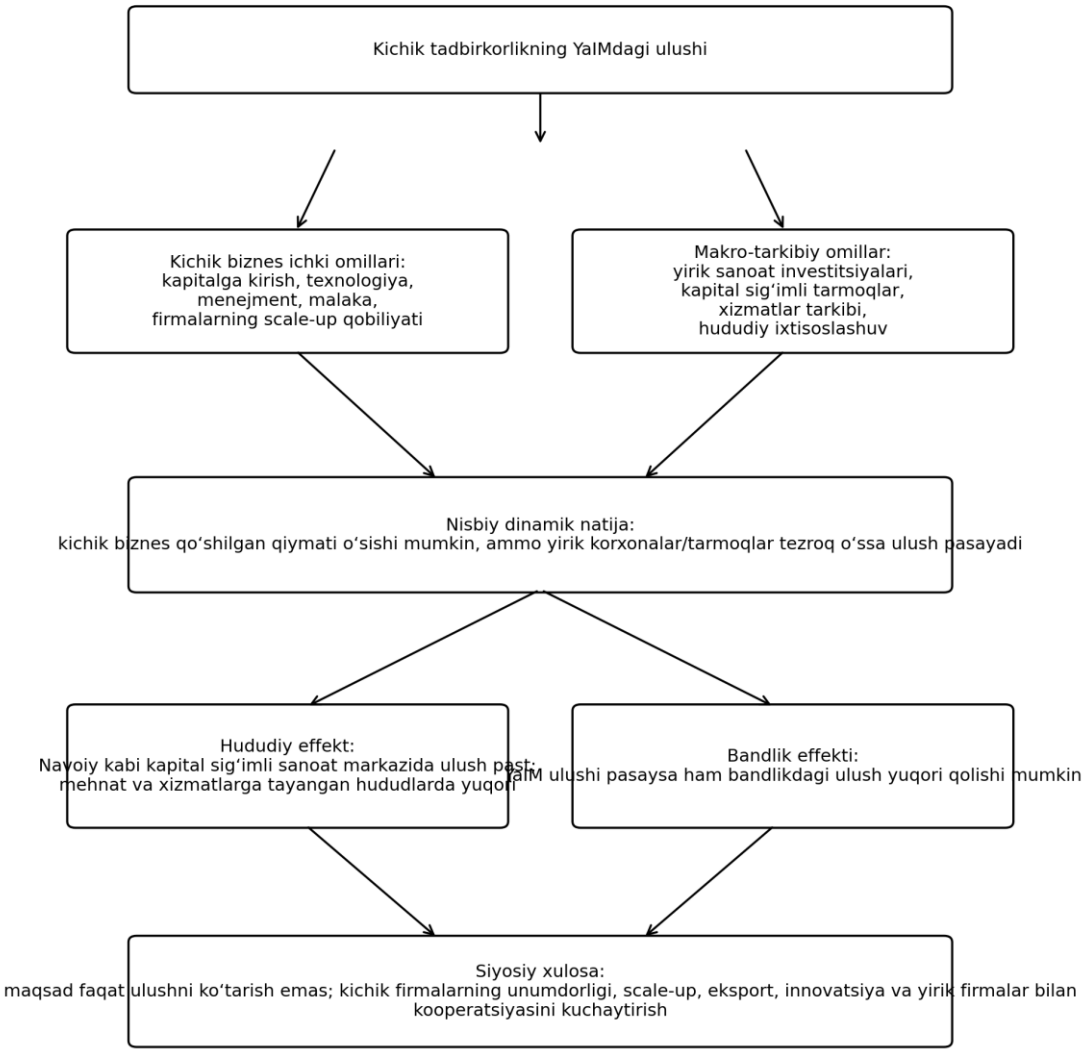
3-diagramma. Hududlar bo‘yicha kichik tadbirkorlikning YHMdagi ulushi, 2025. Manba: Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT.

Hududlararo tafovut juda katta. 2025-yilda eng past ko‘rsatkich Navoiy viloyatida 21,1 foiz bo‘lgan. Bu 2010-yildagi 40,6 foizdan 19,5 foiz punkt past. Toshkent shahri ham 64,0 foizdan 51,7 foizgacha pasaygan. Samarqandda 80,5 foizdan 69,5 foizgacha tushish kuzatilgan.

Boshqa tomondan, Qashqadaryo, Farg‘ona, Buxoro, Qoraqalpog‘iston va Surxondaryoda 2010–2025 davrida ulush oshgan. Masalan, Qashqadaryoda 61,0 foizdan 69,2 foizgacha, Farg‘onada 64,9 foizdan 73,0 foizgacha ko‘tarilgan. Bu milliy pasayish barcha hududlar uchun universal trend emasligini ko‘rsatadi.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Kichik tadbirkorlik ulushining pasayishini izohlashning strukturaviy modeli



1-rasm. Kichik tadbirkorlikning YaIMdagi ulushi pasayishini izohlashning strukturaviy modeli.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

Omil	Kutiladigan mexanizm	Milliy dalil	Hududiy dalil	Noto‘g‘ri talqin xavfi	Siyosiy javob
Yirik sanoatning tez o‘sishi	Denominator tezroq o‘sadi	2018dan keyingi YaIM ulushi pasayishi	Navoiy 2025: 21,1%	Kichik biznes mutlaq qisqardi deb xulosa qilish	SME–large firm kooperatsiyasi
Firma o‘lchami–unumdorlik tafovuti	Yirik firmada kapital/texnologiya ko‘proq	Bandlik ulushi YaIM ulushidan yuqori	Kapital sig‘imli hududlarda farq katta	Bandlikni unumdorlik bilan tenglashtirish	Texnologiya, menejment, digitalizatsiya
Scale-up cheklovi	Kichik firma o‘rta/yirik bosqichga o‘ta olmaydi	Ulush pasayishi bilan bandlik yuqori	Hududiy firmalar strukturasiga bog‘liq	Faqat startap sonini ko‘paytirish	O‘suvchi firmalarni moliya/eksport bilan qo‘llash
Moliyaga kirish	Investitsiya va kapital yangilanishi cheklanadi	Jahon banki MSME moliyaviy bo‘shliqni qayd etadi	Chekka hududlarda kuchliroq bo‘lishi mumkin	Kredit sonini natija deb olish	Kredit + equity + guarantee
Tarmoq ixtisoslashuvi	Kichik biznes ulushi sektor mixiga bog‘liq	Chakana savdoda 83%, sanoatda 34,9%	Hududlar keskin farq qiladi	Hududlarni bir me’yor bilan baholash	Place-based policy

3-jadval. Kichik tadbirkorlik ulushi pasayishini izohlovchi asosiy omillar va siyosiy xulosalar.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

MUHOKAMA

Eng muhim masala — ulushning pasayishini kichik biznesning zaiflashuvi bilan avtomatik tenglashtirmaslikdir. Ulush ikki kattalikning nisbati bo‘lib, kichik tadbirkorlik qo‘shilgan qiymati o‘sayotgan bo‘lsa ham umumiy YaIM tezroq o‘ssa, ko‘rsatkich kamayadi. Shu sabab mutlaq hajm, bandlik, eksport, investitsiya va firma soni bilan birga ko‘rilmagan ulush bir tomonlama xulosa beradi.

2017-yildan keyingi davr O‘zbekistonda bozor islohotlari, yirik investitsiya loyihalari, sanoat modernizatsiyasi va iqtisodiyotning ochilishi bilan to‘g‘ri keladi. Bunday muhitda yirik sanoat va korporativ xizmatlar tezroq o‘sishi mumkin. Milliy ulushning pasayishi shu jarayon bilan mos keladi, biroq ushbu maqola faqat deskriptiv ma’lumotlar asosida qat’iy sababiy effektni ajratmaydi.

Navoiy viloyati strukturaviy argumentning eng ravshan misolidir. 2025-yilda kichik biznesning YHMdagi ulushi 21,1 foiz bo‘lgan, holbuki ko‘plab boshqa viloyatlarda 70 foiz atrofida. Hududdagi yirik kon-metallurgiya va kapital sig‘imli ishlab chiqarish korxonalari YHMning katta qismini yaratgani sabab kichik biznes ulushi matematik jihatdan past ko‘rinadi.

Bandlik ko‘rsatkichi boshqa jihatni ochadi. Kichik tadbirkorlik 2025-yilda jami bandlikning 74,9 foizini ta’minlagan. YaIMdagi ulush esa 52,2 foiz. Bu farq kichik biznes sektorida ko‘plab ish o‘rinlari yaratilishini, lekin ularning bir qismi pastroq qo‘shilgan qiymatli faoliyatlarda to‘plangan bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi.

OECDning firma o‘lchami bo‘yicha xalqaro ma’lumotlari mazkur interpretatsiyani qo‘llab-quvvatlaydi. 2024-yilda SMElarning o‘rtacha mehnat unumdorligi yirik firmalarnikining 65 foizini tashkil etgan; sanoatda tafovut yanada katta. Sabablar qatoriga scale economies, kapitalga kirish, menejment, kadr malakasi va xalqaro bozorlarga integratsiya kiradi.

O‘zbekiston uchun muhim siyosiy savol kichik firmalar sonini ko‘paytirishdan ko‘ra ularning qanchasi barqaror ravishda o‘rta va yirik segmentga o‘ta olishini aniqlashdir. Scale-up qobiliyati past bo‘lsa, bandlik yuqori bo‘lsa ham qo‘shilgan qiymat nisbatan sekin o‘sishi mumkin.

Jahon bankining 2025-yilgi bahosida O‘zbekistondagi MSMElar bizneslarning 90 foizdan ortig‘ini va bandlikning qariyb 75 foizini tashkil etishi, biroq kredit olish imkoniyati cheklanganligi ko‘rsatilgan. Faqat 10 foiz kichik va 16 foiz o‘rta korxona kreditga ega ekanini bildirgan; moliyalashtirish talabi bilan mavjud taklif o‘rtasida sezilarli bo‘shliq mavjud.

Moliyalashtirish masalasi kredit hajmi bilan cheklanmaydi. Tez o‘suvchi firmalar uchun uzoq muddatli kapital, equity, eksport oldi moliyasi, kafillik va intellektual aktivlarni moliyalashtirish

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

instrumentlari muhim. Aks holda kichik firma aylanma mablag‘ni qoplaydi, lekin yangi texnologiya va quvvatga investitsiya qila olmaydi.

Milliy ulushni siyosiy target sifatida mutlaqlashtirish ham xavfli. Agar yirik yuqori unumdor sanoatning tez o‘sishi sabab kichik biznes ulushi 50 foizdan pasaysa, bu o‘zi salbiy natija emas. Asosiy savol kichik tadbirkorlikning real qo‘shilgan qiymati, mehnat unumdorligi, ish haqi, eksport va innovatsiyasi qanday o‘sayotganidir.

Hududiy siyosatda esa bir xil target maqsadga muvofiq emas. Navoiy uchun kichik biznesni yirik kon-metallurgiya supply-chainiga bog‘lash samaraliroq bo‘lishi mumkin. Farg‘ona vodiysi yoki Surxondaryoda esa xizmat, agrobiznes, qayta ishlash va lokal eksportchi firmalarni scale-up qilish ko‘proq natija beradi.

Yirik va kichik korxonalar o‘rtasidagi kooperatsiya ulush masalasini raqobat paradigmasidan chiqaradi. Mahalliy supplier development, sertifikatsiya, sifat menejmenti va procurement platformalari orqali kichik firmalar yirik korporatsiyalar qiymat zanjiriga kirishi mumkin. Bunda yirik korxona o‘sishi kichik biznesni siqib chiqarish emas, uning bozorini kengaytirish omiliga aylanadi.

Kelgusidagi tadqiqot uchun firmalar darajasida qo‘shilgan qiymat, ishchi soni, kapital, eksport, kredit, yosh va tarmoq ma’lumotlarini birlashtirgan panel zarur. Shunda 2018-yildan keyingi pasayishda tarmoq composition effect, firm-size productivity effect va reclassification/statistical effectlarni ekonometrik dekompozitsiya qilish mumkin.

XULOSA

2010–2025-yillarda O‘zbekistonda kichik tadbirkorlikning YaIMdagi ulushi avval o‘sib, 2017-yilda 67,4 foizlik cho‘qqiga chiqqan, keyin esa 2025-yilda 52,2 foizgacha pasaygan. 2017–2025 oralig‘idagi pasayish 15,2 foiz punktni tashkil etadi.

Shu davrda kichik tadbirkorlikning jami bandlikdagi ulushi yuqori darajada saqlanib, 2025-yilda 74,9 foiz bo‘lgan. Demak, sektorning bandlikdagi ijtimoiy vazni uning YaIMdagi nisbiy vaznidan ancha yuqori.

Hududiy farqlar milliy o‘rtachani ehtiyotkor talqin qilish zarurligini ko‘rsatadi. 2025-yilda Navoiyda ulush 21,1 foiz bo‘lgan, Surxondaryoda 76,4 foizga yetgan. Bu tafovutlar hududlarning sanoat, xizmat va qishloq xo‘jaligi ixtisoslashuvi hamda yirik korxonalar konsentratsiyasi bilan bog‘liq.

Ulush pasayishi kichik biznesning mutlaq qisqarishi degani emas. Eng asosli interpretatsiya — yirik va kapital sig‘imli segmentlarning nisbatan tezroq o‘sishi, kichik firmalarning scale-up cheklovlari

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

va firma o‘lchami bo‘yicha unumdorlik tafovuti birgalikda agregat ulushni pasaytirgan bo‘lishi mumkin.

Siyosiy maqsad kichik biznesning YaIMdagi foizini mexanik ravishda oshirish emas, uning mehnat unumdorligi, texnologik darajasi, eksporti, innovatsiyasi va yirik korxonalar bilan kooperatsiyasini rivojlantirish bo‘lishi kerak. Hududiy siyosat esa har bir viloyatning iqtisodiy strukturasi va rivojlanish modeliga moslashtirilishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). Kichik tadbirkorlik subyektlarining jami YaIMdagi ulushi, 2010–2025. SIAT ochiq ma’lumotlar tizimi.

2. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). Kichik tadbirkorlik subyektlarining jami bandlikdagi ulushi, 2010–2025. SIAT ochiq ma’lumotlar tizimi.

3. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). Kichik tadbirkorlik subyektlarining jami ishlab chiqarilgan sanoat mahsulotlari (xizmatlari)dagi ulushi, 2010–2025. SIAT.

4. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). Kichik tadbirkorlik subyektlarining jami ko‘rsatilgan xizmatlardagi ulushi, 2010–2025. SIAT.

5. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). Kichik tadbirkorlik subyektlarining jami chakana savdo aylanmasidagi ulushi, 2010–2025. SIAT.

6. OECD. (2026). OECD Compendium of Productivity Indicators 2026. OECD Publishing.

7. OECD. (2025). OECD Compendium of Productivity Indicators 2025. OECD Publishing.

8. OECD. (2023). OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2023. OECD Publishing.

9. Marchese, M., Giuliani, E., Salazar-Elena, J. C., & Stone, I. (2019). Enhancing SME productivity: Policy highlights on the role of managerial skills, workforce skills and business linkages. OECD SME and Entrepreneurship Papers, No. 16. https://doi.org/10.1787/825bd8a8-en

10. OECD. (2018). Strengthening SMEs and Entrepreneurship for Productivity and Inclusive Growth. OECD Publishing.

11. World Bank. (2025). Improved Access to Finance to Help 7,000 Businesses in Uzbekistan Grow and Create Jobs. Washington, DC: World Bank.

12. World Bank. (2024). At Your Service? The Promise of Services-led Growth in Uzbekistan. Washington, DC: World Bank.

ISSN (E): 2992-9148 SJIF 2024 = 5.333 ResearchBib Impact Factor: 10.77 / 2025 VOLUME-4, ISSUE-9

13. Ayyagari, M., Beck, T., & Demirgüç-Kunt, A. (2007). Small and medium enterprises across the globe. Small Business Economics, 29, 415–434.

14. Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2005). SMEs, growth, and poverty: Cross-country evidence. Journal of Economic Growth, 10, 199–229.

15. Haltiwanger, J., Jarmin, R. S., & Miranda, J. (2013). Who creates jobs? Small versus large versus young. Review of Economics and Statistics, 95(2), 347–361.

ISSN (E): 2992-9148
ResearchBib Impact Factor: 9.576 / 2024
«TECHNICAL SCIENCE RESEARCH IN UZBEKISTAN» VOLUME-4, ISSUE-9 (30-SENTYABR)

MUNDARIJA

1	**YOSHLAR OVOZI: ZAMONAVIY TARG‘IBOT VA IJTIMOIY FAOLLIKNING YANGI QIYOFASI** G‘oziyeva Dilshodai	6-13
2	**FAOL YOSH — JAMIYAT TAYANCHI: YOSHLAR TASHABBUSLARINI QO‘LLAB QUVVATLASHNING AHAMIYATI** G‘oziyeva Dilshodai	14-22
3	**INKJET VA LAZER BOSMA TEXNOLOGIYALARIDA RANG BARQARORLIGI: EPSON, CANON VA KYOCERA PRINTERLARI MISOLIDA** Eshqorayev Samariddin	23-46
4	**MINTAQADA IJTIMOIY XIZMATLAR SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ASOSIY YO‘NALISHLARI** Berdiyev Sodiq	47-58
5	**RAQAMLI TA’LIM SHAROITIDA TALABALAR MUSTAQIL TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA** O‘.N.Sultonova	59-71
6	**ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL FOUNDATIONS FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF ROBOTIZED TECHNOLOGICAL SYSTEMS IN INDUSTRIAL ENTERPRISES** Shodmon Erkinovich Boyirov	72-83
7	**SUBSTANTIATION OF THE DIRECTION OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE AEROMECHANICAL LINT CLEANING PROCESS AND DEVELOPING THE CLEANER DESIGN** Jasur Eshmuminovich Raxmankulov, Shodmon Erkinovich Boyirov	84-89
8	**DEVELOPING STUDENTS' INDEPENDENT PREPARATION AS A PEDAGOGICAL PROBLEM IN DIGITAL EDUCATION** Eshmuxammadova Gulsunoy Xurram qizi	90-102
9	**SYNTHESIS AND STUDY OF THE EFFICIENCY OF IONIC LIQUID-BASED CATALYSTS USED IN PETROCHEMICAL PROCESSES** Eshqurbonov Furqat Bozorovich, Polatova Hamida Jolmurod qizi	103-115
10	**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE: ITS POTENTIALS AND RISKS** Zunaira khan, Iram Shamsi, Prabhu Prittam Behera, Sriyansu Tripathy, Mohd Shahida	116-122
11	**SLEEPLESS MINDS, THROBBING HEADS: THE RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP DEPRIVATION AND**	123-132

ISSN (E): 2992-9148
ResearchBib Impact Factor: 9.576 / 2024

	MIGRAINE IN YOUNG ADULTS Dr Saloni Jain, Mohammad Ayan, Abhishek Singh, Mohit Siddharth Rangari, Manthan Patel	
12	**DIGITAL HYGIENE: HOW SMARTPHONES AND SCREENS AFFECT HUMAN HEALTH** Afifa Naqueeb, Ilma Zeb, Yaman Khan, Shakir	**133-140**
13	**THE IMPORTANCE OF GROUNDWATER DEPTH IN ESTABLISHING PROTECTIVE FOREST BELTS** Axatov Bekzod Erkin o‘g‘li	**141-145**
14	**SCIENTIFIC BASES AND RESEARCH METHODOLOGY FOR THE APPLICATION OF ORGANOMINERAL AMELIORANTS IN IRRIGATED SOILS OF SURKHANDARYA REGION** Jo'rayeva M.A., prof. Eshkurbonov F.B., Ismoilova H.A.	**146-151**
15	**O‘ZBEKISTON YAIMDA KICHIK TADBIRKORLIK ULUSHINING PASAYISHI: MILLIY VA HUDUDIY MA’LUMOTLAR ASOSIDAGI TAHLIL, 2010–2025-YILLAR** Xusniddin Jumayev	**152-166**
	MUNDARIJA	**167-168**