

**FAN, TA'LIM,
TEKNOLOGIYA VA
ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA
RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI NOMLI IV ILMIY-
AMALIY ONLAYN
KONFERENSIYA**

KONFERENSIYA YO'NALISHLARI:

- **FAN VA TA'LIM
INTEGRATSIYASI**
- **TEKNOLOGIYALAR VA ISHLAB
CHIQARISH INTEGRATSIYASI**
- **IQTISODIY RIVOJLANISH VA
INNOVATSION EKOSISTEMALAR**
- **ISHLAB CHIQARISH VA
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA**
- **KADRLAR TAYYORLASH VA
INNOVATSIYALARNI
AMALIYOTGA JORIY ETISH**
- **BARQAROR RIVOJLANISH VA
EKOLOGIK INNOVATSIYALAR**

**ILMIY KONFERENSIYA
SENTYABR, 2026-YIL**



Research Science and
Innovation House



<https://universalpublishings.com/index.php/fan>

FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

« FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI » ilmiy
konferensiyasi:

30.09.2026-yil.

Ushbu to'plamda « FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB
CHIQUARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI » ilmiy konferensiyasi 2026-yil 3-soni 9-qismiga qabul
qilingan maqolalar nashr etilgan.

Konferensiya tarkibidagi barcha maqolalarga DOI unikal raqami
biriktirilib, **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.

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

Eslatma! Konferensiya 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”

MCHJ

FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

TAHRIRIYAT

Bosh muharrir: Eshqarayev Sadridin Choriyevich – Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot va tabiiy fanlar kafedrası 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:

Eshqarayev Samariddin Sadridin o‘g‘li Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti magistranti

TAHRIR KENGASHI A’ZOLARI

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

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

Kimyo fanlari muharriri Mirabbos Xojamberdiev Ikromovich- Berlin Technische Universität dotsenti, kimyo fanlari doktori, Berlin, Germaniya

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

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

Ijtimoiy va gumanitar fanlar muharriri, Xudoyberdiyev Xursand Xudoyberdiyevich – Termiz muhandislik-texnologiya instituti, ijtimoiy-gumanitar fanlar doktori, Termiz, O‘zbekiston.

FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Tibbiyot fanlari muharriri Otamurodov Furqat Abdulkarimovich, Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali direktori, Termiz, O'zbekiston tibbiyot fanlari falsafa doktori, Termiz, O'zbekiston.

Biologiya fanlari muharriri Nurova Zamira Annakulovna Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali. Termiz, O'zbekiston, 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.

Sotsiologiya fani muharriri Eryigitova Lobar Qodirovna Termiz muhandislik-texnologiya instituti, falsafa sotsiologiya fanlari doktori, Termiz, O'zbekiston.

Filologiya fanlari muharriri Jo'rayeva 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 muhandislik-texnologiya instituti, 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 kafedrasini mudiri Tibbiyot fanlari doktori, professor

Gumanitar fanlar muharriri Rahmonov Abduqahhor Abdusattorovich Ma'naviy-axloqiy tarbiya va yoshlar bilan ishlash bo'yicha direktor o'rinbosari, falsafa fanlari doktori (PhD)

**O'TKIR RESPIRATOR INFEKSIYALARDA ANTIBIOTIKLARDAN
FOYDALANISH: TALABALAR VA YOSHLAR ORASIDAGI XULQ-ATVOR
EPIDEMIOLOGIYASI**

Xoliqberdiyeva Zebo Rasuljon qizi

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti talabasi

E-mail: zeboxoliqberdiyeva@icloud.com,

+998936044779

Annotatsiya: Ushbu tezis o'tkir respirator infeksiyalarda (ORI) antibiotiklardan foydalanishning talabalar va yoshlar orasidagi xulq-atvor epidemiologiyasini o'rganishga bag'ishlangan. O'tkir respirator infeksiyalar ko'p hollarda virusli etiologiyaga ega bo'lib, antibiotiklar bilan davolashni talab qilmaydi. Shunga qaramay, aholi orasida, xususan yoshlar va talabalar orasida antibiotiklarni asossiz qo'llash holatlari keng tarqalgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, talabalarning muhim qismi ORI uchun antibiotiklarni shifokor retseptisiz qo'llaydi, ularni virusli infeksiyalarga qarshi samarali deb hisoblaydi va antibiotiklarga chidamlilik (AMR) xavfini yetarli darajada anglamaydi. Tibbiyot yo'nalishidagi talabalar nisbatan yuqori bilimga ega bo'lsa-da, amaliyotda xatoliklarga yo'l qo'yishadi. Tezisdan ushbu muammoning sabablari, oqibatlari va yechimlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: o'tkir respirator infeksiyalar, antibiotiklar, talabalar, yoshlar, xulq-atvor epidemiologiyasi, o'z-o'zini davolash, antibiotiklarga chidamlilik.

Kirish

O'tkir respirator infeksiyalar (ORI) butun dunyoda eng keng tarqalgan kasalliklar guruhiga kiradi. Ushbu infeksiyalarning aksariyati viruslar tomonidan qo'zg'atiladi va antibiotiklar bilan davolashni talab qilmaydi. Biroq, amaliyot shuni ko'rsatadiki, ORI bilan kasallangan bemorlarning ko'pchiligiga antibiotiklar asossiz ravishda buyuriladi yoki ular o'z-o'zidan qo'llaydi. Bu holat antibiotiklarga chidamli bakteriyalar (AMR – Antimicrobial Resistance) paydo bo'lishining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, 2050-yilga borib antibiotiklarga chidamli infeksiyalar tufayli yiliga 10 million odam vafot etishi mumkin.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Yoshlar va talabalar aholisi ORI bilan kasallanish va antibiotiklarni noto'g'ri qo'llash nuqtai nazaridan alohida xavf guruhini tashkil qiladi. Yopiq jamoa sharoitida yashash (turar joylar, talabalar shaharchalari), o'quv yuklamasi, sog'liqni saqlash xizmatlaridan foydalanishdagi cheklovlar va tibbiy savodxonlikning yetarli emasligi bu guruhda o'z-o'zini davolash va antibiotiklarni retseptsiz qo'llash holatlarini oshiradi.

Ushbu tezisning maqsadi – talabalar va yoshlar orasida o'tkir respirator infeksiyalarda antibiotiklardan foydalanish xulq-atvorining epidemiologik jihatlarini, ularning bilim, munosabat va amaliyotlarini (KAP – Knowledge, Attitude, Practice) tahlil qilish, shuningdek, ushbu muammoning oldini olish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Asosiy qism

1. O'tkir respirator infeksiyalar va antibiotiklar: nazariy asoslar

O'tkir respirator infeksiyalar polietiologik kasalliklar guruhi bo'lib, ularning qo'zg'atuvchilari viruslar (gripp, respirator-sinsitial virus, rinovirus, adenovirus va boshqalar) yoki bakteriyalar (streptokokklar, pnevmokokklar va boshqalar) bo'lishi mumkin. Virusli infeksiyalarda antibiotiklar samarasiz bo'lib, ularning qo'llanilishi nafaqat foyda keltirmaydi, balki yon ta'sirlar va antibiotiklarga chidamlilik xavfini oshiradi. Bakterial asoratlarda (masalan, streptokokkli tonsillit, bakterial sinusit, pnevmoniya) antibiotiklar zaruriy davo vositasidir.

2. Talabalar va yoshlar orasida antibiotiklardan foydalanish xulq-atvori: epidemiologik tahlil

Turli mamlakatlarda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalar orasida ORI uchun antibiotiklarni noto'g'ri qo'llash keng tarqalgan hodisadir.

2.1. Bilim darajasi (Knowledge)

Ko'plab tadqiqotlar talabalarning antibiotiklar va ularning qo'llanilishi haqidagi bilimlari yetarli emasligini ko'rsatadi. Masalan, Shri-Lankadagi bir tadqiqotda respondentlarning 56.5% i ORI da antibiotiklardan foydalanish bo'yicha yomon bilimga ega deb topilgan. Nigeriyadagi tadqiqotda esa 37.4% talabalar antibiotiklardan foydalanish bo'yicha yomon bilimga ega bo'lgan. Sudanda o'tkazilgan tadqiqotda esa respondentlarning 79.5% i antibiotiklar shamollash va yo'talda tiklanishni tezlashtiradi, deb hisoblagan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Tibbiyot yo'nalishidagi talabalar tibbiy bo'lmagan mutaxassislik talabalariga nisbatan yuqori bilimga ega. Biroq, hatto tibbiyot talabalari orasida ham ORI ni antibiotiklar bilan davolash zarurligi haqida noto'g'ri tushunchalar mavjud. Misol uchun, Rossiyada o'tkazilgan tadqiqotda tibbiyot instituti talabalari o'tkir traxeobronxitni antibiotiklar bilan davolash kerak deb hisoblashgan.

2.2. Amaliyot (Practice)

Talabalar orasida ORI da antibiotiklarni o'z-o'zini davolash (self-medication) amaliyoti juda keng tarqalgan. Shri-Lankadagi tadqiqotda respondentlarning 42% i ORI da antibiotiklarni o'z-o'zidan qo'llagan. Nigeriyada bu ko'rsatkich 78.4% ni tashkil qilgan, bunda talabalarning aksariyati antibiotiklarni dorixonalardan retseptsiz sotib olgan. Xitoyda o'tkazilgan yirik tadqiqotda (11 192 talaba) so'nggi bir oy ichida ORI belgilari bo'lgan talabalarning muhim qismi antibiotiklarni o'z-o'zidan yoki shifokor talabiga binoan qo'llagan.

Antibiotiklarni retseptsiz olish imkoniyati (Nigeriyada 64.5%), do'stlar yoki oila a'zolarining tavsiyasi (Nigeriyada 72.9%), qolgan antibiotiklarni kelajakda foydalanish uchun saqlash (Nigeriyada 58.3%) – bu noto'g'ri amaliyotning asosiy omillaridir.

2.3. Munosabat (Attitude)

Talabalar ko'pincha ORI ni jiddiy kasallik deb hisoblaydi va uni davolash uchun antibiotiklar zarur deb hisoblaydi. Ular antibiotiklarni yallig'lanishga qarshi dorilar deb noto'g'ri tushunadilar. Antibiotiklarga chidamlilik (AMR) xavfi haqida yetarli ma'lumotga ega emaslar. Misol uchun, talabalarning bir qismi antibiotiklarga chidamlilik inson organizmida rivojlanadi, deb noto'g'ri hisoblaydi.

3. Antibiotiklarni noto'g'ri qo'llash oqibatlari

Antibiotiklarni ORI da asossiz qo'llashning asosiy oqibatlari:

- **Antibiotiklarga chidamlilik (AMR) ning kuchayishi:** Bakteriyalarning antibiotiklarga chidamliligi global sog'liqni saqlash muammosiga aylandi.
- **Dorilarning yon ta'sirlari:** Allergik reaksiyalar, oshqozon-ichak trakti buzilishlari, disbakterioz.
- **Iqtisodiy zarar:** Davolanish xarajatlarining asossiz ortishi.
- **Mikrobiomning buzilishi:** Ichak va nafas yo'llari mikroflorasining o'zgarishi.

4. Muammoni hal qilish yo'llari

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Antibiotiklarni noto'g'ri qo'llash muammosini hal qilish uchun kompleks yondashuv zarur:

1. Ta'lim va xabardorlikni oshirish:

- Yoshlar va talabalar orasida antibiotiklar faqat bakterial infeksiyalarga qarshi samarali ekanligi, virusli ORI da ularning foydasizligi haqida keng tushuntirish ishlari olib borish .
- Ommaviy axborot vositalari, ijtimoiy tarmoqlar, universitet platformalari orqali ma'rifiy kampaniyalar o'tkazish.
- Maktab va universitet o'quv dasturlariga antibiotiklarga chidamlilik va oqilona dori qo'llash mavzularini kiritish.

2. Retsept tizimini kuchaytirish:

- Dorixonalarda antibiotiklarni faqat shifokor retsepti bilan sotish qoidalariga qat'iy rioya qilishni nazorat qilish.
- Retseptsiz sotgan dorixonalarga nisbatan jarimalar qo'llash.

3. Tibbiyot xodimlarining rolini oshirish:

- Shifokorlar va farmatsevtlarning antibiotiklarni oqilona buyurish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini oshirish.
- Bemorlar bilan samarali muloqot qilish, antibiotik kerak emasligini tushuntirish va muqobil davo usullarini (ko'p suyuqlik ichish, dam olish, simptomatik vositalar) tavsiya qilish.

4. Ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish:

- Antibiotiklarni qo'llash xulq-atvori va unga ta'sir qiluvchi omillarni chuqur o'rganish.
- Turli guruhlar (tibbiyot va notibbiyot talabalari, turli yosh va ijtimoiy guruhlar) o'rtasidagi farqlarni tahlil qilish.

Xulosa

O'tkir respirator infeksiyalarda antibiotiklarni noto'g'ri qo'llash talabalar va yoshlar orasida keng tarqalgan muammo bo'lib, u jiddiy tibbiy-ijtimoiy oqibatlariga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu guruhda antibiotiklar haqidagi bilim yetarli emas, o'z-o'zini davolash amaliyoti keng tarqalgan va antibiotiklarga

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

chidamlilik xavfi yetarli darajada anglanmagan. Tibbiyot yo'nalishidagi talabalar nisbatan yuqori bilimga ega bo'lsa-da, amaliyotda ham xatoliklarga yo'l qo'yishadi. Muammoni hal qilish uchun ta'lim va xabardorlikni oshirish, retsept tizimini kuchaytirish, tibbiyot xodimlarining rolini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish kabi kompleks chora-tadbirlar zarur. Ayniqsa, yoshlar va talabalar orasida antibiotiklardan oqilona foydalanish bo'yicha ma'rifiy ishlarni kuchaytirish, ularning sog'liqni saqlash xulq-atvorini shakllantirish kelajakda antibiotiklarga chidamlilik muammosining oldini olishning muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ne'matov O.S., Umrilloev L.G'. Kattalarda o'tkir yuqori nafas yo'llari infeksiyalarida antibiotiklardan foydalanish: adabiyotlar sharhi. *EJOHNS*, 2026.
2. Odiboh A. Assessment of the Use of Antibiotics for the Treatment of Upper Respiratory Tract Infection (URTI) by Undergraduate Students of the University of Benin. *University of Benin Repository*, 2026.
3. Al-Kubaisi et al. Knowledge, Attitudes, and Practices Regarding Antibiotic Use for Respiratory Tract Infections among University Students. *Antibiotics*, 2022.
4. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Antibiotikdan oqilona foydalanish bo'yicha milliy strategiya. *Zenodo*, 2024.
5. Haltiwanger et al. College Students' Expectations for Antibiotic Prescriptions for Respiratory Symptoms. *NIH*, 2001.
6. Ukhova E. Knowledge of Therapy for Acute Uncomplicated Tracheobronchitis Among Senior Students of a Medical Institute. *Molodejnyj innovacionnyj vestnik*, 2025.
7. Xo'jaqulov D.A. O'tkir respirator kasalliklar bilan og'rigan bolalarda antibakterial terapiyani tahlil qilish. [Pedagoglar.org](https://pedagoglar.org), 2024.
8. Omran S. et al. Public Knowledge Attitudes and Practices Toward Antibiotic Use Among the Adult Sudanese Community. *Sage Journals*, 2025.
9. Thanusika N., Kalki P., Coonghe P.A.D. Knowledge and Practices Towards Antibiotic Usage in Upper Respiratory Tract Infections Among University

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Students: A Cross-Sectional Study in a Sri Lankan State University. *Pharmaceutical Journal of Sri Lanka*, 2024.

10.Chinese University Students' Antibiotic Use for Upper Respiratory Tract Infections: A Large-Scale Cross-Sectional Survey. *NIH*, 2020.

**TEMPOROMANDIBULAR BO'G'IM KASALLIKLARINI JARROHLIK
DAVOLASH USULLARINING QIYOSIY TAHLILI**

Nazarova Sarvinoz Ubaydullo qizi

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti yuz-jag' jarrohligi mutaxassisligi talabasi

Pardayev Otabek Anvar o'g'li

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Stomatologiya fanlar kafedrası o'qituvchisi

Annotatsiya. Temporomandibulyar bo'g'im (TMB) kasalliklari og'riq, og'iz ochilishining cheklanishi, bo'g'im tovushlari va chaynash funksiyasining buzilishi bilan namoyon bo'ladigan heterogen patologiyalar guruhidir. Konservativ davolash samara bermagan holatlarda artrosentez, artroskopiya, ochiq bo'g'im jarrohligi va total endoprotezlash qo'llanadi. Ushbu tezisda mazkur usullar invazivlik darajasi, klinik samaradorlik, ko'rsatmalar, asoratlar va reabilitatsiya nuqtai nazaridan qiyosiy tahlil qilindi. Zamonaviy dalillar minimal invaziv usullarni jarrohlik davolashning dastlabki bosqichi sifatida qo'llash, ochiq operatsiyalar va total protezlashni esa strukturaviy buzilishlar hamda terminal bosqich kasalliklar uchun saqlash maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: temporomandibulyar bo'g'im, artrosentez, artroskopiya, dissektomiya, artroplastika, total endoprotezlash, jarrohlik davolash.

Аннотация. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) представляют собой гетерогенную группу патологий, сопровождающихся болью, ограничением открывания рта, суставными шумами и нарушением жевательной функции. При неэффективности консервативной терапии применяются артроцентез, артроскопия, открытая хирургия сустава и тотальное эндопротезирование. В тезисе проведён сравнительный анализ этих методов по степени инвазивности, эффективности, показаниям, осложнениям и особенностям реабилитации.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, артроцентез, артроскопия, дискэктомия, артропластика, тотальное эндопротезирование.

Abstract. Temporomandibular joint (TMJ) disorders are a heterogeneous group of conditions characterized by pain, restricted mouth opening, joint sounds, and impaired

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

mastication. When conservative therapy fails, surgical options include arthrocentesis, arthroscopy, open joint surgery, and total joint replacement. This thesis compares these methods in terms of invasiveness, clinical efficacy, indications, complications, and rehabilitation. Current evidence supports minimally invasive procedures as the initial surgical approach, while open surgery and total joint replacement should be reserved for structural pathology and end-stage disease.

Keywords: temporomandibular joint, arthrocentesis, arthroscopy, discectomy, arthroplasty, total joint replacement, surgery.

KIRISH

Temporomandibulyar bo'g'im kasalliklari stomatologiya va yuz-jag' jarrohligida murakkab diagnostik hamda terapevtik muammo hisoblanadi. Patologiya ichki disk dislokatsiyasi, osteoartroz, ankiloz, degenerativ o'zgarishlar, travmatik shikastlanishlar va yallig'lanish jarayonlarini qamrab olishi mumkin. Bemorlarni davolashda asosiy maqsad og'riqni kamaytirish, mandibula harakatini tiklash, chaynash funksiyasini yaxshilash va hayot sifatini oshirishdir. Aksariyat holatlarda farmakoterapiya, fizioterapiya, okklyuzion splint va xulq-atvor yondashuvlari birinchi bosqichni tashkil qiladi. Biroq klinik belgilar saqlanib qolsa yoki bo'g'imda strukturaviy destruksiya mavjud bo'lsa, jarrohlik usullari ko'rib chiqiladi.

TMB jarrohligida yagona universal usul mavjud emas. Davolash tanlovi kasallikning turi, Wilkes bosqichi, disk va suyak komponentlari holati, og'iz ochilish darajasi, og'riq intensivligi hamda avvalgi muolajalarga javobiga bog'liq. Zamonaviy yondashuvning asosiy tamoyili — imkon qadar kam invaziv usuldan boshlash va faqat yetarli klinik asos mavjud bo'lganda murakkabroq operatsiyaga o'tishdir.

ASOSIY QISM

Artrosentez TMBning eng kam invaziv jarrohlik muolajalaridan biridir. Bo'g'imning yuqori bo'shlig'i ikki igna orqali yuvilib, yallig'lanish mediatorlari, detrit va yopishmalar kamaytiriladi. Muolaja, ayniqsa, og'riqli ichki buzilish, "closed lock", diskning reduksiyasiz siljishi va boshlang'ich osteoartrozda qo'llanadi. Uning afzalliklari — texnik soddalik, qisqa operatsion vaqt, ambulator bajarish imkoniyati va past asoratlar darajasi. 2025-yilda chop etilgan sistematik tahlilda artrosentez konservativ davolashga nisbatan qisqa va o'rta muddatda og'riqni kamaytirishda ustun

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

bo'lgani, og'iz ochilishini esa o'rtacha bir necha millimetr yaxshilashi ko'rsatilgan (Tang et al., 2025).

Artroskopiya artrosentezga nisbatan diagnostik va terapevtik imkoniyatlari kengroq bo'lgan minimal invaziv usuldir. Artroskop yordamida sinovial qavat, disk va bo'g'im yuzalari bevosita ko'riladi; lysis, lavage, adherensiyalarni ajratish, koagulyatsiya va ayrim hollarda disk manipulyatsiyasi bajarilishi mumkin. Tang va hamkorlari (2024) meta-tahliliga ko'ra, artroskopiya va artrosentez o'rtasida og'riqni kamaytirish bo'yicha barqaror katta farq aniqlanmagan, biroq ayrim o'rta muddatli kuzatuvlarda artroskopik lysis va lavage maksimal og'iz ochilishini yaxshiroq oshirgan. Shunga qaramay, artroskopiya maxsus uskunalar, tajribali jarroh va anesteziologik ta'minotni talab qiladi.

Artrosentez va artroskopiyaning qiyoslaganda, birinchisi arzonroq va kam travmatik, ikkinchisi esa patologik o'zgarishlarni ko'rish hamda aniqroq intraartikulyar muolaja qilish imkonini beradi. Shu sababli yengil va o'rta darajadagi ichki buzilishlarda artrosentez boshlang'ich invaziv bosqich sifatida ma'qul; yopishmalar, qaytalanuvchi blokada yoki artrosentez samarasizligida artroskopiya ustun bo'lishi mumkin. Biroq dalillar sifati bir xil emas, shu bois faqat og'riq yoki og'iz ochilishi ko'rsatkichiga asoslanib barcha bemorlarga bir usulni ustun deb bo'lmaydi.

Ochiq TMB jarrohligi diskoplastika, diskopektsiya, dissektomiya, kondilektomiya, eminektomiya va turli artroplastika variantlarini o'z ichiga oladi. Bu usullar bo'g'imning morfologik strukturasi jiddiy buzilgan, disk deformatsiyasi yoki perforatsiyasi, fibroz-suyak ankiloz, rivojlangan degenerativ o'zgarishlar va minimal invaziv muolajalar samarasiz bo'lgan holatlarda qo'llanadi. Ochiq operatsiyada jarroh patologik tuzilmani to'g'ridan-to'g'ri ko'radi va keng rekonstruktiv imkoniyatga ega bo'ladi. Biroq yuz nervi shikastlanishi, chandiqlanish, qon ketishi, infeksiya va rehabilitatsiya davrining uzayishi kabi xavflar minimal invaziv usullarga qaraganda yuqoriroq.

2022-yilgi sistematik tahlil dissektomiya va diskoplastikadan keyin og'riq va og'iz ochilishi yaxshilanishi mumkinligini ko'rsatgan, ammo mavjud dalillar ochiq invaziv operatsiyalarni artrogen TMB kasalliklarida birinchi qator usul sifatida tavsiya qilish uchun yetarli emas (de Souza Tesch et al., 2022). Bu xulosa klinik qaror qabul qilishda muhim: radiologik o'zgarishning mavjudligi avtomatik ravishda ochiq operatsiyani anglatmaydi. Jarrohlik eskalatsiyasi simptomlarning davomiyligi, funksional cheklanish va oldingi bosqichlarning samarasizligi bilan asoslanishi kerak.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

TMBning total alloplastik endoprotezlanishi eng radikal rekonstruktiv usul hisoblanadi. U terminal bosqich degenerativ kasallik, qaytalanuvchi ankiloz, og'ir revmatoid destruksiya, ko'p marotaba muvaffaqiyatsiz operatsiyalar, katta suyak nuqsonlari va bo'g'imning qaytarib bo'lmaydigan strukturaviy buzilishlarida ko'rib chiqiladi. Zamonaviy protezlar fossa va mandibulyar komponentlardan tashkil topib, standart yoki bemorga individual ishlab chiqarilgan bo'lishi mumkin. Total protezlash og'riqni kamaytirish va og'iz ochilishini yaxshilash imkonini beradi, biroq katta jarrohlik, yuqori xarajat va uzoq muddatli implant kuzatuvini talab qiladi.

2024-yilgi sistematik tahlil va meta-tahlilda total TMB protezlarining umumiy saqlanib qolish ko'rsatkichi taxminan 97% deb baholangan, ammo dalillar ishonchliligi juda past deb ko'rsatilgan (Lima et al., 2024). 2025-yilgi yangi sistematik tahlillar ham endoprotezlashdan keyin og'riq va funksiyaning yaxshilanishini qayd etadi, lekin uni boshqa jarrohlik usullari bilan bevosita taqqoslovchi yuqori sifatli tadqiqotlar juda kam (Morin et al., 2025). Shuning uchun total protezlash "eng samarali" usul emas, balki to'g'ri tanlangan og'ir va terminal holatlar uchun eng maqbul rekonstruktiv variant sifatida qoralishi kerak.

Usullarni qiyosiy baholaganda klinik algoritm quyidagicha shakllanadi: konservativ davolash samarasiz bo'lgan, lekin bo'g'im strukturasi saqlangan bemorlarda artrosentez; takroriy blokada yoki intraartikulyar patologiyani bevosita ko'rish va bartaraf etish zarur bo'lganda artroskopiya; aniq morfologik deformatsiya, ankiloz yoki diskning qaytarib bo'lmaydigan shikastlanishida ochiq jarrohlik; terminal destruksiya va rekonstruksiya imkoniyati cheklangan hollarda total endoprotezlash. Bu bosqichma-bosqich yondashuv ortiqcha invazivlikni kamaytiradi va bemor xavfsizligini oshiradi.

Jarrohlik natijalarini baholashda faqat maksimal og'iz ochilishi yoki VAS bo'yicha og'riq yetarli emas. Chaynash samaradorligi, ovqatlanish, uyqu, ijtimoiy faoliyat, bo'g'im barqarorligi, reoperatsiya ehtiyoji va bemorning hayot sifati ham hisobga olinishi lozim. Aynan shu ko'p komponentli baholash bir usulning boshqasidan haqiqiy klinik ustunligini aniqlash imkonini beradi.

XULOSA

Temporomandibulyar bo'g'im kasalliklarini jarrohlik davolashda usul tanlovi kasallikning anatomik bosqichi va avvalgi davolashga javobiga asoslanishi kerak. Artrosentez eng kam invaziv va ko'plab simptomatik bemorlarda samarali dastlabki jarrohlik variantidir; artroskopiya uning diagnostik va terapevtik imkoniyatlarini

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

kengaytiradi. Ochiq operatsiyalar strukturaviy patologiyada muhim bo'lsa-da, yuqori invazivlik sababli birinchi qator usul bo'la olmaydi. Total endoprotezlash terminal destruksiya, ankiloz va ko'p marta muvaffaqiyatsiz davolangan bo'g'imlarda asoslangan tanlovdir. Eng maqbul strategiya — konservativdan minimal invaziv va undan rekonstruktiv operatsiyaga bosqichma-bosqich o'tish, har bir bosqichda klinik foyda va xavfni qayta baholashdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tang, Y. H., van Bakelen, N. B., Gareb, B., & Spijkervet, F. K. L. (2024). Arthroscopy versus arthrocentesis and versus conservative treatments for temporomandibular joint disorders: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 53(6), 503–520. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2024.01.006>
2. Tang, Y. H., van Bakelen, N. B., Gareb, B., & Spijkervet, F. K. L. (2025). Arthrocentesis versus conservative treatments for temporomandibular joint disorders: A systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 53(3), 250–261. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2024.12.006>
3. de Souza Tesch, R., et al. (2022). Invasive surgical procedures for the management of internal derangement of the temporomandibular joint: A systematic review and meta-analysis regarding the effects on pain and jaw mobility. *Clinical Oral Investigations*.
4. Lima, F. G. G. P., Rios, L. G. C., Paranhos, L. R., Vieira, W. A., & Zanetta-Barbosa, D. (2024). Survival of temporomandibular total joint replacement: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 51(4), 775–784. <https://doi.org/10.1111/joor.13635>
5. Morin, P., Talvilahti, J., Ulmner, M., Alstergren, P., Nordendahl, E., & Naimi-Akbar, A. (2025). Effects of total temporomandibular joint replacement with alloplastic prosthesis: A systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*, 84, 258–265. <https://doi.org/10.2340/aos.v84.43641>
6. Ravelo, V., et al. (2025). TMJ replacement in degenerative disease: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(2), 580. <https://doi.org/10.3390/jcm14020580>

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

**EKSPERIMENTAL URETEROGIDRONEFROZDA SIYDIK NAYI
DEVORINING SEGMENTAR REMODELLANISHI VA MORFOMETRIK
KO'RSATKICHLARI DINAMIKASI**

Ashurov Sirojiddin Eshonqul O'g'li

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Termiz Filiali Assistenti

Email: sirojiddin1992.vp@gmail.com

Orcid: [0009-0000-6480-9237](https://orcid.org/0009-0000-6480-9237)

Telefon raqam: +998 90 988 48 92

Muammoning dolzarbligi: Ureterogidronefroz bilan kechuvchi kasalliklar ko'payib borayotgani siydik chiqarish tizimi organlari, xususan siydik nayining patologik sharoitdagi struktur-morfologik o'zgarishlarini chuqur o'rganishni talab etadi.

Material va usullar: Tadqiqot 48 ta oq laboratoriya kalamushlarida (24 ta erkak, 24 ta urg'ochi) M.V. Novikova usuli bo'yicha siydik nayining yuqori 1/3 qismini ligaturalash orqali hosil qilingan ureterogidronefroz modelida o'tkazildi. Hayvonlar 2 guruhga (nazorat va eksperimental) ajratilib, 3–6 oy davomida gistologik, gistokimyoviy, immunogistokimyoviy va morfometrik usullarda tekshirildi.

Natijalar: Dastlabki bosqichlarda siydik nayi devorida kompensator-moslanish reaksiyalari (uroteliy proliferatsiyasi, mushak qavati gipertrofiyasi, tomirlar dilatatsiyasi) ustunlik qilgani aniqlandi. Kuzatuv muddati uzayishi bilan bu jarayonlar dekompensatsiya, vakuolyar distrofiya va diffuz fibroz bilan almasldi. Morfometrik tahlil natijasida devorning umumiy qalinligi $415,8 \pm 16,9$ mkm dan $602,7 \pm 24,3$ mkm gacha, fibroz indeksi esa 12,4% dan 28,9% gacha ortganligi ($p < 0,05$) qayd etildi. Patologik o'zgarishlarning jadalligi bo'yicha segmentar ketma-ketlik aniqlandi: Intramural qism > Chanoq qismi > Qorin qismi.

Xulosa: Eksperimental ureterogidronefrozda siydik nayi devorning remodelanishi bosqichma-bosqich kechib, eng chuqur degenerativ va sklerotik o'zgarishlar uning intramural segmentida rivojlanadi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

**SANOAT SOHASIDA SUN'IY INTELLEKT: TIBBIY REABILITATSIYADA
IMU ASOSIDAGI AQLLI MONITORING TIZIMLARI**

Khujayev Otabek Kadamjonovich,

PHD, Kompyuter injiniring kafedrası mudiri, UrDU.

+99897-513-27-86

otabek.hujayev@gmail.com

Yusupova Farog'at Yakubboy qizi,

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti tayanch doktoranti

+99897-457-02-26

f.yusupova@tsue.uz

Annotatsiya

Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI), Internet of Things (IoT) va wearable sensor texnologiyalarining tibbiy reabilitatsiyadagi qo'llanilishi sanoatdagi aqlli monitoring tizimlari konsepsiyasi bilan o'zaro bog'liqlikda tahlil qilinadi. Xususan, Inertial Measurement Unit (IMU) asosidagi sensorlar yordamida bemorlarning harakatlarini real vaqt rejimida kuzatish, biomekanik parametrlarni ob'ektiv baholash, sun'iy intellekt algoritmlari yordamida harakatlarni avtomatik aniqlash va klassifikatsiya qilish hamda reabilitatsiya jarayonining dinamikasini baholash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. IMU sensorlaridan olinadigan akselerometr va giroskop signallarini qayta ishlash, signal shovqinlarini kamaytirish, sensor fusion texnologiyalaridan foydalanish va AI modellariga tayyor ma'lumotlarni shakllantirish masalalariga alohida e'tibor qaratiladi. Shuningdek, Convolutional Neural Network (CNN), Long Short-Term Memory (LSTM), Transformer va klassik Machine Learning algoritmlarining harakatlarni tanish, patologik harakatlarni aniqlash, reabilitatsiya mashqlarining bajarilish sifatini baholash va tiklanish dinamikasini prognozlashdagi imkoniyatlari tahlil qilinadi. IMU sensorlarini elektromiografiya (EMG), plantar pressure va boshqa fiziologik sensorlar bilan integratsiyalash orqali multimodal sun'iy intellekt tizimlarini yaratish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Sensor-edge-cloud arxitekturasi asosida IoT texnologiyalarining tele-reabilitatsiyadagi o'rni tahlil qilinib, bunday tizimlarning sanoatdagi real vaqt monitoringi, anomaly detection, predictive analytics va intelligent decision support konsepsiyalariga o'xshashligi ko'rsatiladi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, Internet of Things, IMU sensorlar, aqlli monitoring, tibbiy reabilitatsiya, wearable texnologiyalar, machine learning, deep

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

learning, CNN, LSTM, Transformer, sensor fusion, tele-reabilitatsiya, edge computing.

Kirish

So'nggi yillarda sun'iy intellekt, Internet of Things va raqamli sensor texnologiyalarining jadal rivojlanishi sanoat korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, real vaqt rejimida monitoring qilish, texnik nosozliklarni oldindan aniqlash va qaror qabul qilish jarayonlarini takomillashtirish imkonini bermoqda. Sanoatdagi bunday yondashuvlar ko'pincha Industrial Internet of Things, predictive maintenance, anomaly detection va intelligent monitoring konsepsiyalari bilan bog'liq.

Mazkur texnologik yondashuvlar faqat ishlab chiqarish sohasi bilan cheklanib qolmay, sog'liqni saqlash va tibbiy reabilitatsiyada ham keng qo'llanila boshladi. Ayniqsa, wearable sensorlar va mashinaviy o'rganish algoritmlarining integratsiyasi bemorning funksional holatini uzluksiz va ob'ektiv baholash uchun yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Wearable sensorlar yordamida harakat, mushak va boshqa fiziologik ma'lumotlarni yig'ish hamda ularni machine learning algoritmlari yordamida tahlil qilish zamonaviy aqlli reabilitatsiyaning muhim yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda [1].

An'anaviy reabilitatsiya jarayonida bemorning funksional holatini baholash ko'pincha klinik kuzatuv, funksional testlar va mutaxassisning ekspert bahosiga asoslanadi. Ushbu yondashuv klinik amaliyotda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, bemorning kundalik hayotdagi harakatlarini uzoq vaqt davomida uzluksiz kuzatish imkoniyati cheklangan.

Wearable sensorlar ushbu muammoni qisman bartaraf etib, bemorning tabiiy muhitdagi harakatlarini uzoq vaqt davomida qayd etish imkonini beradi. Bunday ma'lumotlarni IoT infratuzilmasi orqali masofaviy platformaga uzatish esa tele-reabilitatsiya tizimlarini shakllantirishga xizmat qiladi [2].

IMU sensorlari ushbu maqsad uchun istiqbolli texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ularning kichik o'lchami, portativligi va nisbatan kam energiya sarfi inson tanasining turli segmentlariga o'rnatish imkonini beradi. IMU ma'lumotlari yordamida yurish, muvozanat, tana holati, bo'g'im harakati va boshqa funksional parametrlarni aniqlash mumkin.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Shu nuqtai nazardan, tibbiy reabilitatsiyada IMU asosidagi monitoring tizimini sanoatdagi aqlli monitoring tizimining analogi sifatida ko'rish mumkin. Sanoat tizimida sensor ishlab chiqarish uskunasi holatini o'lchasa, IoT ma'lumotlarni uzatsa va AI algoritmlari ularni tahlil qilsa, reabilitatsiya tizimida IMU bemorning harakatlarini o'lchaydi, IoT ma'lumotlarni uzatadi va sun'iy intellekt bemorning funksional holatini baholaydi.

Natijada sensor → ma'lumotlarni qayta ishlash → AI tahlili → holatni baholash → anomaliyani aniqlash → prognoz → klinik qarorni qo'llab-quvvatlash zanjiri shakllanadi.

IMU asosidagi aqlli monitoring tizimi

Inertial Measurement Unit — IMU — inson yoki obyekt harakatini o'lchash uchun ishlatiladigan inertial sensorlar majmuasidir. Odatda IMU tarkibida akselerometr va giroskop mavjud bo'ladi. Ayrim qurilmalarda magnetometr ham qo'shiladi.

Akselerometr chiziqli tezlanishlarni, giroskop esa burchak tezligini o'lchaydi. Ushbu sensorlardan olinadigan ma'lumotlar signalni qayta ishlash va sensor fusion algoritmlari orqali tana segmentlarining harakati va orientatsiyasini baholashga imkon beradi.

IMU asosidagi tizimlarda sensorning joylashuvi muhim ahamiyatga ega. Yurish monitoringida sensor oyoq yoki boldir sohasiga, postural monitoringda esa bel yoki trunk sohasiga joylashtirilishi mumkin. Bo'g'im harakatlarini baholashda esa sensorlarni tegishli tana segmentlariga joylashtirish orqali ularning nisbiy harakatini aniqlash mumkin.

IMU texnologiyasining muhim afzalligi uning laboratoriya sharoitidan tashqarida ham ishlash imkoniyatidir. Wearable inertial sensorlarning yurish parametrlarini baholashdagi validity va reliability ko'rsatkichlari bo'yicha olib borilgan tizimli tadqiqotlar IMU texnologiyasining ayrim spatio-temporal va biomekanik parametrlarni aniqlashda istiqbolli ekanligini ko'rsatadi [3].

Shu bilan birga, IMU ma'lumotlarining aniqligi sensorning joylashuvi, orientatsiyasi, signalni qayta ishlash algoritmi va bajarilayotgan harakat turiga bog'liq.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Shuning uchun bunday tizimlarni klinik yoki laboratoriya reference tizimlari bilan validatsiya qilish zarur.

IMU signallarini qayta ishlash va sun'iy intellektga tayyorlash

IMU sensorlaridan olinadigan ma'lumotlar odatda katta hajmdagi vaqt qatorlaridan iborat bo'ladi. Ushbu ma'lumotlarda o'lchov shovqini, bias, drift va turli harakat artefaktlari mavjud bo'lishi mumkin.

Shu sababli xom sensor ma'lumotlarini bevosita AI modeliga uzatishdan oldin ularni dastlabki qayta ishlash talab etiladi.

Umumiy jarayon IMU ma'lumotlarini yig'ish, filtrlash, sensor fusion, signalni segmentatsiya qilish, muhim xususiyatlarni ajratish va AI modeliga uzatish bosqichlaridan tashkil topishi mumkin.

Signalni dastlabki qayta ishlashda low-pass filter, moving average, complementary filter va Kalman filter kabi usullardan foydalanish mumkin. Ayniqsa, akselerometr va giroskop ma'lumotlarini birlashtirish orqali tana segmentining orientatsiyasini barqarorroq aniqlash mumkin.

IMU asosidagi orientatsiya monitoringida complementary filter va boshqa sensor fusion algoritmlaridan foydalanish sensor shovqini va drift ta'sirini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi [4].

Ushbu bosqichning asosiy maqsadi AI modeliga sifatli, barqaror va standartlashtirilgan ma'lumotlarni taqdim etishdan iborat. AI tizimining samaradorligi faqat tanlangan modelga emas, balki modelga berilayotgan ma'lumotlarning sifatiga ham bog'liq.

Sun'iy intellekt asosida harakatlarni tahlil qilish

IMU sensorlaridan olinadigan ma'lumotlar vaqt bo'yicha ketma-ketlikdan tashkil topganligi sababli ularni sun'iy intellekt yordamida tahlil qilish katta imkoniyatlarga ega.

AI asosidagi tizimlar inson faoliyatini avtomatik aniqlash, yurish va boshqa harakatlarni klassifikatsiya qilish, rehabilitatsiya mashqlarini tanib olish, mashqning to'g'ri yoki noto'g'ri bajarilishini aniqlash, patologik harakatlarni aniqlash, funksional

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

holatni baholash va rehabilitatsiya dinamikasini kuzatish kabi vazifalarni bajarishi mumkin.

Klassik Machine Learning algoritmlariga k-NN, Decision Tree, Random Forest va Support Vector Machine kabi usullar kiradi. Bunday algoritmlarda signalning statistik, vaqt va chastota sohasidagi xususiyatlari ajratib olinib, modelga kirish ma'lumotlari sifatida beriladi.

Biroq katta hajmdagi sensor ma'lumotlari bilan ishlashda Deep Learning yondashuvlari yanada katta imkoniyatlarni taqdim etadi. Wearable sensorlar asosidagi Human Activity Recognition tizimlarida Deep Learning algoritmlarining rivojlanishi vaqt qatorlaridan murakkab xususiyatlarni avtomatik o'rganish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi [5].

Deep Learning asosida aqlli rehabilitatsiya

Deep Learning algoritmlari katta hajmdagi sensor ma'lumotlaridan murakkab xususiyatlarni avtomatik o'rganish imkonini beradi. Bu esa IMU asosidagi monitoring tizimlarida qo'lda feature engineering jarayonini kamaytirishi mumkin.

Convolutional Neural Network modellari IMU signallaridagi lokal vaqt xususiyatlarini aniqlash va harakatlarni klassifikatsiya qilish uchun ishlatilishi mumkin. CNN yordamida yurish turi, mashq turi, harakat bosqichi va normal yoki patologik harakatlarni avtomatik aniqlash imkoniyati mavjud.

Long Short-Term Memory tarmoqlari vaqt bo'yicha uzoq muddatli bog'liqliklarni modellashtirish imkoniyatiga ega. Shu sababli LSTM yurish sikllari, mashqlar ketma-ketligi va bemorning vaqt davomida o'zgarib boruvchi harakatlarini tahlil qilish uchun qo'llanilishi mumkin.

Transformer arxitekturalari esa attention mexanizmi yordamida vaqt qatorlaridagi uzoq muddatli bog'liqliklarni modellashtirish imkonini beradi. Ushbu yondashuv uzoq muddatli rehabilitatsiya monitoringida bemorning harakatlaridagi o'zgarishlarni aniqlash uchun istiqbolli hisoblanadi.

AI algoritmlarini rehabilitatsiya vazifalari bo'yicha quyidagicha guruhlash mumkin:

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Vazifa	AI yondashuvi	Natija
Harakatni aniqlash	k-NN, SVM, Random Forest	Harakat turi
Faoliyatni tanish	CNN, LSTM	Activity class
Patologik harakatni aniqlash	ML/DL	Normal yoki patologik
Harakat segmentatsiyasi	CNN/LSTM	Harakat bosqichlari
Mashq sifatini baholash	CNN/LSTM	To'g'ri yoki noto'g'ri
Funksional holatni baholash	Regression/DL	Funksional ko'rsatkich
Reabilitatsiya dinamikasi	LSTM/Transformer	Tiklanish tendensiyasi
Anomaliyani aniqlash	Autoencoder/DL	Noodatiy harakat

1-jadval. Patologik harakatlarni sun'iy intellekt yordamida aniqlash

Tibbiy reabilitatsiyadagi muhim vazifalardan biri normal va patologik harakatlarni farqlashdir.

Masalan, bemorda yurish tezligining pasayishi, qadamlar orasidagi asimetriya, tana holatining o'zgarishi yoki ma'lum bir bo'g'im harakatining cheklanishi reabilitatsiya jarayonidagi muhim klinik belgilar bo'lishi mumkin.

AI modeli ushbu parametrlarni alohida emas, balki vaqt davomida shakllangan harakat namunasi sifatida tahlil qilishi mumkin.

Bu yerda anomaly detection konsepsiyasi muhim ahamiyatga ega. Sanoatdagi predictive maintenance tizimida AI uskunaning normal ishlash profilini o'rganib, undan sezilarli og'ishni aniqlaydi. Xuddi shunday, tibbiy reabilitatsiya tizimida AI bemorning individual normal harakat profilini o'rganib, undan sezilarli og'ishlarni aniqlashi mumkin.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Wearable sensorlar asosidagi real-time gait detection bo'yicha tadqiqotlar IMU sensorlarining yurish hodisalarini aniqlashda keng qo'llanilayotganini ko'rsatadi. Biroq klinik qo'llash uchun algoritmlarni patologik harakatlarga ega bemorlarda ham alohida validatsiya qilish zarur [6].

Multimodal sensorlar va sensor fusion

Faqat IMU sensorlaridan foydalanish ayrim klinik vazifalar uchun yetarli bo'lmashligi mumkin.

IMU tana segmentining harakati haqida ma'lumot beradi, biroq mushaklarning elektr faolligi yoki oyoqning tayanch yuzasi bilan o'zaro ta'sir kuchini to'g'ridan-to'g'ri o'lchamaydi.

Shu sababli IMU quyidagi sensorlar bilan integratsiya qilinishi mumkin:

- EMG sensorlari;
- plantar pressure sensorlar;
- force sensorlar;
- yurak urish tezligi sensorlari;
- SpO₂ sensorlari;
- boshqa fiziologik sensorlar.

Multimodal tizimning afzalligi bemor holatini bir nechta manbadan bir vaqtning o'zida baholash imkoniyatidir.

Masalan, IMU yordamida tizza bo'g'imining harakati aniqlansa, EMG mushaklarning faolligi haqida ma'lumot beradi. Pressure sensor esa oyoqning tayanch yuzasi bilan o'zaro ta'sirini ko'rsatishi mumkin.

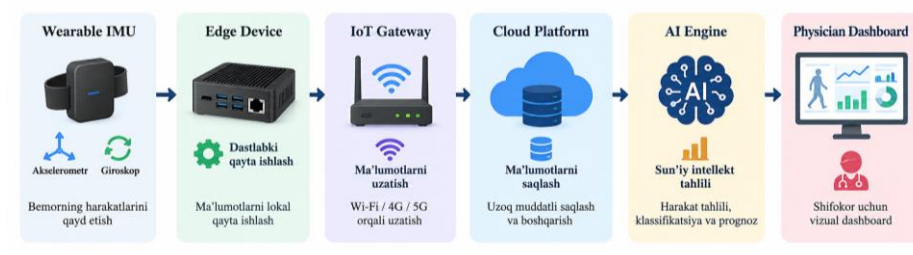
Natijada AI tizimi harakat, mushak faolligi, tayanch va fiziologik holat haqidagi ma'lumotlarni birgalikda tahlil qilishi mumkin.

IoT va AI asosidagi tele-reabilitatsiya

IMU va AI texnologiyalarining imkoniyatlarini IoT infratuzilmasi bilan birlashtirish orqali bemorning reabilitatsiya jarayonini masofadan kuzatish imkoniyati paydo bo'ladi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Tizimning umumiy arxitekturasini quyidagicha tashkil qilinishi mumkin:



Wearable IMU sensors record patient movements. Edge devices accept data from sensors, perform local processing, and can also perform AI algorithms locally in some cases.

Cloud platforms store data for long-term storage, build patient profiles, and use complex AI models for analysis and prediction.

IoT technologies are used in rehabilitation for patient, sensor, mobile device, cloud platform, and medical specialist communication [7].

Sanoatdagi aqlli monitoring bilan analogiya

IMU + AI + IoT based rehabilitation system is similar to industrial intelligent monitoring architecture conceptually [7].

Sanoatdagi aqlli tizim	Tibbiy rehabilitatsiya
Industrial sensor	IMU/wearable sensor
Uskuna holati	Bemorning funksional holati
IoT Gateway	Edge qurilma
SCADA/Cloud	Tele-rehabilitation platform
Anomaly detection	Patologik harakatni aniqlash
Predictive maintenance	Recovery prediction

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Sanoatdagi aqlli tizim	Tibbiy rehabilitatsiya
Operator dashboard	Physician dashboard
Real-time monitoring	Real-time patient monitoring

Ushbu analogiya tibbiy rehabilitatsiyani Healthcare Industry 4.0 konsepsiyasi doirasida ko'rib chiqish imkonini beradi.

Muhokama

IMU, IoT va sun'iy intellekt texnologiyalarining integratsiyasi tibbiy rehabilitatsiyani an'anaviy davriy klinik baholashdan uzluksiz raqamli monitoring modeliga o'tkazish imkonini beradi.

Wearable IMU sensorlari bemorning harakatlarini real muhitda qayd etadi, IoT texnologiyalari ma'lumotlarni masofaviy platformaga yetkazadi, AI algoritmlari esa katta hajmdagi sensor ma'lumotlarini avtomatik tahlil qiladi.

Bunday tizimning asosiy afzalligi shifokor uchun oddiy sensor ma'lumotlarini emas, balki yuqori darajadagi klinik axborotni shakllantirishdir.

AI tizimi bemor mashqni bajargan yoki bajarmaganini, mashqning bajarilish sifatini, harakat dinamikasini va noodatiy harakatlarni aniqlashda yordam berishi mumkin.

IMU sensorlarining gait analysisdagi imkoniyatlari bo'yicha tizimli sharhlar ularning ayrim yurish parametrlarini an'anaviy tizimlar bilan yaxshi darajada taqqoslash mumkinligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, sensor joylashuvi, baholash protokoli va algoritmik yondashuv natijalarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [8].

Shuning uchun AI modelining yuqori classification accuracy ko'rsatishi uning avtomatik ravishda klinik jihatdan ishonchli ekanligini anglatmaydi. Model turli yosh, tana tuzilishi, harakat qobiliyati va patologiyaga ega bemorlarda validatsiya qilinishi kerak.

Bundan tashqari, AI tizimlari klinik qarorni to'liq almashtirish emas, balki shifokorning qaror qabul qilish jarayonini qo'llab-quvvatlash vositasi sifatida ko'rilishi maqsadga muvofiq.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Tizimning asosiy cheklovlari

IMU va AI asosidagi aqlli monitoring tizimlarini amaliyotga joriy qilishda bir qator muammolar mavjud.

Birinchidan, sensor drift muammosi mavjud. Girooskop ma'lumotlaridagi kichik xatoliklarning vaqt davomida to'planishi orientatsiya bahosida drift hosil qilishi mumkin.

Ikkinchidan, sensor placement muammosi mavjud. Sensorning tanaga noto'g'ri yoki har safar turlicha joylashtirilishi AI modelining natijalariga ta'sir qilishi mumkin.

Uchinchidan, Deep Learning modellarini samarali o'qitish uchun katta va sifatli datasetlar talab qilinadi.

To'rtinchidan, AI modelining generalizatsiyasi muhim masala hisoblanadi. Bir guruh bemorlarda yaxshi ishlagan model boshqa guruhda xuddi shunday natija bermasligi mumkin.

Beshinchidan, Explainable AI tibbiy tizimlar uchun muhim talabdir. AI faqat "normal" yoki "patologik" natijani berishi emas, balki ushbu qarorga olib kelgan asosiy belgilarni ham shifokorga tushunarli shaklda ko'rsatishi kerak.

Sun'iy intellektning rehabilitatsiyadagi zamonaviy tadqiqotlari aynan dataset bias, tashqi validatsiyaning yetishmasligi va model natijalarining tushuntiriluvchanligi kabi masalalarni klinik amaliyotga joriy etishdagi muhim to'siqlar sifatida ko'rsatmoqda [9].

Multimodal AI tizimlarining istiqbollari

IMU sensorlarini EMG, pressure va boshqa fiziologik sensorlar bilan birlashtirish rehabilitatsiya monitoringining informatsion imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin.

Masalan, IMU bo'g'im harakatini qayd etsa, EMG mushaklarning elektr faolligi haqida ma'lumot beradi. Bunday yondashuv ayniqsa yuqori oyoq-qo'l funksiyasini monitoring qilishda istiqbolli hisoblanadi. IMU va EMG integratsiyasiga asoslangan wearable qurilmalarning kundalik faoliyatdagi harakatlarni monitoring qilish uchun

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

validatsiyasi bunday multimodal yondashuvning amaliy imkoniyatlarini ko'rsatadi [10].

Multimodal AI tizimida turli sensorlardan keladigan ma'lumotlar yagona model tomonidan tahlil qilinadi. Natijada bemorning faqat harakatini emas, balki ushbu harakatning mushak faolligi va boshqa fiziologik ko'rsatkichlar bilan bog'liqligini ham baholash imkoniyati paydo bo'ladi.

Bo'g'im harakatlarini AI yordamida baholash

Reabilitatsiyada bo'g'imlarning harakat amplitudasini va harakat trayektoriyasini aniqlash muhim vazifalardan biridir.

IMU sensorlari yordamida yuqori oyoq-qo'l bo'g'imlarining harakatini baholash bo'yicha tadqiqotlar turli computational yondashuvlar qo'llanilishini ko'rsatadi. Bunda IMU ma'lumotlarini joint angle qiymatlariga aylantirishda sensor konfiguratsiyasi, orientatsiyani baholash va algoritm tanlovi muhim rol o'ynaydi [11].

Bu yo'nalish AI asosidagi reabilitatsiya tizimlari uchun ham muhimdir. Chunki AI modeli bemorning harakatini shunchaki "bajarildi" yoki "bajarilmadi" sifatida emas, balki harakatning sifati, amplitudasi va vaqt bo'yicha o'zgarishi asosida baholashi mumkin.

Tele-reabilitatsiya va masofaviy monitoring

Tele-reabilitatsiya bemorga klinik muassasaga doimiy tashrif buyurmasdan reabilitatsiya xizmatlarini olish imkonini beruvchi texnologik yondashuvdir.

Zamonaviy tele-reabilitatsiya tizimlarida wearable sensorlar, computer vision, pressure sensing va sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanilmoqda. Bunday tizimlar bo'g'im burchaklarini aniqlash, mashqlarni tanish va harakatlarni avtomatik baholash imkoniyatlarini taqdim etadi [12].

IMU asosidagi tele-reabilitatsiya tizimida bemor uy sharoitida mashqlarni bajarishi, wearable sensorlar harakatlarni qayd etishi, edge qurilma ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlashi va AI modeli mashqning bajarilish sifatini baholashi mumkin.

Natijalar mobil ilova yoki shifokor dashboardi orqali taqdim etiladi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari

IMU va sun'iy intellektga asoslangan reabilitatsiya tizimlarining keyingi rivojlanishi bir nechta asosiy yo'nalishlarda amalga oshirilishi mumkin.

Edge AI — AI modellarini wearable yoki edge qurilmalarida bajarish orqali real vaqt rejimida tezkor javob olish.

Personalized AI — har bir bemorning individual harakat profilini hisobga oluvchi shaxsiylashtirilgan AI modellarini ishlab chiqish.

Real-time anomaly detection — patologik yoki noodatiy harakatlarni mashq bajarilishi vaqtida aniqlash.

Multimodal AI — IMU, EMG, pressure va fiziologik sensorlar ma'lumotlarini yagona AI modelida birlashtirish.

Long-term prediction — bemorning haftalar va oylar davomida to'plangan ma'lumotlari asosida reabilitatsiya dinamikasini prognozlash.

Explainable AI — AI qarorlarini shifokor uchun tushunarli shaklda izohlash.

Digital rehabilitation platform — wearable sensorlar, mobil ilova, IoT gateway, cloud, AI engine va physician dashboard komponentlarini yagona raqamli platformaga birlashtirish.

Kelajakdagi tizim quyidagi arxitektura asosida shakllanishi mumkin:

Wearable Sensors → Edge AI → IoT Network → Cloud → AI Analytics → Clinical Dashboard → Clinical Decision Support

Xulosa

Ushbu tadqiqotda sanoatdagi sun'iy intellekt va aqlli monitoring konsepsiyalarining tibbiy reabilitatsiyada, xususan IMU asosidagi wearable sensor tizimlari orqali qo'llanish imkoniyatlari tahlil qilindi.

Tahlil natijalari IMU sensorlari yordamida bemorning yurish, tana holati, muvozanati, bo'g'im harakati va boshqa funksional parametrlarini raqamli shaklda kuzatish mumkinligini ko'rsatadi. Biroq sensor joylashuvi, signal sifati, drift va harakat

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

turiga bog'liq xatoliklarni hisobga olish hamda tizimni reference usullar bilan validatsiya qilish zarur.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining integratsiyasi IMU asosidagi monitoring tizimlarining imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Machine Learning va Deep Learning algoritmlari yordamida harakatlarni avtomatik klassifikatsiya qilish, reabilitatsiya mashqlarini aniqlash, patologik harakatlarni aniqlash, funksional holatni baholash va tiklanish dinamikasini prognozlash imkoniyati mavjud.

CNN, LSTM va Transformer kabi modellar IMU vaqt qatori ma'lumotlarini chuqur tahlil qilish uchun istiqbolli yondashuvlarni taqdim etadi. Ayniqsa, uzoq muddatli reabilitatsiya monitoringida vaqt bo'yicha o'zgarishlarni hisobga oluvchi AI modellaridan foydalanish bemorning individual tiklanish profilini shakllantirish imkonini berishi mumkin.

IMU sensorlarini EMG, pressure va boshqa fiziologik sensorlar bilan birlashtirish esa multimodal AI tizimlarini yaratish imkoniyatini kengaytiradi. Bunday tizimlar bemorning harakatini, mushak faolligini, tayanch xususiyatlarini va fiziologik holatini kompleks ravishda baholashi mumkin.

IoT, Edge AI va cloud texnologiyalarining integratsiyasi esa tele-reabilitatsiya uchun uzluksiz monitoring infratuzilmasini shakllantiradi. Natijada wearable sensor → edge processing → IoT → cloud → AI analytics → clinical decision support modeli yuzaga keladi.

Umuman olganda, IMU, IoT va sun'iy intellektning integratsiyasi tibbiy reabilitatsiyani oddiy ma'lumot yig'uvchi tizimdan intellektual, prognozlovchi va shaxsiylashtirilgan monitoring tizimiga aylantirish uchun muhim texnologik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Bunda sanoatdagi real-time monitoring, anomaly detection, predictive analytics va intelligent decision support tamoyillarini tibbiy reabilitatsiyaga moslashtirish Healthcare Industry 4.0 konsepsiyasining istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

1. Wei, S., & Wu, Z. The Application of Wearable Sensors and Machine Learning Algorithms in Rehabilitation Training: A Systematic Review. *Sensors*, 2023, 23(18), 7667. DOI: 10.3390/s23187667.
2. Gradim, L. C. C., Jose, M. A., & Cruz, D. M. C. IoT Services and Applications in Rehabilitation: An Interdisciplinary and Meta-Analysis Review. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 2020, 28(9), 2043–2052. DOI: 10.1109/TNSRE.2020.3005616.
3. Prisco, G., Pirozzi, M. A., Santone, A., Esposito, F., Cesarelli, M., Amato, F., & Donisi, L. Validity of Wearable Inertial Sensors for Gait Analysis: A Systematic Review. *Diagnostics*, 2024, 15(1), 36. DOI: 10.3390/diagnostics15010036.
4. Yi, C., Ma, J., Guo, H., Han, J., Gao, H., Jiang, F., & Yang, C. Estimating Three-Dimensional Body Orientation Based on an Improved Complementary Filter for Human Motion Tracking. *Sensors*, 2018, 18(11), 3765. DOI: 10.3390/s18113765.
5. Zhang, S., Li, Y., Zhang, S., Shahabi, F., Xia, S., Deng, Y., & Alshurafa, N. Deep Learning in Human Activity Recognition with Wearable Sensors: A Review on Advances. *Sensors*, 2022, 22(4), 1476. DOI: 10.3390/s22041476.
6. Prasanth, H., Caban, M., Keller, U., Courtine, G., Ijspeert, A., Vallery, H., & von Zitzewitz, J. Wearable Sensor-Based Real-Time Gait Detection: A Systematic Review. *Sensors*, 2021, 21(8), 2727. DOI: 10.3390/s21082727.
7. Kobsar, D., Charlton, J. M., Tse, C. T. F., Esculier, J.-F., Graffos, A., Krowchuk, N. M., Thatcher, D., & Hunt, M. A. Validity and reliability of wearable inertial sensors in healthy adult walking: a systematic review and meta-analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2020, 17, 62. DOI: 10.1186/s12984-020-00685-3.
8. Petraglia, F., Scarcella, L., Pedrazzi, G., Brancato, L., Puers, R., & Costantino, C. Inertial sensors versus standard systems in gait analysis: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2019, 55(2), 265–280. DOI: 10.23736/S1973-9087.18.05306-6.
9. Morone, G., et al. Artificial intelligence in rehabilitation: a living systematic mapping review – first release. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2025, 61(5), 694–708. DOI: 10.23736/S1973-9087.25.09331-1.
10. Santos, P., Marquês, F., Quintão, C., & Quaresma, C. Validation of a Multimodal Wearable Device Integrating EMG and IMU Sensors for Monitoring Upper Limb Function During Tooth Brushing Activities of Daily Living. *Sensors*, 2026, 26(2), 510. DOI: 10.3390/s26020510.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

11. Fang, Z., Woodford, S., Senanayake, D., & Ackland, D. Conversion of Upper-Limb Inertial Measurement Unit Data to Joint Angles: A Systematic Review. *Sensors*, 2023, 23(14), 6535. DOI: 10.3390/s23146535.
12. Ettefagh, A., & Roshan Fekr, A. Technological advances in lower-limb tele-rehabilitation: A review of literature. *Digital Health*, 2024, 10. DOI: 10.1177/20556683241259256.
13. Yin, L., Xu, X., Wang, R., et al. Validity and reliability of inertial measurement units on gait, static balance and functional mobility performance among community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *EFORT Open Reviews*, 2025, 10(4), 172–185. DOI: 10.1530/EOR-2024-0088.
14. Abdel-Salam, R., Mostafa, R., & Hadhood, M. Human Activity Recognition using Wearable Sensors: Review, Challenges, Evaluation Benchmark. 2021.

**CRITERIA FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF INTELLIGENT
PASSENGER FLOW MANAGEMENT ON METROPOLITAN
ESCALATORS.**

Pardaboyev Humoyun Ravshan ogli

Basic Doctoral Student, "Tashkent State University of Economics" State Institution

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3689-9820>

Email: h.pardaboyev@tsue.uz

Scientific Supervisor: Zaripov Bahodir Bobomurod ogli

Tashkent State University of Economics, PhD in Economics, Associate Professor

Abstract. This thesis examines the problem of evaluating the efficiency of AI-based intelligent passenger flow management systems on metropolitan escalators. The aim of the study is to develop a comprehensive evaluation criteria system covering technical, operational, economic, and social-safety dimensions. As a result of the analysis, a four-group criteria system and the concept of an integral efficiency index are proposed.

Keywords: artificial intelligence, intelligent management, efficiency evaluation, criteria system, metropolitan, escalator, integral index.

The burden on urban transport infrastructure, particularly on metropolitan systems, is growing year by year in modern large cities. The passenger flow of the Tashkent Metropolitan has increased significantly in recent years, with tens of thousands of passengers served daily at the system's busiest stations [1]. Under these conditions, the deployment of intelligent management systems based on artificial intelligence and computer vision technologies has become an urgent task for reducing congestion, queuing, and accident risks on escalators. However, before such systems can be implemented in practice, it is necessary to evaluate their efficiency through objective, scientifically grounded criteria — otherwise, the rational allocation of investment and the demonstration of the system's practical usefulness become considerably more difficult.

The Concept of Efficiency and Its Multidimensional Nature

The concept of “efficiency” for an intelligent management system is multidimensional and complex in nature. It cannot be limited solely to technical

indicators — such as object detection accuracy or system speed. Efficiency should instead be regarded as a complex category encompassing technical, operational, economic, and social-safety dimensions. Accordingly, evaluating such a system requires a multi-criteria evaluation framework rather than a single-dimensional approach.

Technical-Algorithmic Criteria

The first group — technical-algorithmic criteria — includes: detection accuracy (measured via the mAP indicator), processing speed (FPS), the rate of false positive and false negative results, and the overall latency indicator in real-time mode. A comparative analysis of various YOLO models in terms of accuracy and speed shows that these two indicators are typically inversely related, which is why evaluating them through a balanced composite index, rather than in isolation, yields more accurate results [2, 3].

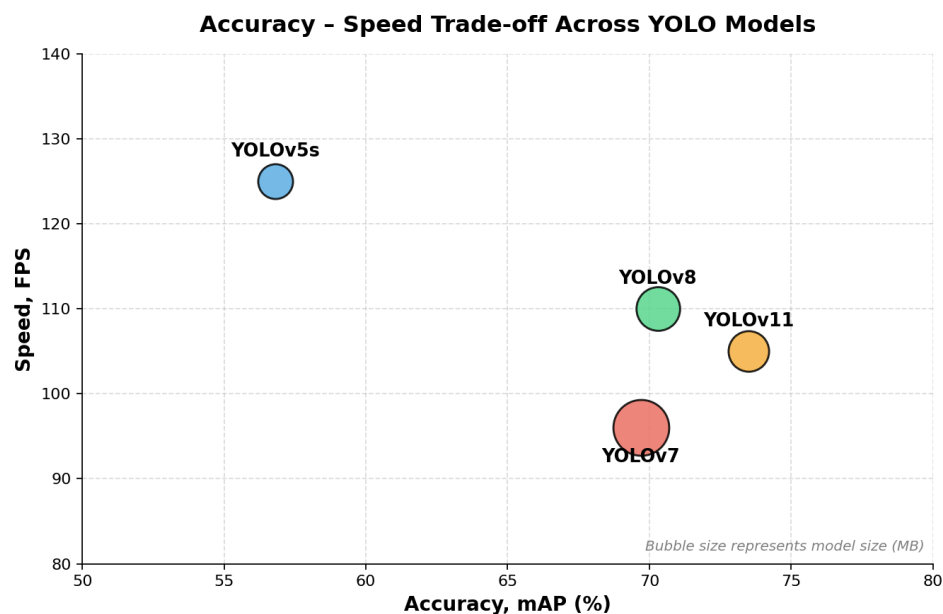


Figure 1. Accuracy–speed trade-off across YOLO models

Operational Criteria

The second group — operational criteria — includes the system's throughput (the number of passengers processed simultaneously), its stability under varying lighting, crowd density, and weather conditions, as well as the system's uptime coefficient. In practice, distributed deep learning systems have been reported to achieve 94–99% accuracy in real-time conditions; however, this indicator should be re-verified

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

not only under laboratory conditions but also across various operational environments [4].

Economic Criteria

The third group — economic criteria — covers the costs of implementing and operating the system, the socio-economic losses avoided through reduced accident rates, and the return-on-investment (ROI) period. Evaluating economic efficiency requires accounting not only for direct costs but also for indirect costs related to maintenance, model retraining, and infrastructure upgrades.

Social-Safety Criteria

The fourth group — social-safety criteria — includes the rate of reduction in accidents [5], the level of passenger trust and satisfaction with the system, and compliance with personal data protection requirements. Preserving privacy is particularly important in video-surveillance-based systems, which is why skeleton-based pose estimation approaches are increasingly favored [6].

The four criteria groups discussed above are summarized in Table 1.

Criteria Group	Key Indicators	Unit of Measurement
Technical-Algorithmic	Accuracy (mAP), processing speed (FPS), false positive/negative rate, latency	%, FPS, %, ms
Operational	Throughput, stability across conditions, uptime coefficient	persons/hour, %, %
Economic	Implementation and operating cost, loss reduction, return on investment (ROI)	currency, currency, months/years
Social-Safety	Incident reduction, user trust, compliance with personal data protection	%, score, compliance level

Table 1. Efficiency evaluation criteria for the intelligent management system

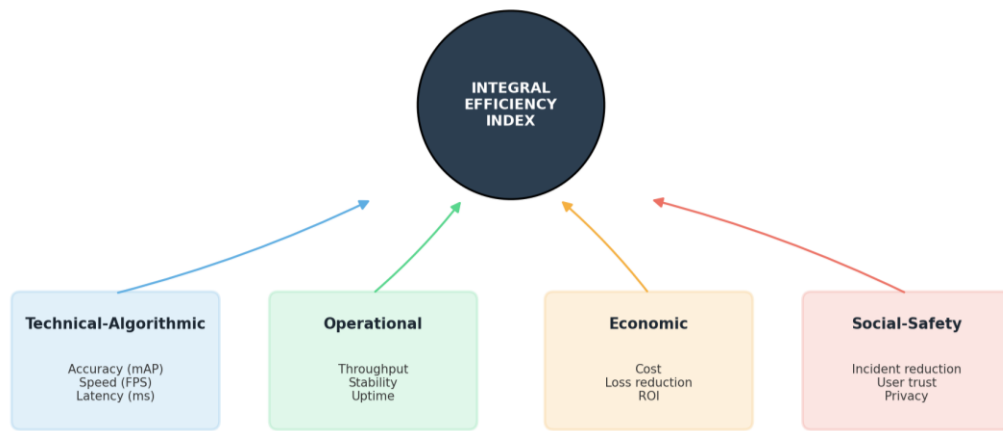


Figure 2. Conceptual framework of the efficiency evaluation criteria system

Integral Evaluation Approach

Based on the four criteria groups outlined above, an integral efficiency index can be formulated. In this framework, each criteria group carries a specific weight coefficient, which can be determined through expert evaluation or statistical analysis methods. In general form, the integral index is expressed by the following formula:

$$R_{integral} = w_1C_{tech} + w_2C_{oper} + w_3C_{econ} + w_4C_{social}$$

where C_{tech} , C_{oper} , C_{econ} , C_{social} are the normalized values of the technical, operational, economic, and social-safety criteria groups, respectively, and w_1 – w_4 are their weight coefficients ($w_1+w_2+w_3+w_4=1$). Sample weight coefficients are presented in Table 2.

Criteria Group	Proposed Weight (%)	Justification
Technical-Algorithmic	30%	Determines the system's core functional reliability
Operational	25%	Ensures stable performance under real-world conditions

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Criteria Group	Proposed Weight (%)	Justification
Economic	20%	Reflects the project's financial feasibility
Social-Safety	25%	Protects the interests of end users and society

Table 2. Sample weight coefficients for computing the integral efficiency index

Such an integral approach enables an objective comparison of technological solutions implemented across different stations, as well as the identification of directions for system improvement.

Methodological Foundations

One of the key issues in the practical application of these criteria is standardizing the methodology used to measure them. In particular, the safety requirements set out in international standards such as EN 115-1:2017 and ISO 8102-6:2019 should be incorporated as a reference point within the evaluation criteria system, and accuracy and speed indicators should be tested separately under both laboratory (benchmark dataset) and real operational conditions [7, 8].

Conclusion

In conclusion, evaluating the efficiency of intelligent passenger flow management systems on metropolitan escalators is a complex process that integrates technical, operational, economic, and social-safety dimensions. The proposed four-group criteria system and integral evaluation approach are planned to be tested in practice in future research and verified using real data from the Tashkent Metropolitan. This, in turn, will contribute to improving the scientifically grounded decision-making process for the practical implementation of such systems.

References.

1. The number of passengers transported on the Tashkent metro increased by 20 million in 2025 // Gazeta.uz. — 2026.01.13. — URL: <https://www.gazeta.uz/oz/2026/01/13/metro/>

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

2. Akkaya I.B., Halici U. A YOLO-based method for real-time crowd detection // J. Real-Time Image Processing. — 2023. — Vol. 20. — DOI: 10.1007/s11554-023-01290-y.
3. Evaluating YOLO Models for Detecting Crowds in Sparse Regions // Springer LN. — 2025. — DOI: 10.1007/978-981-96-8796-1_5.
4. Distributed Deep Learning System for Real-Time Passenger Flow Measurement // Applied Intelligence (Springer). — 2025. — DOI: 10.1007/s10489-025-06954-9.
5. Osipov V. et al. Intelligent escalator passenger safety management // Scientific Reports (Nature). — 2022. — Vol. 12. — DOI: 10.1038/s41598-022-09498-x.
6. Closed-Circuit Television Data as an Emergent Data Source for Urban Rail Platform Crowding Estimation // arXiv. — 2025. — arXiv:2508.03749.
7. EN 115-1:2017. Safety of escalators and moving walks — Part 1: Construction and installation. — CEN, 2017.
8. ISO 8102-6:2019. Programmable electronic systems for escalators (PESSRAE). — ISO, 2019.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

**STANDARTLASHTIRISH VA SIFAT NAZORATI SOHASIDA
MUHANDISLARNING SHAXSIY VA KASBIY KO'NIKMALARINI
RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI**

Qarshiyev Zohidjon Abdirahim o'g'li

Buxoro davlat texnika universiteti

“Standartlashtirish, metrologiya va muvofiqlikni baholash” kafedrası assistant

Annotatsiya. Tezis standartlashtirish va sifat nazorati sohasida bo'lajak muhandislarning kasbiy hamda shaxsiy ko'nikmalarini rivojlantirish uchun zarur pedagogik shart-sharoitlarni yoritadi. Kompetensiyaviy yondashuv, real ishlab chiqarish keyslaridan foydalanish, standartlar bilan dalillangan ishlash, jamoaviy loyiha, raqamli hamkorlik, refleksiya, etik mas'uliyat va ish beruvchi bilan integratsiya asosiy shartlar sifatida taklif etiladi.

Kalit so'zlar: standartlashtirish; sifat nazorati; muhandis; kasbiy ko'nikma; shaxsiy ko'nikma; pedagogik shart-sharoit; kompetensiya; jamoaviy ish; kommunikatsiya; raqamli hamkorlik.

Аннотация. В диссертации освещаются необходимые педагогические условия для развития профессиональных и личностных навыков будущих инженеров в области стандартизации и контроля качества. В качестве основных условий предлагаются компетентностный подход, использование реальных производственных кейсов, работа со стандартами на основе фактических данных, командные проекты, цифровое сотрудничество, рефлексия, этическая ответственность и интеграция с работодателем.

Ключевые слова: стандартизация; контроль качества; инженер; профессиональные навыки; личностные навыки; педагогические условия; компетентность; командная работа; коммуникация; цифровое сотрудничество.

Abstract. This paper outlines the pedagogical conditions necessary for developing the professional and personal skills of future engineers in the fields of standardization and quality control. Key conditions proposed include a competency-based approach, the use of real-world industrial case studies, evidence-based work with standards, team projects, digital collaboration, reflection, ethical responsibility, and integration with employers.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Keywords: standardization; quality control; engineer; professional skills; personal skills; pedagogical conditions; competence; teamwork; communication; digital collaboration.

Kirish

Standartlashtirish va sifat nazorati muhandisidan texnik bilim bilan bir qatorda tizimli fikrlash, hujjat bilan ishlash madaniyati, aniq kommunikatsiya, jamoada ishlash, mas'uliyat, etik qaror va uzluksiz o'rganish qobiliyati talab qilinadi. Chunki sifat bo'yicha muhandis turli bo'linmalar — ishlab chiqarish, laboratoriya, texnolog, ta'minot, audit va rahbariyat o'rtasida ma'lumot almashinuvini ta'minlaydi. Uning xatosi faqat bitta hisob-kitobga emas, mahsulot muvofiqligi va mijoz ishonchiga ta'sir qilishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan birinchi pedagogik shart — o'quv natijalarini real kasbiy rollar bilan bog'lashdir. Talaba «standartni bilishi» emas, balki standart bandini aniq vaziyatga qo'llab, talab–dalil–xulosa zanjirini qurishi kerak. Masalan, sifat nazorati rejasi, nomuvofiqlik hisoboti, audit savollari, muvofiqlik matritsasi yoki o'lchashlarni boshqarish jarayoni talabaga tayyor blank sifatida emas, muammoli keys asosida berilishi lozim. ISO 10012:2026 o'lchash jarayonlari va o'lchash natijalariga ishonchni boshqarishga sistemali yondashuvni belgilaydi [1].

Ikkinchi pedagogik shart — hamkorlikdagi loyiha faoliyati. ABET muhandislik bitiruvchisidan jamoada samarali ishlash, kommunikatsiya, etik va kasbiy mas'uliyatni namoyon etishni kutadi [2]. Shu sababli loyiha guruhida talabalar sifat bo'yicha muhandis, metrolog, auditor, ishlab chiqarish vakili va ma'lumotlar tahlilchisi kabi rollarni taqsimlab ishlashi mumkin. Rol almashinuvi esa bir xil vaziyatga turli kasbiy nuqtai nazardan qarashni rivojlantiradi.

Uchinchi shart — raqamli ta'lim muhitidan maqsadli foydalanish. Standartlarning elektron bazalari, bulutli hujjatlar, versiyalar tarixi, elektron chek-list, ma'lumotlar vizualizatsiyasi va e-portfolio talabaning kasbiy ish uslubiga yaqin faoliyatini yaratadi. DigComp 2.2 raqamli muhitda axborot, hamkorlik, kontent yaratish, xavfsizlik va muammolarni hal qilish kompetensiyalarini bir butun ko'rinishda rivojlantirish zarurligini ko'rsatadi [3].

To'rtinchi shart — refleksiya va o'zini rivojlantirish mexanizmini majburiy elementga aylantirish. Har bir loyiha yoki laboratoriya ishidan keyin talaba «qaysi qarorim dalilga asoslandi?», «qayerda xato xavfi yuqori bo'ldi?», «qaysi standart bandini qayta o'rganishim kerak?», «jamoaviy kommunikatsiyada nimani yaxshilayman?» kabi savollar asosida qisqa refleksiv yozuv tayyorlaydi. Bu faoliyat shaxsiy mas'uliyat va uzluksiz o'rganish kompetensiyasini shakllantiradi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Beshinchi shart — sun'iy intellekt va boshqa raqamli vositalardan etik foydalanish. UNESCOning AI kompetensiya ramkasi texnologiyani inson markaziyliigi, etika va kritik fikrlash bilan birga o'rgatishni tavsiya qiladi [4]. Standartlashtirishda AI hujjatlarni qidirish yoki dastlabki tahlilni tezlashtirishi mumkin, biroq talaba bandning amaldagi tahririni asl manbada tekshirishi, AI bergan xulosani mustaqil asoslash va maxfiy ishlab chiqarish ma'lumotlarini himoya qilishi shart.

Oltinchi shart — ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi. Ish beruvchilar, sinov va kalibrlash laboratoriyalari hamda sifat bo'limlari vakillari tomonidan berilgan real keyslar, mehmon ma'ruzalar, mini-auditlar va loyiha ekspertizasi talabaning kasbiy motivatsiyasini oshiradi. CDIO Standards 3.0 integratsiyalashgan o'quv tajribasi, faol o'qitish va amaliy muhandislik muhitini kuchaytirishni qo'llab-quvvatlaydi [5].

Xulosa sifatida, standartlashtirish va sifat nazorati sohasida shaxsiy va kasbiy ko'nikmalarni rivojlantirish uchun olti shart muhim: real kasbiy vazifa, hamkorlikdagi loyiha, raqamli muhit, refleksiya, etik texnologiya qo'llash va ishlab chiqarish bilan integratsiya. Ushbu shartlar birgalikda qo'llanganda talaba standartni yodlovchi emas, balki dalillangan qaror chiqaruvchi, jamoada ishlaydigan va sifat uchun shaxsiy javobgarlikni his qiladigan muhandis sifatida shakllanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 10012:2026. Quality management — Requirements for measurement management systems.
2. ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2025–2026.
3. Maxmudovich, X. M., Kuchkorovich, J. A., & Xo'jjiyev, M. (2021). Technology of using E-learning modeling programs in teaching special subjects in professional education. *Psychology and Education Journal*, 58(1), 5403-5411.
4. Yangiboyevich, K. M., Alimov, A., Rashidovich, K. Z., & Kaimovich, K. A. (2020). Effect of cognitive-visual aids in improving the quality of teaching the special subjects.
5. Khuzhzhiev, M. Y. (2023). Experimental and exam results of training on the basis of the cognitive-visual approach in training engineering technicians. *Pedagogical Education*, 4(4), 220-224.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUV
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09
ATOIY G'AZALLARIDA SINONIMLIK**

Mamarajabov Dilshod Doniyorovich

Buxoro davlat universiteti O'zbek tilshunosligi va
jurnalistika kafedrasida mustaqil izlanuvchisi(PhD)

Annotatsiya. Ushbu maqola XV asr chig'atoy adabiyotining yirik namoyandasi Atoiy ijodida sinonimlik hodisasining qo'llanilish xususiyatlariga bag'ishlangan. Atoiy g'azallari asosida shoirning leksik, frazeologik, sintaktik va kontekstual sinonimlardan qanday foydalangani, sinonimik qatorlar, parallelizm, takroriy obrazlar va ma'no kuchaytirish vositalarining badiiy-estetik vazifalari chuqur tahlil qilingan. Maqolada Atoiyning sinonimik tizimi orqali she'r tilining ifodaviyligini oshirish, emotsional ta'sirni kuchaytirish va falsafiy-estetik g'oyalarni ko'p qirrali ochib berishdagi mahorati yoritilgan.

Kalit so'zlar: Atoiy, g'azal, sinonim, sinonimik qator, parallelizm, takror, kontekstual sinonim, chig'atoy adabiyoti, badiiy til, semantika, estetik funksiyalar.

Kirish. Sinonimlik – bu biror tushuncha, hodisa yoki sifatni turli so'z yoki iboralar orqali ifodalash qobiliyatidir. Sharq mumtoz she'riyat nazariyasida sinonimlik nafaqat nutqning boyligini oshirish, balki ma'noni ko'p qirrali ochib berish, emotsional ta'sirni kuchaytirish va badiiy obrazlarni chuqurlashtirish vositasi sifatida qo'llanilgan. Atoiyning g'azallari mumtoz she'riyatida sinonimlikning eng nozik va murakkab namunalarini o'z ichiga oladi.

Shoir o'z asarlarida bir xil ma'noni turli so'zlar bilan, bir obrazni turli ramzlar orqali, bir holatni turli tasvirlar bilan ifodalashga intilgan. Bu usul she'r tilining boyligini, rang-barangligini va ta'sirchanligini oshirishga xizmat qilgan. Atoiy sinonimik tizimi leksik, frazeologik, sintaktik va kontekstual darajalarda namoyon bo'lib, har bir qatlam o'ziga xos badiiy vazifani bajaradi. Ushbu maqolada Atoiy g'azallaridagi sinonimlikni bir necha yo'nalishda: leksik sinonimlar, sinonimik qatorlar va parallelizm, takroriy obrazlar, diniy-tasavvufiy sinonimlar, kontekstual sinonimlar va sinonimik ziddiyatlar sifatida tahlil qilamiz.

Atoiy g'azallarida bir xil ma'noni anglatuvchi turli so'zlarning qo'llanilishi she'r tilining boyligini va ifodaviyligini oshiradi. Shoir bir tushunchani turli so'zlar bilan nomlash orqali o'quvchida yangi assotsiatsiyalar uyg'otadi.

Atoiy g'azallarida go'zallik tushunchasi turli sinonimlar yordamida tasvirlangan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

“O’shal soni’ki, sun’idin tajallii jamol aylar,

Yuzung mir’oti husnidin yuz izhori kamol aylar”. Bu yerda “jamol”(yuz go’zalligi), “husn”(go’zallik, ezgulik) va “kamol”(komillik, mukammallik) so’zlari bir-biriga yaqin ma’nolarni anglatadi, lekin har biri go’zallikning turli qirrasini ochib beradi. “Jamol” – tashqi go’zallik, “husn” – ichki va tashqi go’zallikning uyg’unligi, “kamol” esa go’zallikning mukammalligidir. Shoir bu uch sinonimni bir baytda qo’llash orqali ma’shuqaning go’zalligini ko’p qirrali tasvirlaydi.

Ishqiy g’azallarda visol (qovushish) va hijron (ajraliq) tushunchalari turli sinonimlar orqali ifodalanadi. “Yo’qmu hijron shashlarida bizga vaslingdin kushod” misrasida “visol” va “vasl” so’zlari bir xil ma’no(qovushish)ni anglatadi. Shoir bu sinonimlardan birini qo’llash orqali she’ning ritmik va ohangdorligini ta’minlaydi. Hijron tushunchasi esa “firoq”, “judolik”, “ayriliq” sinonimlari bilan almashinib, har safar yangi emotsional sema qo’shadi.

Tasavvufiy g’azallarda “may”, “sharob”, “kavsar”, “zilol” kabi so’zlar bir-birining sinonimi sifatida qo’llaniladi. “Dilbaro, la’ling mayidur obi kavsardin murod...” misrasida “may”(sharob), “obi kavsar”(jannat suvi) va “zilol”(sovuq, toza suv) so’zlari bir xil ma’noni, ya’ni hayotbaxsh, ma’naviy ne’matni anglatadi. Shoir bu sinonimlarni qo’llash orqali ma’shuqaning lablaridan chiqadigan so’z yoki o’puchning qanchalik qadrligi va hayotbaxsh ekanligini ko’rsatadi.

Atoiy g’azallarida sinonimik qatorlar va parallelizm keng qo’llanilgan. Bu usul bir xil ma’noni turli so’zlar yoki iboralar orqali takrorlash orqali ma’noni kuchaytirishga xizmat qiladi.

“O’shal kunkim huvaydo bo’ldi arvoh,

Saroyi “kuntu kanzan” topti miftoh.

Yoqildi o’rtada mushkoti odam,

Vujudung bo’ldi ul mushkota misboh”. Bu yerda “kuntu kanzan”(yashirin xazina), “miftoh”(kalit), “mushkot”(chiroqdon) va “misboh”(tasbeh) so’zlari bir-birini to’ldiruvchi sinonimik qatorni tashkil etadi. Har bir so’z ilohiy haqiqatning ochilishi va insonning koinotdagi o’rni haqidagi ma’noni yangi qirradan ochib beradi. “Kanz”(xazina) – yashirin haqiqat, “miftoh” – uni ochuvchi vosita, “mushkot” – haqiqatning mazhari, “misboh” – tartib va birlik ramzi. Bu sinonimik qator orqali shoir murakkab tasavvufiy tushunchani ko’p bosqichli tasvir orqali ochib beradi.

“Jam-u Jamshed-u Fag’fur-u Kayukovusnung bojin,

G’aniliq qahramonindin ko’zungni poymol aylar”. “Jam”, “Jamshid”, “Fag’fur” va “Kaykovus” so’zlari bir xil ma’noni, ya’ni ulug’vorlik, saltanat va jahongirlikni anglatuvchi sinonimik qatorni tashkil etadi. Shoir bu to’rt tarixiy shaxsni

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUVCHI
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

bir qatorda qo'llash orqali ma'shuqaning go'zalligi oldida barcha dunyoviy saltanatlarning arzimastligini ko'rsatadi. Bu parallelizm orqali ma'no kuchaytiriladi va mubolag'a san'ati amalga oshadi.

“Kel, ey sanam, ki bo'ldi yana navbahoru iyd,

Kim, xushturur kishiga visoli nigoru iyd.

Bir lahza ol niqob yuzungdin quyosh bikin,

Jam' ayla anjumanda gulu lolazoru iyd”. “Navbahor”(yangi bahor), “gul” va “lolazor” so'zlari bir xil ma'noni, ya'ni bahor fasli, go'zallik va yoshlikni anglatuvchi sinonimik qatorni tashkil etadi. Shoir bu sinonimlarni qo'llash orqali bahorning sho'xligini, go'zalligini va bayramona kayfiyatini ko'p qirrali tasvirlaydi.

Atoiy g'azallarida bir xil obraz yoki tushunchaning turli so'zlar bilan takrorlanishi emotsional ta'sirni kuchaytirishga xizmat qiladi. Bu usul o'quvchida ma'noni chuqurroq anglash va his-tuyg'ularni kuchliroq kechish imkonini beradi.

“Joning uchun ko'zungnung iki ka'batina,

Rasmedurur qadim hamesha qimoru iyd”.

“Gar qarorsiz ko'zlaring oq uy ichinda o'ynasa,

Men kelib chafdin bubaklaringga dermen did-did”. Bu ikki baytda “ko'z” tushunchasi turli sinonimlar orqali ifodalangan: “ko'z”, “iki ka'ba”(ikki Ka'ba), “oq uy”(oq chodir), “bubak”(qorachiq). Har bir sinonim ko'zning turli xususiyatini ochib beradi: “ko'z” – umumiy tushuncha, “iki ka'ba” – muqaddaslik, “oq uy” – kenglik va yorug'lik, “bubak” – chuqurlik va sirliolik. Bu sinonimik takrorlar orqali shoir ma'shuqaning ko'zini ko'p qirrali tasvirlaydi va oshiqning unga bo'lgan intilishini kuchaytiradi.

“Ber jur'as bu tashnaga la'ling zilolidin...”, “Dilbaro, la'ling mayidur obi kavsardin murod...” misralarida “lab” tushunchasi “la'l” (yoqut) sinonimi orqali ifodalangan. Shoir labni to'g'ridan-to'g'ri tilga olmasdan, uni “la'l” deb atash orqali labning qizilligi, qattiqligi va qadrliligini ta'kidlaydi. Bu sinonimik takror orqali ma'shuqaning lablari yanada jozibador va ma'naviy ne'mat sifatida tasvirlanadi.

Atoiy g'azallarida diniy va tasavvufiy tushunchalar ham sinonimik qatorlar orqali ifodalanadi. Shoir bir xil haqiqatni turli diniy ramzlar orqali ochib beradi.

“Nega Muxtori Akramning libosin eski shol aylar,

Engingni Mustafo nuri, mengingni ham Bilol aylar”. “Muxtori Akram” (Eng saylangan), “Mustafo”(Saylangan) va “Bilol”(Payg'ambarning azoni) so'zlari bir xil ma'noni, ya'ni Payg'ambarimiz Muhammad (s.a.v.)ni anglatuvchi sinonimik qatorni tashkil etadi. Shoir bu sinonimlarni qo'llash orqali Payg'ambarimizning ulug'vorligini ko'p qirrali tasvirlaydi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

“Zohido, hur-u qusur-u Kavsar-u Tubi sanga,

Bizga dilbar vaslidur dunyovu uqbodin murod”. “Kavsar”(jannat daryosi) va “Tubi”(jannat daraxti) soʻzlari bir xil maʼnoni, yaʼni jannat neʼmatlarini anglatuvchi sinonimik qatorni tashkil etadi. Shoir bu sinonimlarni qoʻllash orqali jannatning turli neʼmatlarini tasvirlaydi va oshiq uchun “dilbar vasli” ulardan ustun ekanligini koʻrsatadi.

“Shohid bila bir boʻlsa Atoyigʻa ne taʼna,

Vahdat yulida ekti guli shohidu mashhud”. “Shohid”(guvoh, koʻruvchi) va “mashhud”(koʻrinib turgan narsa, goʻzallikning oʻzi) soʻzlari tasavvufda bir xil haqiqatning ikki qirrasini anglatuvchi sinonimik juftlikni tashkil etadi. Shoir bu sinonimlarni qoʻllash orqali oshiq va maʼshuqa oʻrtasidagi chegarani yoʻqotadi va ularni bir butunning ikki qismi sifatida tasvirlaydi.

Atoiy gʻazallarida baʼzi soʻzlar kontekstga qarab sinonimik maʼnoga ega boʻladi. Bu usul sheʼr tilining ifodaviyligini oshiradi va oʻquvchida yangi assotsiatsiyalar uygʻotadi.

“Men xastani bir olqish uchun soʻrgʻoningizdin,

Sizga ne ziyon boʻlgʻay, agar boʻlsa mango sud”.

“Men base miskinmen-u, siz husn ila asru gʻani...” misralarida “xasta”(kasal) va “miskin”(kambagʻal, ojiz) soʻzlari kontekstga qarab oshiqning holatini anglatuvchi sinonimlarga aylanadi. Shoir bu sinonimlarni qoʻllash orqali oshiqning maʼshuqaga boʻlgan cheksiz muhabbatini va uning ojizligini koʻrsatadi.

“Gar qarorsiz koʻzlaring oq uy ichinda oʻynasa...”, “Jonning uchun koʻzungnung iki kaʼbatina...” misralarida “oq uy”(oq chodir) va “Kaʼba” soʻzlari kontekstga qarab maʼshuqaning koʻzlarini anglatuvchi sinonimlarga aylanadi. Shoir bu sinonimlarni qoʻllash orqali koʻzning turli xususiyatlarini ochib beradi: “oq uy” – kenglik va yorugʻlik, “Kaʼba” – muqaddaslik va ibodat.

Atoiy gʻazallarida sinonimlar koʻpincha antonimlar (ziddiyatli soʻzlar) bilan birga qoʻllaniladi. Bu usul sheʼrda ziddiyatli vaziyatni yaratish va maʼnoni chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

“Chunki topti dardi ishqing lazzatin gʻamgin koʻngul,

Xotirimni baʼdazin qilgʻumdurur gʻam birla shod”. “Gʻam”(qaygʻu) va “shod”(quvonch) soʻzlari antonim boʻlsa-da, shoir ularni sinonimik maʼnoda qoʻllaydi. Oshiq uchun gʻam ham shodlik bilan barobar, chunki u maʼshuqadan kelgan neʼmatdir. Bu sinonimik ziddiyat orqali shoir ishqning murakkab va ziddiyatli tabiatini koʻrsatadi.

“Bali, sen “rahmatan lilolamin” sen,

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Ki qilding zohir-u botinni isloh". "Zohir"(tashqi) va "botin"(ichki) soʻzlari antonim boʻlsa-da, shoir ularni birga qoʻllash orqali maʼshuqaning (yoki ulugʻ zotning) ham tashqi, ham ichki goʻzalligini taʼkidlaydi. Bu sinonimik juftlik orqali shoir goʻzallikning toʻliqligini koʻrsatadi.

Atoiy gʻazallaridagi sinonimlik bir qator badiiy-estetik funksiyalarni bajaradi:

a)maʼno boyitish funksiyasi: Sinonimlar orqali shoir bir tushunchani koʻp qirrali ochib beradi, masalan, "husn", "jamol", "kamol" sinonimlari goʻzallikning turli qirralarini tasvirlaydi;

b)emotsional kuchaytirish funksiyasi: sinonimik takrorlar orqali shoir emotsional taʼsirni kuchaytiradi, masalan, "koʻz", "iki kaʼba", "oq uy", "bubak" sinonimlari maʼshuqaning koʻziga boʻlgan intilishni kuchaytiradi;

d)ritmik va ohangdorlik funksiyasi: sinonimlar sheʼrning ritmik va ohangdorligini taʼminlaydi, masalan, "visol" va "vasl" sinonimlari sheʼrning musiqiylikni oshiradi;

e)assotsiativ boyitish funksiyasi: sinonimlar oʻquvchida yangi assotsiatsiyalar uygʻotadi, masalan, "laʼl" sinonimi orqali oʻquvchi labning qizilligi, qattiqligi va qadrliligini tasavvur qiladi;

f)falsafiy chuqurlik funksiyasi: diniy-tasavvufiy sinonimlar orqali shoir murakkab falsafiy gʻoyalarni koʻp qirrali ochib beradi, masalan, "shohid" va "mashhud" sinonimlari orqali Vahdatul vujud falsafasi ifodalanadi.

XULOSA. Atoiyning gʻazallari mumtoz adabiyotda sinonimlikning yuksak mahorat bilan qoʻllanilgan namunalaridir. Shoir leksik, frazeologik, sintaktik va kontekstual sinonimlardan keng foydalanib, sheʼr tilining boyligini, ifodaviyligini va taʼsirchanligini oshirgan. Atoiyning sinonimik tizimi shunchaki nutqning boyligini koʻrsatish emas, balki chuqur maʼnoviy va estetik yuklamaga ega vositadir. U orqali shoir maʼshuqaning goʻzalligini koʻp qirrali tasvirlaydi, ishqiy holatlarni chuqurroq ochib beradi, diniy va falsafiy gʻoyalarni koʻp bosqichli tasvir orqali ifodalaydi. Sinonimik qatorlar, parallelizm, takroriy obrazlar va kontekstual sinonimlar Atoiy sheʼriyatining oʻziga xos xususiyatlarini tashkil etadi. Ushbu tahlillar shuni koʻrsatadiki, Atoiy sinonimlikni metafora, metonimiya va sinekdoha bilan uygʻunlashtirib, oʻziga xos badiiy uslub yaratgan. Uning gʻazallaridagi har bir sinonim butun bir olamni oʻzida aks ettiruvchi kichik oynadek xizmat qiladi. Bu esa Atoyni nafaqat mohir shoir, balki chuqur mutafakkir va nozik didli sanʼatkor sifatida namoyon etadi. Sinonimlikning bunday nozik qoʻllanilishi chigʻatoy sheʼriyatining badiiy boyligini oʻrganishda muhim ahamiyatga ega.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Сайфиддин Сайфуллох. Девони шайхзода Атойи. –Т.: Фан, 2008. – 320б.
2. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. I-V. – Тошкент, Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2006-2008. Тошкент, I. 2006. – 680 б.; Тошкент, II. 2006. – 672 б.; Тошкент, III. 2007. – 688 б.; Тошкент, IV. 2008. – 608 б.; Тошкент, V. 2008. – 592 б.
3. Hojiyev A. O'zbek tili sinonimlarining izohli lug'ati. - Toshkent: 1973.

**NANOKOMPOZIT Co-CNT NI GLYUKOZADAN UGLEROD MANBAI
SIFATIDA FOYDALANIB SINTEZ QILISH VA XOSSALARINI O'RGANISH**

N.J. Mirzayorov¹, Y.B. Yakubov¹, I.X. Xudayqulov², B.T. Haitov¹.

¹ O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, Toshkent, O'zbekiston.

² Ion-plazma va lazer texnologiyalari institute, Toshkent, O'zbekiston.

E-mail: numonmirzayorov7@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur ishda uglerod manbai sifatida glyukoza va kobalt manbai sifatida kobalt nitrat asosida Co-CNT (kobalt–uglerod nanotubalari) nanokompozitini sintez qilish usuli ishlab chiqildi. Sintez jarayoni glyukozaning karbonizatsiyasi hamda kobalt ionlarining nanozarrachalarga aylanishi asosida amalga oshirildi. Olingan nanokompozitning strukturaviy, morfologik va elektrokimyoviy xossalari o'rganildi. Tadqiqot natijalari Co-CNT nanokompoziti rivojlangan g'ovak tuzilishga, yuqori elektr o'tkazuvchanlikka va sezilarli katalitik faollikka ega ekanligini ko'rsatdi. Mazkur material fotokataliz, elektrokataliz, energiya saqlash tizimlari va atrof-muhitni muhofaza qilish texnologiyalarida istiqbolli nanomaterial hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Co-CNT, kobalt, uglerod nanotubalari, glyukoza, karbonizatsiya, nanokompozit, fotokataliz, elektrokataliz.

Kirish

Uglerod nanotubalarga asoslangan metall nanokompozitlar zamonaviy materialshunoslikning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Uglerod nanotubalarining yuqori mexanik mustahkamligi, katta solishtirma sirt maydoni va yuqori elektr o'tkazuvchanligi ularni katalizator tashuvchisi sifatida keng qo'llash imkonini beradi [1].

Kobalt nanozarrachalari o'zining yuqori elektrokatalitik faolligi, magnit xossalari va oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridagi samaradorligi bilan ajralib turadi. Kobalt asosidagi materiallar kislorod ajralish reaksiyasi (OER), kislorod qaytarilish reaksiyasi (ORR), vodorod ajralish reaksiyasi (HER) hamda superkondensatorlar va litiy-ion batareyalarda keng qo'llaniladi [2, 3, 4].

Glyukoza esa qayta tiklanuvchi, ekologik xavfsiz va arzon uglerod manbai bo'lib, yuqori haroratlarda karbonizatsiyalanishi natijasida nanotuzilmali uglerod materiallari hosil qiladi. Shu sababli glyukoza va kobalt asosida Co-CNT nanokompozitlarini olish ilmiy va amaliy jihatdan katta qiziqish uyg'otmoqda.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Tadqiqot maqsadi

Kobalt tuzlari va glyukozadan foydalanib Co-CNT nanokompozitini sintez qilish hamda uning strukturaviy, morfologik va funksional xossalarini o'rganishdan iborat.

Tadqiqot metodikasi

Co-CNT nanokompozitini sintez qilish uchun kobalt(II) nitrat geksagidrat ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) va glyukozadan foydalanildi. Dastlab glyukoza distillangan suvda eritildi va unga kobalt nitrat eritmasi qo'shildi. Hosil bo'lgan eritma magnit aralashtirgich yordamida bir jinsli holga keltirildi.

Aralashma 80–90°C da bug'latilib, qattiq prekursor olindi. Prekursor azot atmosferasida 700–850°C haroratda 3 soat davomida karbonizatsiyalandi. Yuqori harorat ta'sirida glyukoza uglerod manbai sifatida parchalanib, uglerod nanotubalar hosil qildi. Kobalt ionlari esa metall Co^0 yoki $\text{CoO}/\text{Co}_3\text{O}_4$ nanozarrachalariga aylanib, nanotubalar yuzasida bir tekis taqsimlandi.

Sintez qilingan material distillangan suv va etanol bilan yuvilib, vakuum quritgichda quritildi. Olingan nanokompozitning kristall tuzilishi XRD, morfologiyasi SEM va TEM, element tarkibi EDS hamda sirt kimyosi XPS usullari yordamida o'rganildi.

Natijalar va muhokama

Karbonizatsiya jarayonida glyukozaning termik parchalanishi natijasida uglerod nanotubalar shakllandi. Kobalt nanozarrachalari uglerod atomlarining qayta tashkil topish jarayonini tezlashtirib, nanotubalar o'sishi uchun katalitik markaz vazifasini bajardi.

XRD natijalari material tarkibida grafitlangan uglerod fazasi bilan bir qatorda Co^0 , CoO va qisman Co_3O_4 kristall fazalarining mavjudligini ko'rsatdi. Grafit uglerodining difraksion maksimumlari nanotubalar muvaffaqiyatli hosil bo'lganligini tasdiqladi.

SEM va TEM tasvirlari diametri 20–100 nm oralig'ida bo'lgan nanotubalar va ularning yuzasida joylashgan kobalt nanozarrachalarini ko'rsatdi. EDS xaritalash natijalari uglerod va kobalt elementlarining kompozit bo'ylab bir tekis taqsimlanganligini tasdiqladi.

Co-CNT nanokompozitida kobalt markazlari va uglerod nanotubalar o'rtasida kuchli elektron almashinuvi kuzatiladi. Bu holat elektronlarning tez migratsiyasini ta'minlab, zaryad tashuvchilarning rekombinatsiyasini kamaytiradi. Natijada materialning fotokatalitik va elektrokatalitik faolligi ortadi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Bundan tashqari, Co-CNT nanokompoziti rivojlangan g'ovak tuzilishi va katta solishtirma sirt maydoni tufayli organik bo'yoqlar, antibiotik qoldiqlari va og'ir metall ionlarini adsorbsiyalashda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Kobalt oksidlarining mavjudligi esa kislorod ajralish reaksiyasi va superkondensatorlarda energiya saqlash samaradorligini oshiradi.

Tadqiqot natijalari Co-CNT nanokompozitlari HER, OER va ORR reaksiyalari uchun istiqbolli elektrokatalizator bo'lishi mumkinligini ko'rsatdi. Shuningdek, ular litiy-ion batareyalar va superkondensatorlar uchun yuqori samarali elektrod materiali sifatida qo'llanish imkoniyatiga ega.

Xulosa

Kobalt tuzlari va glyukozadan foydalanib Co-CNT nanokompozitini sintez qilishning samarali usuli ishlab chiqildi. Karbonizatsiya jarayonida uglerod nanotubalar va kobalt asosidagi nanozarrachalardan tashkil topgan kompozit hosil qilindi. Olingan material yuqori sirt maydoni, rivojlangan nanotubasimon morfologiya, yaxshi elektr o'tkazuvchanlik va yuqori katalitik faollik bilan tavsiflandi. Co-CNT nanokompoziti fotokataliz, elektrokataliz, energiya saqlash qurilmalari hamda suvni tozalash texnologiyalarida qo'llash uchun istiqbolli material hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shoukat R., Khan M.I. Carbon nanotubes: a review on properties, synthesis methods and applications in micro and nanotechnology // *Microsystem Technologies*. – 2021. – Vol. 27, № 12. – P. 4183–4192. <https://doi.org/10.1007/s00542-021-05211-6>
2. Fan M., Dong Q., Ren J., Wang H., Wang X., Wang R. In-situ self-catalytically grown CoNi-doped C-N/CNT as a binder-free electrocatalyst for high-performance oxygen evolution reaction // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2023. – Vol. 969. – Art. 172289. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.172289>
3. Chen J., Du Z., Cheng K., Bao J., Wang G., Yao Y., Song J., Yue J., Xu K., Xie W., Qiang W., Liu Y., Wang X. Engineering NiCo₂S₄ nanoparticles anchored on carbon nanotubes as superior energy-storage materials for supercapacitors // *RSC Advances*. – 2022. – Vol. 12. – P. 34904–34909. <https://doi.org/10.1039/D2RA06796J>
4. Fida M., Iqbal S., Shah M., Fazal T., Ismail B., Rehman H., Al-Fawzan F.F., Elkaeed E.B., Pashameah R.A., Alzahrani E., Farouk A. Mn²⁺ Doped Cobalt Oxide and Its Composite with Carbon Nanotubes for Adsorption-Assisted Photocatalytic Applications // *Sustainability*. – 2022. – Vol. 14, № 24. – Art. 16932. <https://doi.org/10.3390/su142416932>

**ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ**

Sh.K.Ibragimova

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti talabasi

Аннотация

В данной статье исследуется уровень финансовой грамотности среди студенческой молодежи и его непосредственное влияние на их экономическое поведение. Переход к высшему образованию знаменует собой начало финансовой самостоятельности для большинства студентов, что ставит их перед необходимостью эффективного управления личными доходами и расходами. В работе анализируются ключевые компоненты финансовой грамотности, включая навыки бюджетирования, сбережений, управления долгами и базового инвестирования. На основе междисциплинарного подхода рассматривается, как недостаток финансовых знаний ведет к импульсивным тратам и кредитным рискам, в то время как высокий уровень грамотности формирует рациональное экономическое поведение. Статья подчеркивает необходимость интеграции программ финансового образования в университетскую среду для обеспечения долгосрочной экономической стабильности молодежи.

Ключевые слова

Финансовая грамотность, студенты, экономическое поведение, личный бюджет, сбережения, финансовое образование, рациональный выбор, высшее образование.

В условиях современной глобальной рыночной экономики финансовая грамотность признается одним из важнейших жизненных навыков XXI века, сопоставимым по своей значимости с базовой грамотностью и цифровыми компетенциями. Особую актуальность эта проблема приобретает при изучении студенческой молодежи. Период обучения в высшем учебном заведении является критическим этапом социализации, когда молодые люди впервые выходят из-под прямой финансовой опеки родителей и начинают самостоятельно принимать экономические решения.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Студенты сталкиваются с широким спектром финансовых вызовов: от распределения ежемесячной стипендии или заработка до оплаты аренды жилья, контрактов за обучение и управления первыми банковскими картами. В то же время современный финансовый рынок предлагает молодежи множество соблазнов и легкодоступных инструментов, таких как потребительские кредиты, микрозаймы, рассрочки (BNPL-сервисы) и криптовалютные активы. Без должного уровня знаний эти инструменты могут стать причиной серьезных долговых обязательств.

Изучение влияния финансовых знаний на реальные поступки студентов позволяет понять, насколько эффективно молодое поколение способно интегрироваться в экономическую систему страны. Настоящая статья направлена на комплексный теоретический и практический анализ уровня финансовой грамотности студентов, выявление детерминант их экономического поведения и обоснование роли высших учебных заведений в повышении финансовой культуры молодежи.

Сущность и структура финансовой грамотности студентов

Прежде чем анализировать влияние финансовой грамотности на поведение, необходимо четко определить содержание этого понятия. Финансовая грамотность — это не просто теоретическое знание экономических терминов. Согласно определениям Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), она представляет собой совокупность трех взаимосвязанных элементов: финансовых знаний, финансовых навыков (поведения) и финансовых установок.

Этот компонент включает в себя понимание базовых экономических концепций. К ним относятся знание природы инфляции (как обесцениваются деньги со временем), понимание механизмов работы простых и сложных процентов по вкладам и кредитам, а также осознание концепции соотношения риска и доходности при инвестировании. Для студентов знание этих основ является базовым щитом от финансовых мошенничеств и невыгодных банковских продуктов.

Знание теории не имеет смысла, если оно не применяется на практике. Финансовые навыки проявляются в повседневных действиях: умении вести учет доходов и расходов, способности формировать сбережения (подушку

безопасности), сравнивать условия различных финансовых услуг перед их приобретением и своевременно оплачивать счета.

Этот элемент отражает внутреннее отношение студента к деньгам и времени. Например, ориентирован ли молодой человек на краткосрочное потребление (принцип «жить сегодняшним днем») или же он склонен к долгосрочному планированию (инвестиции в будущее, накопления на крупные цели). У студенческой молодежи часто преобладают краткосрочные установки, что обусловлено психологическими особенностями возраста и давлением индустрии маркетинга.

Влияние финансовой грамотности на паттерны экономического поведения

Эмпирические исследования в области поведенческой экономики наглядно доказывают, что уровень финансовой грамотности выступает главным предиктором (предсказателем) того, как именно студент будет вести себя в экономических ситуациях.

Студенты с низким уровнем финансовой грамотности чаще демонстрируют импульсивное и демонстративное потребительское поведение. Они склонны тратить значительную часть бюджета в первые дни после получения стипендии или финансовой помощи от родителей, что приводит к кассовым разрывам в конце месяца. Напротив, финансово грамотные студенты используют мобильные приложения или таблицы для контроля расходов, четко разделяя свои потребности на обязательные (еда, транспорт, обучение) и дискреционные (развлечения, хобби).

Формирование сбережений является ключевым индикатором рационального экономического поведения. Грамотные студенты понимают важность правила «заплати сначала себе» и регулярно откладывают фиксированный процент от любого дохода. Они используют банковские депозиты или накопительные счета для защиты денег от инфляции. Студенты без финансовых знаний часто считают, что их доход слишком мал для сбережений, не осознавая, что регулярность накоплений важнее их первоначального объема благодаря эффекту сложного процента.

Одной из самых опасных зон для современной молодежи является заемное поведение. Доступность онлайн-кредитования и кредитных карт создает

иллюзию бесплатных денег. Финансово неграмотные студенты легко попадают в ловушку микрофинансовых организаций, не умея правильно рассчитать полную стоимость кредита (ПСК) и переплату по процентам. Финансово грамотные молодые люди прибегают к кредитам только в случае крайней необходимости (например, образовательный кредит как инвестиция в человеческий капитал) и строго контролируют уровень своей долговой нагрузки.

Факторы, формирующие финансовую грамотность молодежи

Уровень финансовой культуры студентов формируется под воздействием множества факторов, которые можно разделить на три основные группы: семейные, академические и технологические.

Семья является первичным институтом финансовой социализации. Дети, в чьих семьях открыто обсуждался бюджет, привлекались к планированию крупных покупок и поощрялся заработок карманных денег, демонстрируют гораздо более высокие показатели финансовой адаптации в университете. Родительский паттерн поведения копируется подсознательно: если родители жили в долг, студент с высокой долей вероятности повторит эту модель.

Современные студенты — это цифровое поколение (Digital Natives). Их экономическое поведение сильно зависит от интерфейсов финансовых приложений. Геймификация банковских услуг (кэшбеки, бонусы, инвестиции «в один клик») делает управление деньгами более легким, но одновременно стирает ощущение реальности траты физических денег. Финансовая грамотность сегодня обязательно должна включать в себя элементы кибербезопасности, так как студенты часто становятся мишенью для фишинга и интернет-мошенников.

Стратегии повышения финансовой грамотности в университетской среде

Поскольку семья не всегда может обеспечить должный уровень экономической подготовки, основную ответственность за долгосрочное повышение финансовой грамотности должны взять на себя высшие учебные заведения. Модернизация университетской среды в этом направлении может осуществляться через несколько ключевых стратегий.

Во-первых, внедрение обязательных или элективных (курсов по выбору) дисциплин по личным финансам для студентов всех специальностей. Не только

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

будущие экономисты, но и инженеры, врачи, филологи и ИТ-специалисты должны уметь рассчитывать налоги, понимать принципы пенсионных накоплений и оценивать риски инвестиций.

Во-вторых, создание на базе университетов студенческих финансовых клубов, волонтерских движений и консультационных центров. В рамках таких инициатив студенты старших курсов экономических факультетов могут выступать в роли менторов для своих сокурсников, объясняя сложные финансовые концепции понятным языком по принципу «равный равному».

В-третьих, проведение практических симуляций, хакатонов и финансовых игр. Интерактивные формы обучения, имитирующие реальные рыночные условия (например, управление виртуальным инвестиционным портфелем), позволяют студентам совершать ошибки в безопасной академической среде, не теряя реальные деньги, но приобретая бесценный поведенческий опыт.

Финансовая грамотность студентов — это не просто личное преимущество отдельного молодого человека, а стратегический ресурс развития национальной экономики. Уровень знаний в области личных финансов напрямую предопределяет траекторию экономического поведения молодежи: превратит ли она их в ответственных инвесторов и вкладчиков или же сделает жертвами долговой зависимости и импульсивного потребления.

Инвестиции в финансовое просвещение студенчества приносят колоссальный долгосрочный эффект. Рациональное экономическое поведение молодых специалистов способствует снижению доли дефолтных кредитов, стимулирует приток внутреннего инвестиционного капитала на фондовые рынки и повышает общую экономическую стабильность государства. Университеты, выступая драйверами изменений, способны заложить прочный фундамент финансовой культуры, который позволит новому поколению уверенно и эффективно ориентироваться в усложняющемся мире современных финансов.

Использованные источники

1. Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2014). The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, 52(1), 5-44.
2. Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

3. Xiao, J. J., Tang, C., & Shim, S. (2009). Acting for happiness: Financial behavior and life satisfaction of college students. *Social Indicators Research*, 92(1), 53-68.
4. OECD (2020). *PISA 2018 Results (Volume IV): Are Students Smart About Money?* PISA, OECD Publishing, Paris.
5. Robb, C. A., & Woodyard, A. S. (2011). Financial knowledge and best practice behavior. *Journal of Financial Counseling and Planning*, 22(1), 60-70.
6. Shim, S., Barber, B. L., Card, N. A., Xiao, J. J., & Serido, J. (2010). Financial socialization of first-year college students: The roles of parents, work, and education. *Journal of Youth and Adolescence*, 39(12), 1457-1470.
7. Канеман, Д. (2014). *Думай медленно... решай быстро* (пер. с англ.). АСТ.
8. Хейлз, Д. (2018). *Экономика для начинающих: Личные финансы и управление бюджетом*. Альпина Паблишер.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

MADANIY TADBIRLARNI LOYIHALASHTIRISH METODIKASI

Hamitova Sunbula Bahodirovna

Buxoro davlat universiteti, Tasviriy san'at va musiqa ijrochiligi kafedrası
o'qituvchisi, O'zbekiston

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasining pedagogik mazmuni, nazariy asoslari va amaliy imkoniyatlari tadqiq etiladi. Madaniy tadbirni samarali tashkil etish jarayoni faqat tashkiliy faoliyat bilan chegaralanmasdan, uning maqsadi, mazmuni, auditoriyasi, shakli, badiiy ifoda vositalari, ijodiy yechimlari, tashkiliy mexanizmlari hamda kutilayotgan natijalarini oldindan belgilashni nazarda tutuvchi yaxlit loyihaviy jarayon sifatida talqin qilinadi. Tadqiqotda madaniy tadbirlarni loyihalashtirishning maqsadli, mazmuniy, diagnostik, ijodiy, tashkiliy, kommunikativ va refleksiv bosqichlari ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, talabalarda madaniy tadbirlarni loyihalashtirish kompetensiyasini shakllantirishda muammoli ta'lim, loyihaviy ta'lim, kreativ topshiriqlar, vaziyatli mashqlar, jamoaviy ijodiy faoliyat va refleksiv yondashuvning imkoniyatlari ochib beriladi. Maqolada madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasini takomillashtirish orqali bo'lajak mutaxassislarning ijodiy fikrlashi, tashkiliy qobiliyati, kommunikativ kompetensiyasi va kasbiy mustaqilligini rivojlantirish mumkinligi asoslanadi.

Kalit so'zlar: madaniy tadbir, loyihalashtirish, metodika, loyihaviy yondashuv, kreativlik, ijodiy faoliyat, ssenariy, dramaturgiya, tadbir konsepsiyasi, kommunikativ kompetensiya, tashkiliy kompetensiya, talaba, madaniy faoliyat, refleksiya, kasbiy tayyorgarlik.

KIRISH

Bugungi kunda madaniyat va san'at sohasida yuz berayotgan o'zgarishlar madaniy tadbirlarni tashkil etishga yangicha yondashuvni talab etmoqda. Zamonaviy madaniy tadbir auditoriyaning estetik va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish bilan bir qatorda, uning ijtimoiy faolligini oshirish, ijodiy salohiyatini namoyon etish, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga munosabatini shakllantirish hamda madaniy muloqot uchun qulay muhit yaratish imkonini beruvchi murakkab pedagogik va ijtimoiy-madaniy jarayonga aylanmoqda.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Madaniy tadbirlarni tashkil etish bo'yicha mavjud o'quv adabiyotlarda tadbirlarning nazariy va amaliy jihatlari, sahnalashtirish san'ati, tadbir shakllari, tashkil etish usul va vositalari, dramaturgiya, ssenariyavislik hamda ijodiy jamoalar bilan ishlash masalalari alohida o'rin egallaydi. Shu jihatdan qaraganda, madaniy tadbirni sifatli tashkil etishdan avval uni ilmiy-pedagogik asosda loyihalashtirish zarur.

Loyihalashtirish tushunchasi muayyan maqsadga erishish uchun amalga oshiriladigan faoliyatning mazmuni, ketma-ketligi, resurslari va kutilayotgan natijalarini oldindan belgilash jarayonini anglatadi. Madaniy tadbirni loyihalashtirishda esa mazkur jarayon badiiy-estetik, pedagogik, psixologik va tashkiliy komponentlarning o'zaro uyg'unligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Madaniy tadbirni loyihalashtirish jarayonida "Nima uchun tadbir tashkil etiladi?", "Kimlar uchun tashkil etiladi?", "Tadbir orqali qanday g'oya ilgari suriladi?", "Qanday mazmun va vositalardan foydalaniladi?", "Tadbir qanday shaklda amalga oshiriladi?" va "Tadbir yakunida qanday natijaga erishilishi kutiladi?" kabi savollarga izchil javob topish talab etiladi. Demak, loyihalashtirish tadbirning boshlanishidan oldingi tayyorgarlik bosqichi bo'libgina qolmay, butun tadbir faoliyatining konseptual asosini belgilaydi. Mazkur maqolaning maqsadi madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasining mazmuni, tarkibiy tuzilishi va pedagogik imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat.

MADANIY TADBIRLARNI LOYIHALASHTIRISHNING NAZARIY-PEDAGOGIK ASOSLARI

Madaniy tadbirni loyihalashtirishni pedagogik jarayon sifatida qarash uning mazmunini yanada chuqurroq anglash imkonini beradi. Chunki har qanday madaniy tadbir muayyan auditoriyaga yo'naltiriladi va uning ishtirokchilari faoliyatida ma'lum o'zgarishlarni yuzaga keltirishni ko'zlaydi. Shu sababli tadbirning maqsadi faqat tomoshabinlarni ko'ngilochar faoliyatga jalb qilish bilan chegaralanmasligi lozim.

Madaniy tadbir loyihasi mazmunan yaxlit pedagogik tizim sifatida qaralishi mumkin. Unda maqsad, mazmun, shakl, metod, vosita, ishtirokchilar faoliyati va kutilayotgan natija o'zaro bog'liq holda tashkil etiladi. Biror tarkibiy qismning yetarlicha ishlab chiqilmasligi tadbirning umumiy samaradorligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Masalan, tadbirning mavzusi to'g'ri tanlangan bo'lsa-da, auditoriyaning yosh xususiyatlari, qiziqishlari va ehtiyojlari hisobga olinmasa, tadbir mazmuni

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

ishtirokchilar uchun yetarli darajada qiziqarli bo'lmasi mumkin. Aksincha, zamonaviy va qiziqarli shakl tanlangan bo'lsa-yu, tadbirning g'oyaviy mazmuni aniq belgilanmasa, uning tarbiyaviy va ma'rifiy samaradorligi pasayadi.

Shu sababli madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasida “maqsad–auditoriya–mazmun–shakl–vosita–natija” izchilligi muhim metodik tamoyil sifatida qoraladi.

Madaniy tadbirlarni tashkil etish bo'yicha o'quv qo'llanmalarda ham tadbirning nazariy asoslari bilan bir qatorda uning shakllari, usullari, vositalari va sahnalashtirish jihatlari bir butun jarayon sifatida ko'rib chiqiladi. Bu holat loyihalashtirish jarayonida nazariy bilim va amaliy faoliyatning o'zaro bog'liqligini ta'minlash zarurligini ko'rsatadi.

MADANIY TADBIRNI LOYIHALASHTIRISHNING ASOSIY BOSQICHLARI

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasini shartli ravishda bir necha o'zaro bog'liq bosqichlar asosida tashkil etish mumkin.

Birinchi bosqich muammoni aniqlash va tadbir g'oyasini shakllantirishdan iborat. Bu bosqichda tadbirni tashkil etish zarurati, uning ijtimoiy-madaniy ahamiyati va asosiy g'oyasi belgilanadi. Tadbir g'oyasi uning barcha keyingi tarkibiy qismlarini birlashtiruvchi konseptual asos vazifasini bajaradi. Ikkinchi bosqich auditoriyani o'rganish bilan bog'liq. Tadbir ishtirokchilarining yoshi, qiziqishlari, ijtimoiy tajribasi, madaniy ehtiyojlari va mavjud bilim darajasi o'rganiladi. Auditoriyani hisobga olmasdan ishlab chiqilgan loyiha tadbir mazmunining real ehtiyojlardan uzilib qolishiga olib kelishi mumkin. Uchinchi bosqichda tadbirning maqsad va vazifalari aniqlashtiriladi. Maqsad umumiy yo'nalishni belgilasa, vazifalar ushbu maqsadga erishish uchun bajarilishi lozim bo'lgan aniq faoliyatlarni ifodalaydi.

To'rtinchi bosqich mazmunni ishlab chiqish bosqichidir. Unda mavzuga mos materiallar, badiiy asarlar, tarixiy va madaniy faktlar, musiqiy va vizual materiallar, sahna ko'rinishlari hamda boshqa ifoda vositalari tanlanadi. Mazmun tanlashda materiallarning ishonchliligi, badiiy qiymati, tarbiyaviy ahamiyati va auditoriyaga mosligi e'tiborga olinadi. Beshinchi bosqich tadbir shakli va badiiy yechimini belgilashni nazarda tutadi. Tadbirning shakli uning mazmuniga mos bo'lishi kerak. Tematik kecha, ijodiy uchrashuv, festival, ko'rik-tanlov, ma'naviy-ma'rifiy dastur, teatrlashtirilgan kompozitsiya yoki boshqa shakllardan foydalanish mumkin. Oltinchi

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

bosqich ssenariy va dramaturgik tuzilmani ishlab chiqishdan iborat. Ssenariy tadbirning mazmuniy va badiiy rivojlanish yo'nalishini belgilaydi. Unda ekspozitsiya, voqealar rivoji, konflikt, kulminatsiya va yakun kabi dramaturgik elementlarning o'zaro bog'liqligi ta'minlanadi. Yettinchi bosqich tashkiliy jarayonni rejalashtirish bilan bog'liq. Bu bosqichda ijrochilar, boshlovchilar, rejissyorlik guruhi, texnik xodimlar, bezak ishlari, ovoz va yorug'lik ta'minoti, media vositalari hamda vaqt resurslari belgilanadi. Sakkizinchi bosqich amalga oshirish va monitoring jarayonidir. Tadbirni tayyorlash davomida rejalashtirilgan ishlarning bajarilishi nazorat qilinadi, zarur hollarda loyiha tarkibiga o'zgartirishlar kiritiladi.

Yakuniy bosqich refleksiv tahlilni nazarda tutadi. Tadbir yakunlangach, uning maqsadga muvofiqligi, auditoriya reaksiyasi, tashkiliy jihatlari, badiiy yechimlari va pedagogik samarasi tahlil qilinadi. Mazkur tahlil keyingi loyihalarni takomillashtirish uchun metodik asos vazifasini bajaradi.

MADANIY TADBIRLARNI LOYIHALASHTIRISHDA LOYIHAVIY YONDASHUV

Loyihaviy yondashuv madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasining asosiy komponentlaridan biridir. Uning asosiy xususiyati talabaning tayyor bilimni qabul qilishi emas, balki muayyan muammoni hal qilish jarayonida mustaqil faoliyat yuritishi bilan belgilanadi. Talaba madaniy tadbir loyihasini ishlab chiqish jarayonida mavzuni tanlaydi, muammoni aniqlaydi, auditoriyani o'rganadi, maqsadni belgilaydi, ijodiy konsepsiya ishlab chiqadi, ssenariy yaratadi, ijrochilar faoliyatini rejalashtiradi va tadbir natijasini baholaydi. Natijada ta'lim jarayoni nazariy bilimni amaliy faoliyat bilan bog'laydi.

Sayfullayev va Rustamovlarning "Madaniy tadbirlarni tashkil etish mahorati" o'quv qo'llanmasida ham ushbu fan doirasida talabalarni tadbir ssenariysini yaratish, ijodiy, tashkiliy va sahnalashtirish ishlarini amalga oshirishga tayyorlashga e'tibor qaratilgan. Shu nuqtayi nazardan, talabaga "madaniy tadbir haqida ma'lumot berish"dan ko'ra, "madaniy tadbir loyihasini yaratish" topshirig'ini berish metodik jihatdan samaraliroq hisoblanadi. Chunki loyiha yaratish jarayonida talaba bir vaqtning o'zida nazariy bilim, ijodiy tafakkur, tashkilotchilik va kommunikativ ko'nikmalarni qo'llaydi.

KREATIVLIKNI RIVOJLANTIRISHDA MADANIY TADBIR LOYIHASINING AHAMIYATI

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish ijodiy tafakkurni rivojlantirish uchun katta imkoniyat yaratadi. Chunki loyiha ishlab chiqish jarayonida standart yechimlardan tashqari yangi g'oyalarni ilgari surish, turli badiiy vositalarni uyg'unlashtirish, muammoga bir necha nuqtayi nazardan yondashish talab etiladi. Kreativ yondashuv tadbirning mavzusini noodatiy talqin qilish, auditoriyani faol ishtirokchiga aylantirish, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish va badiiy ifodaning yangi shakllarini izlashda namoyon bo'ladi. Masalan, "Milliy qadriyatlar va zamonaviy yoshlar" mavzusidagi tadbirni oddiy ma'ruza shaklida tashkil etish o'rniga interaktiv teatr, multimedia kompozitsiyasi, muammoli dialog yoki ijodiy laboratoriya shaklida loyihalashtirish mumkin. Bunda tadbirning mazmuni saqlangan holda uning auditoriyaga ta'sir mexanizmi o'zgaradi. Shuning uchun madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasida kreativ topshiriqlar muhim o'rin egallashi lozim. Talabaga bitta muammo uchun bir nechta konsepsiya ishlab chiqish, tadbirning an'anaviy va innovatsion shakllarini taqqoslash, cheklangan resurslar sharoitida ijodiy yechim topish kabi topshiriqlar berilishi mumkin.

MADANIY TADBIRNI LOYIHALASHTIRISHDA AUDITORIYA OMILI

Madaniy tadbirning samaradorligi ko'p jihatdan uning auditoriya ehtiyojlariga mosligiga bog'liq. Shu sababli auditoriyani o'rganish loyihalashtirishning mustaqil metodik bosqichi sifatida qaralishi zarur. Auditoriya tahlilida yosh, kasbiy qiziqish, ijtimoiy tajriba, madaniy ehtiyoj, tadbirga munosabat va ishtirok motivlari kabi omillarni hisobga olish mumkin. Talabalarga amaliy mashg'ulot davomida quyidagi vaziyatni berish mumkin: "18–22 yoshdagi talabalar uchun milliy madaniyatga bag'ishlangan tadbir tashkil etish topshirildi. Siz tadbir tashkilotchisi sifatida auditoriyani qanday o'rganasiz va tadbir mazmunini qanday tanlaysiz?" Ushbu topshiriq talabaning tayyor sxemadan foydalanishiga emas, mustaqil metodik qaror qabul qilishiga imkon beradi.

MADANIY TADBIRLARNI LOYIHALASHTIRISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirishni o'qitishda interfaol metodlardan foydalanish talabaning faol ishtirokini ta'minlaydi. Ayniqsa, "aqliy hujum", "muammoli vaziyat", "loyiha himoyasi", "ijodiy laboratoriya", "rolga kirish", "ssenariy konstruktori", "konseptual xarita" va refleksiv tahlil kabi metodlar samarali natija berishi mumkin. "Ssenariy konstruktori" metodida talabalar tayyor mavzu asosida tadbirning asosiy

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

qismlarini mustaqil ishlab chiqadilar. Dastlab g'oya, keyin konflikt, qahramonlar, sahna epizodlari, musiqiy va vizual vositalar, boshlovchi nutqi hamda yakuniy yechim ishlab chiqiladi.

“Loyiha himoyasi” metodida talabalar tayyorlagan madaniy tadbir loyihasini auditoriya oldida himoya qiladilar. Bunda ular o'z loyihasining maqsadi, auditoriyasi, mazmuni, metodlari, badiiy yechimi va kutilayotgan natijalarini asoslab beradilar. “Muammoli vaziyat” metodida esa talabalarga tadbir jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan tashkiliy yoki ijodiy muammo beriladi. Masalan, asosiy ijrochi tadbir boshlanishidan oldin qatnasha olmasligi, texnik vositalarning ishlamay qolishi yoki auditoriyaning tadbirga faol qo'shilmasligi kabi vaziyatlar taklif qilinadi. Talaba mazkur muammoga tezkor va ijodiy yechim ishlab chiqadi.

Bunday metodlar talabaning nafaqat nazariy bilimini, balki kasbiy vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini ham rivojlantiradi.

MADANIY TADBIRNI LOYIHALASHTIRISH KOMPETENSIYASINING TARKIBI

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish kompetensiyasi murakkab kasbiy sifat bo'lib, u bir necha o'zaro bog'liq komponentlarning rivojlanishini talab qiladi.

Avvalo, talaba madaniy tadbirlarning mohiyati, turlari, shakllari, dramaturgik asoslari va tashkil etish tamoyillari haqida nazariy tasavvurga ega bo'lishi kerak. Keyingi komponent metodik faoliyat bilan bog'liq bo'lib, bunda talaba tadbirning maqsadi, mazmuni, shakli, metod va vositalarini tanlay olishi muhimdir.

Ijodiy komponent yangi g'oya ishlab chiqish, muammoga nostandart yondashish, badiiy yechim topish va tadbir konsepsiyasini yaratish qobiliyatida namoyon bo'ladi.

Tashkiliy komponent tadbirni rejalashtirish, vaqt va resurslarni taqsimlash, ijrochilar faoliyatini muvofiqlashtirish va tadbir jarayonini boshqarish bilan bog'liq. Kommunikativ komponent esa turli yosh va ijtimoiy guruh vakillari bilan muloqot qilish, ijodiy jamoa bilan ishlash, auditoriya bilan samarali aloqa o'rnatish va o'z g'oyasini aniq ifodalash qobiliyatini qamrab oladi. Refleksiv komponent tadbir natijalarini tahlil qilish, kamchiliklarni aniqlash va keyingi faoliyatni takomillashtirish imkonini beradi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

**MADANIY TADBIRLARNI LOYIHALASHTIRISH METODIKASINI
TAKOMILLASHTIRISH SHARTLARI**

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasini samarali tashkil etish uchun ta'lim jarayonida nazariya va amaliyotning uzviyligi ta'minlanishi lozim. Talaba madaniy tadbirlar nazariyasini o'rganish bilan bir qatorda real yoki modellashtirilgan tadbir loyihalarini ishlab chiqishi zarur.

Ikkinchidan, topshiriqlar oddiy reproduktiv xarakterdan ijodiy va muammoli xarakterga bosqichma-bosqich o'tishi kerak. Talabadan tayyor ssenariyni qayta ishlab chiqish emas, mustaqil konsepsiya yaratish talab etilishi uning ijodiy faolligini oshiradi.

Uchinchidan, raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini loyihalashtirish jarayoniga integratsiya qilish zarur. Multimedia taqdimotlari, videomateriallar, raqamli afishalar, interaktiv platformalar va vizual kontent tadbirning zamonaviy auditoriyaga mosligini ta'minlashga yordam beradi.

To'rtinchidan, loyihani baholash mezonlari oldindan belgilanib, unda mavzuning dolzarbligi, maqsadning aniqligi, auditoriyaga moslik, kreativlik, ssenariy yaxlitligi, tashkiliy imkoniyat, kommunikativ yechim va kutilayotgan natijalar hisobga olinishi maqsadga muvofiq.

Beshinchidan, har bir loyiha yakunida refleksiv tahlil tashkil etilishi kerak. Talaba "Nima yaxshi ishladi?", "Qaysi jihat kutilgan natijani bermadi?", "Qanday o'zgartirish kiritish mumkin?" kabi savollar asosida o'z faoliyatini tahlil qilishi lozim.

MUHOKAMA

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasining o'ziga xosligi shundaki, u pedagogik, badiiy, psixologik va tashkiliy faoliyatni yagona jarayonda birlashtiradi. An'anaviy yondashuvda tadbir ko'proq tayyorlanadigan va namoyish etiladigan mahsulot sifatida qaralsa, loyihaviy yondashuvda u muayyan muammoni hal qilishga qaratilgan ijodiy-pedagogik jarayon sifatida namoyon bo'ladi.

Bunda talabaning roli ham o'zgaradi. U tayyor tadbir ijrochisi emas, balki tadbir konsepsiyasini ishlab chiqadigan, auditoriyani tahlil qiladigan, ijodiy yechimlarni

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQUV
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

tanlaydigan, jamoa faoliyatini tashkil etadigan va natijani baholaydigan faol subyektga aylanadi.

Shu nuqtayi nazardan, madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasini o'qitishda "bilim berish – mashq qildirish – loyiha yaratish – himoya qilish – tahlil qilish – takomillashtirish" ketma-ketligiga asoslangan metodik tizimdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

XULOSA

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish zamonaviy madaniyat va san'at sohasi mutaxassislarini tayyorlashda muhim metodik yo'nalishlardan biri hisoblanadi. U tadbirni oddiy tashkiliy jarayondan maqsadli, mazmunli, ijodiy va natijaga yo'naltirilgan faoliyatga aylantirish imkonini beradi.

Tadbirni loyihalashtirish jarayonida muammoni aniqlash, g'oya va konsepsiyani ishlab chiqish, auditoriyani o'rganish, maqsad va vazifalarni belgilash, mazmunni shakllantirish, badiiy shakl va vositalarni tanlash, ssenariy yaratish, tashkiliy jarayonni rejalashtirish, amalga oshirish va yakuniy reflektiv tahlil qilish o'zaro uzviy bog'langan bosqichlar sifatida qaralishi lozim.

Madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasining pedagogik imkoniyatlari, avvalo, talabalarning kreativ fikrlashi, mustaqil qaror qabul qilishi, kommunikativ va tashkiliy qobiliyatlarini rivojlantirish bilan belgilanadi. Loyihaviy va muammoli ta'lim, interfaol metodlar, kreativ topshiriqlar hamda reflektiv faoliyatni uyg'unlashtirish talabning kelgusidagi kasbiy faoliyatiga amaliy tayyorgarligini kuchaytiradi.

Shunday qilib, madaniy tadbirlarni loyihalashtirish metodikasini takomillashtirish bo'lajak mutaxassisning nafaqat tadbirni tashkil etish mahoratini, balki uning ijodiy-pedagogik, kommunikativ, tashkiliy va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi yaxlit ta'limiy mexanizm sifatida qaralishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sayfullayev B.S., Rustamov V.K. Madaniy tadbirlarni tashkil etish mahorati. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2016. – 180 b.
2. Xodjamberdiyev X.E. Ssenariynavislik va madaniy-ommaviy tadbirlarni tashkil etish. O'quv-uslubiy majmua. – Andijon, 2023.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

3. Xodjamberdiyev X.E. Madaniy-ma'rifiy muassasalarda ijodiy jamoalar bilan ishlash uslubiyoti. O'quv qo'llanma.
4. Hamitova S. B. THE ROLE OF THEATER IN SHAPING THE WORLDVIEW AND SPIRITUALITY OF MODERN YOUTH //Inter education & global study. – 2024. – №. 3 (1). – С. 74-79.
5. Bahodirovna H. S. FORMS, TYPES OF CULTURAL EVENTS AND THEIR ORGANIZATION //International conference on multidisciplinary science. – 2025. – Т. 3. – №. 1. – С. 92-94.
6. Hamitova S. B., Aziza T. MAQOM SAN'ATINING RIVOJLANISH TARIXI //INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE. – 2024. – Т. 1. – №. 5. – С. 158-165.
7. Хамитова С. Б. ФОРМЫ И ВИДЫ КУЛЬТУРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИХ ОРГАНИЗАЦИИ //International conference on multidisciplinary science. – 2025. – Т. 3. – №. 2. – С. 8-10.
8. Хамитова С. Б. Синтез жанров народного искусства в направлении современных массовых праздников и представлений //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 458-463.
9. Bahodirovna K. S. METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF AESTHETIC EDUCATION OF YOUNG STUDENTS THROUGH MASS CULTURAL EVENTS IN THE CONDITIONS OF NEW UZBEKISTAN //AMERICAN JOURNAL OF EDUCATION AND LEARNING. – 2025. – Т. 3. – №. 6. – С. 686-692.

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

Нагметуллаев Айдос Абатбай-улы

Магистр Ташкентского Государственного Экономического Университета

Аннотация

В статье рассматриваются основные статистические методы анализа и прогнозирования временных рядов. Актуальность исследования обусловлена широким применением статистических методов при изучении экономических, социальных, демографических и производственных процессов. Временные ряды позволяют исследовать изменение показателей во времени, выявлять закономерности, сезонные колебания и тенденции развития. В работе рассматриваются понятие временного ряда, его основные компоненты, методы сглаживания данных, скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание, анализ тренда и показатели точности прогнозирования. Особое внимание уделяется практическому значению статистического прогнозирования и его ограничениям. Сделан вывод о том, что применение методов статистического анализа временных рядов позволяет повысить обоснованность управленческих решений и получить количественную оценку будущего развития исследуемых процессов.

Ключевые слова: статистика, временной ряд, прогнозирование, тренд, сезонность, скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание, статистический анализ.

Введение

Современное развитие экономики, науки и общества сопровождается постоянным накоплением статистической информации. Практически любое явление можно представить в виде числовых показателей, изменяющихся во времени. К таким показателям относятся объем производства, уровень инфляции, численность населения, продажи товаров, доходы населения, уровень безработицы, объем экспорта и импорта и многие другие показатели.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Изучение динамики статистических показателей имеет большое значение, поскольку информация о прошлом позволяет выявлять закономерности развития исследуемого явления и использовать их для построения прогнозов. Для этой цели в статистике широко применяются методы анализа временных рядов.

Временным рядом называется последовательность статистических значений определенного показателя, расположенных в хронологическом порядке. Например, данные о годовом объеме производства предприятия за десять лет образуют временной ряд. Анализ такого ряда позволяет определить, увеличивается или уменьшается показатель, насколько быстро происходят изменения и существуют ли регулярные колебания.

Актуальность исследования временных рядов связана с необходимостью принятия решений в условиях неопределенности. Государственные органы используют прогнозы при разработке социально-экономических программ, предприятия — при планировании производства и продаж, финансовые организации — при анализе экономических показателей. Поэтому развитие методов статистического прогнозирования является важным направлением современной прикладной статистики.

Целью данной работы является рассмотрение основных статистических методов анализа и прогнозирования временных рядов и определение возможностей их практического применения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть понятие и структуру временного ряда;
- изучить основные методы анализа динамики;
- охарактеризовать методы сглаживания данных;
- рассмотреть способы выявления тренда и сезонности;
- изучить основные подходы к статистическому прогнозированию;
- определить показатели оценки точности прогнозов.

1. Понятие и структура временного ряда

В статистике временной ряд представляет собой упорядоченную совокупность значений статистического показателя, относящихся к последовательным моментам или периодам времени.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

В зависимости от характера изучаемого показателя выделяют моментные и интервальные временные ряды. Моментный ряд характеризует состояние явления на конкретный момент времени. Например, численность населения страны на начало каждого года. Интервальный ряд отражает результат процесса за определенный период. Например, объем произведенной продукции за каждый месяц.

Основными элементами временного ряда являются время и уровень ряда. Время обозначается как t , а соответствующее ему значение показателя — как y_t .

Одной из главных задач анализа временных рядов является выявление закономерностей изменения показателя. Для этого используются абсолютные и относительные показатели динамики.

Абсолютный прирост показывает, насколько изменился показатель по сравнению с предыдущим или базисным периодом:

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}.$$

Если результат положительный, показатель увеличился, а если отрицательный — уменьшился.

Темп роста определяется отношением текущего уровня к предыдущему:

$$T_p = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100\%.$$

Темп прироста показывает относительное изменение показателя:

$$T_{\text{пр}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \cdot 100\%.$$

Рассмотрим условный пример. Предположим, объем продаж предприятия составил в 2022 году 10 млн сум, в 2023 году — 12 млн сум, а в 2024 году — 15 млн сум.

Абсолютный прирост в 2023 году по сравнению с 2022 годом составит:

$$12 - 10 = 2 \text{ млн сум.}$$

Темп роста составит:

$$1210 \cdot 100\% = 120\%.$$

Следовательно, объем продаж увеличился на 20%.

В 2024 году абсолютный прирост относительно 2023 года равен:

$$15 - 12 = 3 \text{ млн сум.}$$

Темп роста:

$$1512 \cdot 100\% = 125\%.$$

Таким образом, статистические показатели динамики позволяют не только определить направление изменения показателя, но и количественно оценить скорость его изменения.

2. Основные компоненты временного ряда

Изменение временного ряда обычно определяется несколькими составляющими. К основным компонентам относятся тренд, сезонность, циклические колебания и случайная составляющая.

Тренд представляет собой долгосрочное направление изменения показателя. Он может выражаться в устойчивом росте, снижении или относительно стабильном состоянии.

Например, постепенный рост численности населения в течение нескольких десятилетий может рассматриваться как долгосрочная тенденция.

Сезонная составляющая связана с регулярными изменениями показателя внутри года. Сезонность характерна для многих экономических процессов. Например, объем продаж некоторых товаров может значительно увеличиваться в определенные месяцы года.

Циклические колебания связаны с более длительными периодическими изменениями. Они могут наблюдаться, например, в экономической активности.

Случайная составляющая отражает влияние факторов, которые невозможно полностью предсказать заранее. К ним относятся неожиданные изменения

спроса, природные явления, внешние экономические события и другие обстоятельства.

В общем виде временной ряд можно представить следующим образом:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + E_t, Y_{-t} = T_{-t} + S_{-t} + C_{-t} + E_{-t},$$

где T_t — трендовая составляющая, S_t — сезонная составляющая, C_t — циклическая составляющая, E_t — случайная составляющая.

В некоторых моделях используется мультипликативное представление:

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot E_t, Y_{-t} = T_{-t} \cdot S_{-t} \cdot C_{-t} \cdot E_{-t}.$$

Выбор модели зависит от характера исследуемых данных.

3. Методы сглаживания временных рядов

Реальные статистические данные часто содержат значительные случайные колебания. Поэтому перед построением прогноза бывает необходимо сгладить временной ряд.

Одним из наиболее распространенных методов является **метод скользящей средней**.

При использовании простой скользящей средней рассчитывается среднее значение нескольких последовательных наблюдений. Например, трехчленная скользящая средняя определяется по формуле:

$$\bar{y}_t = \frac{y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}.$$

Предположим, объем продаж за три последовательных месяца составляет 100, 120 и 140 единиц. Тогда трехмесячная скользящая средняя равна:

$$\bar{y} = \frac{100 + 120 + 140}{3} = 120.$$

Сглаживание позволяет уменьшить влияние случайных колебаний и лучше увидеть общую тенденцию.

Недостатком простой скользящей средней является то, что при выборе большого периода сглаживания информация о последних наблюдениях может иметь недостаточный вес. Кроме того, крайние значения ряда могут не иметь соответствующих сглаженных значений.

Другим методом является **экспоненциальное сглаживание**. В его основе лежит идея о том, что более поздние наблюдения должны иметь больший вес при прогнозировании будущего значения.

Простейшая модель экспоненциального сглаживания имеет вид:

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) S_{t-1}, S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) S_{t-1},$$

где S_t — сглаженное значение, Y_t — фактическое значение показателя, S_{t-1} — предыдущее сглаженное значение, а α — коэффициент сглаживания, принимающий значения от 0 до 1.

Если α близко к 1, прогноз сильнее реагирует на последние изменения данных. Если α имеет небольшое значение, модель сильнее учитывает предыдущие значения.

Таким образом, выбор параметра сглаживания имеет важное значение для качества прогноза.

4. Анализ тренда

Одной из основных задач статистического анализа временных рядов является определение тенденции развития показателя.

Для этого может использоваться метод аналитического выравнивания. При линейном тренде зависимость показателя от времени представляется уравнением:

$$Y_t = a + bt, Y_t = a + bt,$$

где a — уровень показателя при условном начальном моменте времени, а b — среднее изменение показателя при увеличении времени на одну единицу.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Если $b > 0$, наблюдается тенденция к росту, а если $b < 0$, показатель имеет тенденцию к снижению.

Рассмотрим условный пример. Предположим, что в течение пяти лет объем производства предприятия составлял:

Год Объем производства

2020 100

2021 108

2022 115

2023 123

2024 130

Видно, что показатель в целом увеличивается. Для более точного определения тенденции можно построить линейную модель тренда.

Одним из распространенных способов оценки параметров линейного тренда является метод наименьших квадратов. Суть метода заключается в нахождении такой линии, которая минимизирует сумму квадратов отклонений фактических значений от расчетных.

После определения параметров уравнения можно использовать его для оценки будущих значений показателя. Однако полученный прогноз необходимо интерпретировать осторожно, поскольку продолжение выявленной тенденции в будущем не гарантируется.

5. Прогнозирование временных рядов

Статистическое прогнозирование представляет собой процесс получения оценок будущих значений показателя на основе имеющейся информации.

Прогноз может быть краткосрочным, среднесрочным или долгосрочным. Краткосрочные прогнозы часто используются для оперативного планирования, а долгосрочные — для стратегического анализа.

Простейшим способом прогнозирования является использование среднего уровня ряда. Однако такой подход целесообразен преимущественно в случаях, когда показатель не демонстрирует выраженной тенденции.

Если в данных наблюдается тренд, может применяться линейная модель:

$$Y^t = a + bt, \hat{Y}_t = a + bt.$$

Для данных с сезонностью необходимо учитывать сезонные факторы. Например, если продажи ежегодно увеличиваются в декабре, прогноз, построенный без учета сезонности, может существенно отличаться от фактического значения.

Современный статистический анализ использует также более сложные модели, включая модели авторегрессии, скользящего среднего и комбинированные модели. Одним из известных классов являются модели ARIMA, которые позволяют учитывать зависимость текущего значения временного ряда от его прошлых значений и ошибок предыдущих прогнозов.

Выбор конкретной модели зависит от структуры данных, продолжительности временного ряда, наличия тренда и сезонности, а также целей исследования.

6. Оценка качества прогнозирования

Построение прогноза не завершается получением прогнозного значения. Важно определить, насколько хорошо модель описывает реальные данные.

Для оценки качества прогноза применяются различные показатели ошибки.

Одним из наиболее простых показателей является средняя абсолютная ошибка:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|, MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|,$$

где Y_t — фактическое значение, $\hat{Y}_t$ — прогнозное значение, а n — количество наблюдений.

Другим показателем является средняя абсолютная процентная ошибка:

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|, MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|.$$

Чем меньше значение ошибки, тем ближе прогнозные значения к фактическим.

Однако использование одного показателя ошибки не всегда достаточно. Например, MAPE может создавать проблемы при наличии фактических

значений, близких к нулю. Поэтому при выборе модели необходимо учитывать особенности конкретного набора данных.

Для проверки качества модели целесообразно разделять данные на обучающую и тестовую части. На обучающей выборке модель строится, а на тестовой оценивается ее способность прогнозировать ранее не использованные наблюдения.

Такой подход позволяет снизить риск того, что модель хорошо описывает прошлые данные, но плохо работает при прогнозировании новых значений.

7. Практическое значение статистического прогнозирования

Статистическое прогнозирование применяется во многих сферах деятельности.

В экономике прогнозы используются для оценки будущих объемов производства, потребительского спроса, цен и других показателей. Предприятия могут использовать прогнозирование для планирования запасов, производства и финансовых ресурсов.

В демографии статистические модели позволяют исследовать изменение численности населения, рождаемости, смертности и миграционных процессов.

В сфере торговли анализ временных рядов применяется для оценки спроса на продукцию. Например, магазин может изучить данные о продажах за несколько лет и определить, в какие месяцы спрос на конкретные товары увеличивается.

В государственном управлении прогнозирование может использоваться для подготовки социально-экономических программ и оценки будущих потребностей в ресурсах.

Вместе с тем статистический прогноз не является гарантированным описанием будущего. Он основан на определенных предположениях и имеющейся информации. Если структура исследуемого процесса существенно изменяется, прогнозная модель может потерять точность.

Например, модель, построенная на данных периода относительно стабильного экономического развития, может хуже работать при возникновении резких

внешних изменений. Поэтому статистический прогноз необходимо регулярно пересматривать по мере поступления новых данных.

Заключение

Анализ временных рядов является одним из важных направлений статистики, позволяющим исследовать изменение различных социально-экономических и производственных показателей во времени.

В ходе исследования было установлено, что временной ряд может содержать несколько составляющих: тренд, сезонные и циклические колебания, а также случайную составляющую. Их выделение позволяет более глубоко понять характер исследуемого процесса.

Для анализа временных рядов применяются различные статистические методы. К наиболее распространенным относятся расчет показателей динамики, метод скользящей средней, экспоненциальное сглаживание и аналитическое выравнивание. При наличии более сложной структуры данных могут применяться специальные модели прогнозирования.

Особое значение имеет оценка качества полученных прогнозов. Использование MAE, MAPE и других показателей позволяет определить степень расхождения прогнозных и фактических значений. При этом выбор метода оценки должен соответствовать особенностям исследуемых данных.

Таким образом, статистические методы анализа и прогнозирования временных рядов являются эффективным инструментом количественного исследования динамических процессов. Их применение позволяет выявлять тенденции, оценивать закономерности и формировать обоснованные прогнозы. Однако результаты статистического прогнозирования следует рассматривать с учетом ограничений используемой модели, качества исходных данных и возможного изменения условий развития исследуемого процесса.

Список использованной литературы

1. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Прикладная статистика и основы эконометрики. — М.: ЮНИТИ-ДАНА.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высшее образование.
3. Елисеева И. И. Общая теория статистики. — М.: Финансы и статистика.
4. Доугерти К. Введение в эконометрику. — М.: ИНФРА-М.
5. Бокс Дж. Е. П., Дженкинс Г. М., Рейнсел Г. Анализ временных рядов: прогнозирование и управление.
6. Орлов А. И. Эконометрика. — М.: Экзамен.
7. Статистические методы и модели в экономике: учебные и научные материалы по применению методов анализа данных.

**INTEGRATED NUMERICAL MODELING AND FUNCTIONAL
ASSESSMENT OF CEREBRAL AUTOREGULATION IN PATIENTS WITH
CONCOMITANT PERIPHERAL AND CAROTID ARTERY DISEASE**

Tursunov Sardorbek Normurodovich

Jumanazarova Mokhinur Jumanazar kizi

Introduction

Multisystemic atherosclerosis simultaneously affecting the carotid and lower extremity peripheral arterial beds represents an aggressive phenotype of macrovascular disease. While macroscopic arterial narrowing is routinely evaluated using anatomical imaging, systemic endothelial dysfunction often leads to microvascular failure long before structural occlusion completes. Cerebral autoregulation (CA) and cerebrovascular reactivity (CVR) are vital physiological mechanisms maintaining steady cerebral blood flow despite systemic blood pressure fluctuations. In patients with multi-focal peripheral atherosclerosis, the continuous assessment of microvascular reserve dynamics remains a challenging yet critical task for preventing secondary ischemic events.

Materials and methods

A prospective clinical validation study was conducted on a cohort of 128 patients presenting with internal carotid artery stenosis (55%–75%) and concomitant lower-extremity peripheral artery disease (Fontaine stage II-III, verified by Ankle-Brachial Index (ABI) < 0.6). Continuous trans-cranial Doppler (TCD) ultrasonography of the middle cerebral arteries was paired with beat-to-beat non-invasive arterial blood pressure monitoring (Finapres system). Cerebral autoregulation was quantified using the transfer function analysis (TFA) parameters: phase shift, gain, and coherence in the low-frequency range (0.05–0.15 Hz). Functional vasomotor challenges included the breath-holding test for the Breath-Holding Index (BHI). A distributed lumped-parameter hydraulic circuit model (Windkessel-based numerical simulation) was constructed to calculate regional cerebral perfusion pressures under variable peripheral vascular resistance stresses.

Results and discussions

The clinical cohort demonstrated a profound structural-functional mismatch, where patients with severe PAD (lowest ABI scores) exhibited a critically low phase

shift (± 0.08 rad) and compromised BHI compared to control subsets, reflecting a degraded cerebral autoregulatory capacity. The predictive numerical model achieved exceptional predictive performance ($R^2 = 0.88$, $p < 0.001$). Multi-parametric sensitivity analysis identified the systemic ankle-brachial index, local carotid plaque instability scores, and microvascular phase-lag as the highest-weighted independent determinants of cerebral circulatory failure. The numerical framework successfully mapped localized territorial hypoperfusion risk with an overall accuracy of 88.5%.

Conclusion

Coupling non-invasive dynamic autoregulation metrics with lumped-parameter mathematical simulations provides a highly precise diagnostic platform. This integrated approach accurately identifies subclinical cerebrovascular failure in multi-focal peripheral vascular phenotypes, offering an objective tool for optimizing timing and stratification for multi-stage surgical or endovascular interventions.

References

1. **Aboyans, V., Ricco, J. B., & Bartelink, M. E. (2018).** ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the [European Society for Vascular Surgery \(ESVS\)](#). *European Heart Journal*, 39(9), 763-816.
2. **Claassen, J. A., Meel-van den Abeelen, A. S., & Simpson, D. M. (2016).** Transfer function analysis of dynamic cerebral autoregulation: A white paper from the International Cerebral Autoregulation Research Network. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 36(4), 665-680.
3. **Criqui, M. H., & Aboyans, V. (2015).** Epidemiology of peripheral artery disease. *Circulation Research*, 116(9), 1509-1526.
4. **Panerai, R. B. (2019).** Transcranial Doppler assessment of cerebral autoregulation: Intermittent versus continuous methods. *Journal of Neuroimaging*, 29(2), 155-168.
5. **Formaggia, L., Quarteroni, A., & Veneziani, A. (2009).** Cardiovascular Mathematics: Modeling and simulation of the circulatory system. *Springer Science & Business Media*, Vol. 1.
6. **Immink, R. V., van den Born, B. J., & van Montfrans, G. A. (2020).** Impaired cerebral autoregulation in patients with malignant hypertension and advanced systemic atherosclerosis. *Journal of Hypertension*, 38(6), 1104-1112.
6. **Spence, J. D. (2021).** Atherosclerosis burden, plaque progression, and risk of stroke. *Stroke*, 52(4), 1498-1507.

FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09

7. **Ursino, M., & Lodi, C. A. (1997).** A simple mathematical model of the interaction between intracranial pressure and cerebral hemodynamics. *Journal of Applied Physiology*, 82(4), 1256-1269.



АНАЛИЗ ПРИЧИН И УСЛОВИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Д.М. Рахматова

Аннотация. В работе проведен анализ основных причин и условий возникновения пожаров на объектах хранения нефтепродуктов. Рассмотрены физико-химические, технологические и эксплуатационные факторы, способствующие формированию пожароопасной ситуации. Установлено, что возникновение пожара на резервуарных объектах является результатом последовательного взаимодействия горючего вещества, окислителя и источника зажигания при достижении соответствующих условий воспламенения. Особое внимание уделено нарушению герметичности оборудования, испарению нефтепродуктов, образованию паровоздушных смесей, статическому электричеству, атмосферным разрядам и нарушениям технологического режима. Предложена классификация основных причин возникновения пожаров и последовательность их формирования, позволяющая определить приоритетные направления профилактики.

Ключевые слова: нефтепродукты, резервуар, пожар, пожаровзрывоопасность, причины пожара, источник зажигания, паровоздушная смесь, герметичность, технологический режим, пожарная безопасность.

Abstract. The paper presents an analysis of the main causes and conditions for the occurrence of fires at petroleum product storage facilities. Physical-chemical, technological, and operational factors contributing to the formation of a fire hazard situation are considered. It has been established that the occurrence of a fire at tank facilities is the result of a sequential interaction of a combustible substance, an oxidizing agent, and an ignition source upon reaching appropriate ignition conditions. Special attention is paid to equipment seal failure, evaporation of petroleum products, formation of vapor-air mixtures, static electricity, atmospheric discharges, and violations of the technological process. A classification of the main causes of fire occurrence and the sequence of their formation is proposed, allowing the identification of priority areas for prevention.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Keywords: *petroleum products, storage tank, fire, fire and explosion hazard, causes of fire, ignition source, vapor-air mixture, seal integrity, technological process, fire safety.*

Введение. Объекты хранения нефти и нефтепродуктов относятся к категории опасных производственных объектов с высоким уровнем техногенного и пожарного риска [6, 10]. Обеспечение их надежной и безопасной эксплуатации является ключевой задачей топливно-энергетического комплекса. Высокая концентрация значительных объемов легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ) на ограниченных площадях резервуарных парков создает постоянную угрозу возникновения крупномасштабных аварий [1, 5].

Пожары в резервуарных парках характеризуются стремительным развитием, высокой температурой горения, сложностью тушения и риском эскалации аварии за счет каскадного поражения соседних технологических емкостей [7, 9]. Как показывает практика, непосредственному возникновению пламени практически всегда предшествует комплекс скрытых технологических нарушений, износа оборудования или ошибок персонала [3, 4]. В этих условиях своевременное выявление, систематизация и глубокий анализ первопричин и условий формирования пожароопасных ситуаций приобрели первостепенное научное и практическое значение. Без понимания причинно-следственной цепочки зарождения аварийного процесса невозможно построить эффективные системы комплексной профилактики и противопожарной защиты [3, 7].

Объекты хранения нефтепродуктов представляют собой сложные технологические системы, в которых одновременно присутствуют горючие вещества, оборудование для их хранения и перемещения, а также различные потенциальные источники зажигания. Особенность пожаров на таких объектах заключается в возможности быстрого развития аварийной ситуации вследствие высокой горючести нефтепродуктов и активного образования паровоздушных смесей [1, 8]. Установление причин и условий возникновения пожаров имеет решающее значение для совершенствования профилактических мероприятий и повышения общего уровня пожаропредотвращения резервуарных парков.

Методы исследования.

Для проведения исследования использованы методы системного анализа, классификации опасностей, анализа причинно-следственных связей и структурирования сценариев возникновения пожара [6, 7].

Основные причины возникновения пожаров условно разделены на четыре ключевые группы [1, 4, 5]:

1. Технологические причины — нарушение режимов хранения, превышение допустимых параметров давления и температуры, ошибки при выполнении приемо-раздаточных операций (слива/налива).

2. Технические причины — механические повреждения и износ резервуаров, трубопроводов, запорной арматуры и насосного оборудования, приводящие к разгерметизации.

3. Электрические причины — накопление и разряд статического электричества, неисправность силового и осветительного электрооборудования, искрение.

4. Организационные причины — нарушение требований правил пожарной безопасности, регламентов предремонтной подготовки и проведения огневых работ, недостаточный контроль технического состояния оборудования, ошибки персонального фактора [4].

Дополнительно рассматривались природные и внешние воздействия, включая атмосферные электрические разряды (удары молний) и экзогенное воздействие повышенных температур окружающей среды [2].

Результаты исследования. Проведенный анализ показывает, что пожар на объекте хранения нефтепродуктов возникает не вследствие одного изолированного фактора, а в результате совпадения нескольких неблагоприятных условий.

Первым необходимым условием является наличие горючего вещества. При хранении нефтепродуктов оно представлено жидкой фазой и парами, формирующими газовое пространство резервуара или распространяющимися в атмосфере при утечке.

Вторым условием является наличие окислителя, в роли которого выступает кислород воздуха. Его поступление в газовое пространство резервуара происходит при технологических операциях ("малое" и "большое" дыхание резервуара), изменении уровня налива, разгерметизации емкости или выполнении ремонтных работ.

Третьим обязательным условием является источник зажигания, обладающий достаточным запасом энергии для воспламенения паровоздушной среды. В качестве потенциальных источников выступают:

- открытое пламя и искры при проведении огневых и сварочных работ;

- разряды статического электричества, возникающие при трении и струйном наливе нефтепродуктов;
- искрение при неисправности электрооборудования;
- фрикционные искры при ударах и трении механических деталей;
- нагретые технические поверхности;
- прямые удары молнии и её вторичные проявления.

Проведенный анализ показывает, что пожар на объекте хранения нефтепродуктов возникает не вследствие одного изолированного фактора, а в результате совпадения нескольких условий.

Первым важным условием является наличие горючего вещества. При хранении нефтепродуктов оно представлено жидкой фазой и парами, которые могут присутствовать в газовом пространстве резервуара.

Вторым условием является наличие окислителя, прежде всего кислорода воздуха. Его поступление в резервуар возможно при изменении уровня нефтепродукта, дыхании резервуара, нарушении герметичности или проведении технологических операций.

Третьим обязательным условием является источник зажигания. В качестве потенциальных источников могут выступать электрические искры, статические разряды, горячие поверхности, открытое пламя, сварочные работы и атмосферные электрические разряды.

В обобщенном виде механизм возникновения пожара можно представить следующим образом:

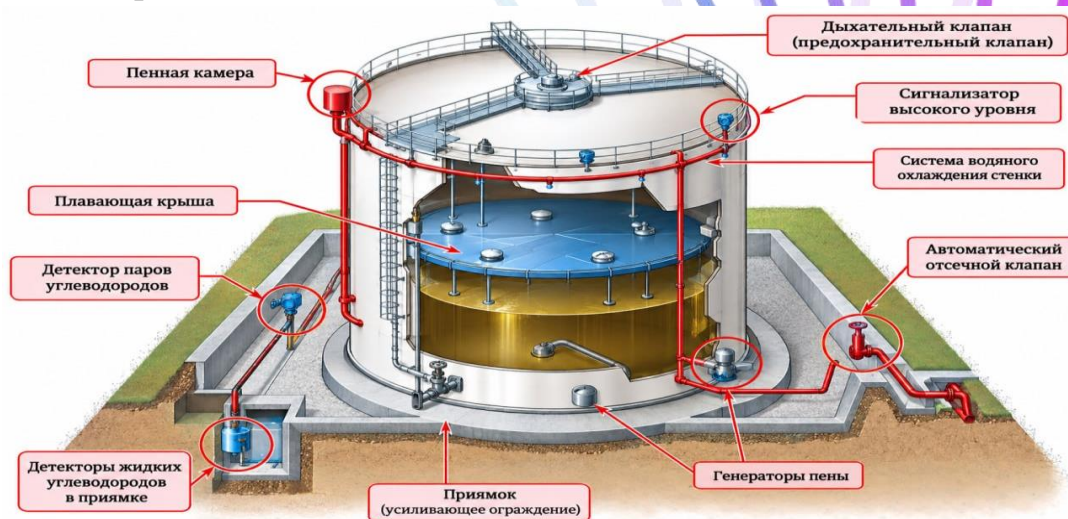


Рисунок 1 – Причинно-следственная последовательность возникновения пожара на объектах хранения нефтепродуктов.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Представленная последовательность отражает взаимосвязь основных условий формирования пожарной опасности на объектах хранения нефтепродуктов. Нарушение технологического или технического состояния оборудования может привести к выходу и испарению нефтепродукта. При достижении горючей концентрации паров и наличии источника зажигания возникает воспламенение, после чего возможно дальнейшее развитие пожара.

Заключение. В результате проведенного теоретического анализа причин и условий возникновения пожаров на объектах хранения нефтепродуктов установлено, что возникновение аварийной ситуации носит комплексный характер и является следствием сочетания технологических, технических, электрических и организационных факторов. Ключевым звеном в механизме развития пожарной опасности выступает разгерметизация оборудования, приводящая к выходу продукта, его активному испарению и формированию горючих паровоздушных смесей. Разработанная причинно-следственная последовательность наглядно отражает поэтапный переход от первоначального нарушения к фазе открытого горения при наличии источника зажигания. Полученные результаты подтверждают, что наиболее эффективными являются превентивные инженерно-технические и организационные меры, направленные на непрерывный контроль герметичности емкостей, предотвращение образования опасных паров и исключение потенциальных источников зажигания до момента воспламенения.

Сформированное представление о физико-химических и эксплуатационных предпосылках пожарной опасности позволяет по-новому взглянуть на построение комплексной противопожарной защиты резервуарных парков. Акцент смещается с тушения развитого пожара на своевременное парирование дестабилизирующих факторов на самых ранних стадиях проявления аварии. В связи с этим особое значение приобретает внедрение систем непрерывного автоматизированного мониторинга загазованности газового пространства резервуаров и прилегающей территории, поддержание в исправном состоянии средств защиты от статического и атмосферного электричества, а также строгое соблюдение регламентов предремонтной подготовки емкостей. Предложенный причинно-следственный подход создает научную основу для совершенствования нормативно-технической базы и разработки перспективных инженерных решений по повышению уровня пожаровзрывобезопасности объектов нефтегазового комплекса.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Список литературы

1. Волков О. М. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами. — М.: Недра, 1984. — 151 с. Это наиболее непосредственно соответствующий источник: в книге рассматриваются причины пожаров в резервуарах, пожарная опасность нефтепродуктов и условия образования горючих смесей.
2. Трифонов К. И., Ларионов А. С. Оценка вероятности возникновения пожара в резервуаре с мазутом на второй промплощадке ОАО «Завод им. Дегтярева» // Пожарная безопасность. — 2011. — № 1. — С. 42–44. Работа непосредственно посвящена вероятности возникновения пожара в резервуаре и анализу факторов, включая атмосферное электричество.
3. Абросимов А. А., Топольский М. Т. Автоматизированные системы пожаровзрывобезопасности нефтеперерабатывающих производств. — М.: АГПС МЧС России, 2000. — 239 с.
4. Назаров В. П. Пожаровзрывобезопасность предремонтной подготовки и проведения огневых работ на резервуарах: дис. ... д-ра техн. наук. — М., 1995. — 444 с.
5. Сучков В. П. Пожарная безопасность при хранении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на промышленных предприятиях. — М.: Стройиздат, 1985. — 97 с.
6. Алимов В. Т., Тарасова Н. П. Техногенный риск. Анализ и оценка. — М.: Академкнига, 2004. — 118 с.
7. Аксенов С. Г. и др. Развитие методических основ оценки риска ЧС в резервуарных парках с использованием методов системного анализа // Успехи современного естествознания. — 2016. — № 2. — С. 131–136.
8. Абдурагимов И. М., Говоров В. И., Макаров Е. В. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. — М.: ВИПТШ МВД, 1980. — 256 с.
9. Баратов А. Н., Иванов Е. И. Пожаротушение на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности. — М.: Химия, 1979. — 268 с.
10. Руководство по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах». — М.: Ростехнадзор.

**STOMATOLOGIYADA AQLLI INTRAORAL BIOSENSORLARDAN
FOYDALANISH: OG'IZ BO'SHLIG'I HOLATINI REAL VAQT REJIMIDA
MONITORING QILISH IMKONIYATLARI**

G'afforova Hojaroy Panji qizi

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti stomatologiya mutaxassisligi magistranti

Xamroyeva Dilafruz Shukurovna

PhD, dotsent

ANNOTATSIYA

Maqolada stomatologiyada aqlli intraoral biosensorlardan foydalanish va og'iz bo'shlig'i holatini real vaqt rejimida monitoring qilishning zamonaviy imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot birlamchi klinik tajriba emas, balki 2023–2026-yillardagi sistematik sharhlar, sensor-prototip tadqiqotlari, periodontal biomarker meta-tahlillari va O'zbekiston mualliflarining so'lak diagnostikasi hamda elektrokimyoviy sensorlarga oid ishlariga tayangan ikkilamchi dalillar sintezidir. 2024-yilgi sistematik sharhda 2384 topilmadan 11 tadqiqot kiritilib, 9 xil intraoral qurilma aniqlangan; 8 tadqiqot uzluksiz monitoring, 3 tadqiqot point-of-care formatida bo'lgan, 7 xil biomarker o'rganilgan va 6 ish so'lak glyukozasiga bag'ishlangan. Mouthguard-tipidagi glyukoza biosensori 5–1000 $\mu\text{mol/L}$ diapazonda ishlagan va telemetriya tizimi bilan 5 soatdan ortiq barqaror monitoring ko'rsatgan. Uric-acid mouthguard platformasi 2 Hz chastotada Bluetooth orqali real-time ma'lumot uzatgan. 2026-yilgi ikki nuqtali intraoral pH sensori standart eritmalarda $R^2 \geq 0,99$ va ICC 0,977–0,999 ishonchlilik ko'rsatgan. 2024-yilgi mouthguard-turbidlik sensori 1–4000 FTU dinamik diapazonda ishlagan; bitta saliva namunasida sensor 553 FTU, spektrofotometr esa 576 FTU qayd etgan. Periodontal monitoring uchun 2024-yilgi meta-tahlilda periodontit bemorlarida salivary MMP-8 sog'lomlarga nisbatan o'rtacha 273,26 ng/ml yuqori bo'lgan. Natijalar aqlli intraoral biosensorlar kariyes xavfi, xerostomia, og'iz gigiyenasi, periodontal faoliyat va ayrim tizimli biomarkerlarni uzluksiz kuzatish uchun katta potensialga ega ekanini ko'rsatadi. Biroq biofouling, kalibratsiya drift, sensorning og'izdagi biokompatibilligi, quvvat manbai, data privacy va klinik thresholdlar bo'yicha muammolar sabab ushbu texnologiyalar hozircha asosan proof-of-concept bosqichida.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Kalit soʻzlar: intraoral biosensor, aqlli stomatologiya, soʻlak, real-time monitoring, pH sensor, glyukoza, laktat, MMP-8, wearable mouthguard, Bluetooth biosensor.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются современные возможности применения интеллектуальных внутриротовых биосенсоров для мониторинга состояния полости рта в режиме реального времени. Работа представляет собой синтез систематических обзоров, исследований прототипов сенсоров, метаанализов слюнных биомаркеров 2023–2026 гг. и публикаций авторов из Узбекистана. Систематический обзор 2024 года включил 11 исследований и девять различных внутриротовых устройств; восемь работ были посвящены непрерывному мониторингу, три — point-of-care приложениям, семь различных биомаркеров изучались, а глюкоза слюны была целью шести исследований. Mouthguard-биосенсор глюкозы работал в диапазоне 5–1000 мкмоль/л и обеспечивал стабильный телеметрический мониторинг более 5 часов. Новый двухканальный датчик pH 2026 года показал $R^2 \geq 0,99$ и ICC 0,977–0,999. Оптический mouthguard-сенсор мутности слюны работал в диапазоне 1–4000 FTU и показал 553 FTU против 576 FTU при спектрофотометрии. Для пародонтологического мониторинга метаанализ 2024 года выявил повышение MMP-8 в слюне при периодонтите в среднем на 273,26 нг/мл по сравнению со здоровыми лицами. Несмотря на высокий потенциал, большинство технологий остаются на стадии proof-of-concept и требуют клинической валидации, решения проблем биофуллинга, калибровки, энергоснабжения, безопасности данных и биосовместимости.

Ключевые слова: внутриротовой биосенсор, умная стоматология, слюна, мониторинг в реальном времени, pH-сенсор, глюкоза, лактат, MMP-8, mouthguard, Bluetooth.

ABSTRACT

This article evaluates the current potential of smart intraoral biosensors for real-time monitoring of oral health. It is a secondary evidence synthesis based on systematic reviews, prototype sensor studies, salivary biomarker meta-analyses published from 2023 to 2026, and selected Uzbek literature on salivary diagnostics and electrochemical sensors. A 2024 systematic review screened 2,384 records and included 11 studies describing nine intraoral devices; eight studies investigated continuous monitoring and three point-of-care applications. Seven biomarkers were studied, with salivary glucose evaluated in six studies. A mouthguard glucose biosensor demonstrated a working

range of 5–1000 $\mu\text{mol/L}$ and stable telemetry for more than five hours. A wearable uric-acid mouthguard transmitted amperometric measurements wirelessly at 2 Hz. A 2026 dual-site intraoral pH sensor achieved calibration $R^2 \geq 0.99$ and intraclass correlation coefficients of 0.977–0.999. A 2024 mouthguard turbidity sensor quantified 1–4000 FTU and measured 553 FTU in a saliva sample compared with 576 FTU by spectrophotometry. For periodontal monitoring, a 2024 meta-analysis found salivary MMP-8 to be 273.26 ng/mL higher in periodontitis than in healthy controls. Smart intraoral biosensors may enable continuous assessment of caries-related acidification, xerostomia, oral hygiene, periodontal activity, and selected systemic biomarkers. However, most systems remain proof-of-concept prototypes; biofouling, calibration drift, biocompatibility, energy supply, wireless security, and validated clinical thresholds remain major barriers to routine dental deployment.

Keywords: intraoral biosensor, smart dentistry, saliva, real-time monitoring, pH sensor, glucose, lactate, MMP-8, wearable mouthguard, Bluetooth biosensor.

KIRISH

Og'iz bo'shlig'i murakkab va dinamik biologik muhit bo'lib, unda pH, harorat, so'lak oqimi, elektrolitlar, metabolitlar, oqsillar, fermentlar, mikroorganizmlar va oziq-ovqat bilan bog'liq o'zgarishlar daqiqalar ichida yuz beradi. An'anaviy stomatologik diagnostika ushbu jarayonlarning faqat muayyan vaqtdagi holatini qayd etadi, holbuki kariyes va periodontal kasalliklar kabi jarayonlar doimiy dinamikaga ega.

Aqlli intraoral biosensorlar ushbu cheklovni bartaraf etishga qaratilgan yangi texnologik platformadir. Biosensor biologik yoki kimyoviy analitni elektroximik, optik, piezoelektrik yoki transistor asosidagi signalga aylantiradi; mini-elektronika esa ma'lumotni Bluetooth Low Energy, NFC yoki RFID orqali smartphone yoki cloud tizimiga uzatishi mumkin.

So'lak real-time monitoring uchun ayniqsa qulay biofluid hisoblanadi. U non-invasiv olinadi va glyukoza, laktat, uric acid, pH, natriy, kaliy, kaltsiy, fosfat, ftorid, cytokine va protein markerlarni o'z ichiga oladi. Shu bilan birga saliva flow, viskozlik, ovqatlanish, sutkalik ritm va biofilm sensor signaliga ta'sir qiladi.

Timpel va hammualliflarning 2023-yilgi sharhi glucose, lactate, fluoride, calcium, phosphate va pH ni intraoral sensorlar bilan in-situ kuzatish stomatologik va tizimli health monitoring uchun muhimligini ta'kidlaydi. Biroq hozirgacha uzoq muddatli va

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

barqaror real-time intraoral measurementni bajaradigan ishlaydigan sensorlar soni kam.

2024-yilgi systematic review intraoral biosensor texnologiyasining klinik yetukligini maxsus baholagan. 2384 manbadan atigi 11 tadqiqot inclusion criteria ga mos kelgan, bu sohaning ilmiy jihatdan tez rivojlanayotgan, ammo hali kichik dalil bazasiga ega ekanini ko'rsatadi.

Stomatologik nuqtayi nazardan eng muhim biosensor vazifalaridan biri pH monitoringdir. Og'iz pHining shakar qabulidan keyingi tez pasayishi dental plaque acidogenicity, enamel demineralization va kariyes xavfi bilan bog'liq. Bir martalik chairside pH o'lchovi bu kinetikani to'liq ko'rsatmaydi; wearable sensor esa postprandial pH recovery curve ni qayd etishi mumkin.

Ikkinchi istiqbolli yo'nalish periodontal biomarker monitoringidir. Salivary MMP-8, IL-1 β va MMP-9 periodontal tissue destruction va inflammatory activity bilan bog'liq. Real-time yoki frequent biosensor measurement klinik probingdan oldin molekulyar faollik signalini aniqlash imkoniyatini nazariy jihatdan yaratadi.

Mouthguard, retainer, tooth-mounted hydrogel, cavity sensor, smart pacifier, dental floss va toothbrush-based sensorlar intraoral platforma sifatida sinovdan o'tgan. Ularning afzalligi sensorni biologik manbaga yaqin joylashtirish va natural oral activity davomida ma'lumot olishdir.

Asosiy qism

O'zbekistonda so'lak diagnostikasi va elektrokimyoviy sensorlar bo'yicha ilmiy qiziqish kengaymoqda. Abdullaeva va hammualliflar (2025) saliva ning oral homeostasis va systemic diagnosticsdagi rolini yoritgan; Xushboqov va Eshkaraev (2025) elektrokimyoviy sensorlarning real-time tibbiy monitoringdagi ahamiyatini tahlil qilgan. Mahalliy stomatologik ishlarda so'lakning mineral va biokimyoviy tarkibi ham diagnostik obyekt sifatida o'rganilgan.

Tadqiqotning maqsadi stomatologiyada aqlli intraoral biosensorlarning hozirgi texnologik imkoniyatlarini dalillar asosida tizimlashtirish, real-time pH, glyukoza, laktat, uric acid, turbidlik va periodontal biomarker monitoringini qiyoslash, klinik qo'llanish sohalarini aniqlash hamda cheklov va rivojlanish yo'nalishlarini baholashdan iborat.

Ushbu maqola birlamchi laborator yoki klinik tajriba emas, balki ikkilamchi dalillar sintezidir. Asosiy manbalar sifatida intraoral wearable biosensor systematic reviewlari,

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

in-situ salivary sensor reviewlari, mouthguard biosensor prototiplari, 2026-yilgi continuous pH pilot study, periodontal salivary biomarker meta-tahlillari va O'zbekiston manbalari tanlandi.

Texnologiyalar to'rt guruhda baholandi: (1) electrochemical enzymatic sensors — glucose, lactate, uric acid; (2) potentiometric ion/pH sensors — pH, sodium, potassium, calcium, fluoride; (3) optical sensors — turbidlik va biofilm bilan bog'liq signal; (4) immuno/electrochemical biosensors — MMP-8, IL-1 β va boshqa periodontal biomarkerlar.

2024-yilgi systematic review 2384 topilmani screening qilib, 11 study ni final synthesisga kiritgan. 9 xil device platforma qayd etilgan; 8 study continuous biomarker monitoring, 3 study POC approach bo'lgan. 7 biomarker o'rganilgan va glucose 6 study bilan eng ko'p tahlil qilingan. Faqat 5 study in-vivo komponentga ega bo'lgan.

Arakawa va hammualliflarning mouthguard glucose sensorida Pt working electrode va Ag/AgCl reference electrode PETG mouthguardga integratsiya qilingan. Glucose oxidase membrane orqali artificial saliva ichida 5–1000 $\mu\text{mol/L}$ oralig'ida signal olingan va phantom jaw sharoitida wireless telemetry bilan 5 soatdan ko'proq real-time monitoring bajarilgan.

Kim va hammualliflarning lactate mouthguard platformasi printable enzymatic electrode va lactate oxidase asosida ishlagan. Keyingi sharhlarda inson saliva testingida lactate response bilan reference qiymatlar orasida korrelyatsiya koeffitsienti 0,988 va 2 soatlik monitoringda barqaror signal qayd etilgani ko'rsatilgan.

Uric-acid mouthguard sensor uricase-modified screen-printed electrode, potentiostat, microcontroller va BLE transceiverdan tashkil topgan. Wireless board har 0,5 sekundda signalni sampling qilib, ya'ni 2 Hz chastotada uzatgan; artificial saliva ichida 600 μM gacha calibration bajarilgan.

2026-yilgi pH pilot study maxsus mouthguardga anterior va maxillary molar buccal sohasida ikki pH sensor o'rnatgan. Standard solutionsda barcha sensor measurements uchun $R^2 \geq 0,99$, ICC 0,977–0,999 bo'lgan, bu calibration va repeatabilityning juda yuqori ekanini ko'rsatadi.

2024-yilgi salivary turbidity mouthguard sensor 405 nm LED va phototransistorni double-layer mouthguardga joylashtirgan. Dynamic range 1–4000 FTU bo'lib, reported salivary turbidity 400–800 FTU intervalini qamrab olgan. Bitta saliva sample sensor bilan 553 FTU, spectrophotometer bilan 576 FTU o'lchangan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Periodontal biomarkerlar bo'yicha 2024-yilgi MMP-8 meta-tahlil 20 periodontitis study va 1725 participant asosida periodontitisda healthy controlga nisbatan MMP-8 mean difference 273,26 ng/ml ni ko'rsatgan. Gingivitis vs healthy MD 122,82 ng/ml, periodontitis vs gingivitis MD 112,04 ng/ml bo'lgan.

Systematic-review darajasidagi dalil intraoral biosensorlar klinik jihatdan hali boshlang'ich bosqichda ekanini ko'rsatadi. 11 study ichida 8 tasi continuous monitoringga qaratilgan bo'lsa-da, faqat 5 study in-vivo komponentga ega bo'lgan. Bu laboratory feasibility bilan kundalik klinik foydalanish o'rtasida sezilarli translational gap borligini bildiradi.

Glyukoza mouthguard sensorlari eng ko'p o'rganilgan platformadir. 5–1000 $\mu\text{mol/L}$ salivary glucose intervali healthy va hyperglycemic oral concentrationsning keng qismini qamrab oladi. Sensorning 5 soatdan ortiq telemetry bilan ishlashi wearable oral platformaning uzoqroq continuous monitoring imkoniyatini ko'rsatgan.

2026-yilgi pH device ko'rsatkichlari real-time oral monitoringning yangi bosqichini bildiradi. $R^2 \geq 0,99$ calibration accuracy va ICC 0,977–0,999 repeatability sensorning analitik ishonchliligini ko'rsatadi. Shu bilan birga intraoral rehydration paytida ikki anatomical location orasida barqaror bo'lmagan farqlar kuzatilgani oral cavity ichida pH spatial heterogeneity mavjudligini ko'rsatadi.

Turbidity sensor oral hygiene holatini doimiy baholash uchun yangi surrogate marker sifatida taklif etilgan. Sensor 1–4000 FTU oralig'ida ishlagan va bitta real saliya sample uchun spectrophotometric measurementga juda yaqin natija bergan. Bunday optical biosensor biofilm/debris, salivary secretion va dryness bilan bog'liq dinamik o'zgarishlarni kuzatishda ishlatilishi mumkin.

Periodontal biosensorlar uchun MMP-8 eng kuchli evidence-supported targetlardan biridir. 2024-yilgi meta-tahlilda periodontitis patients salivary MMP-8 concentration healthy controlsdan o'rtacha 273,26 ng/ml yuqori bo'lgan; gingivitisda ham +122,82 ng/ml oshish qayd etilgan. Bu markerning disease continuum bo'yicha gradatsion signal berishini ko'rsatadi.

Aqlli intraoral biosensorlarning asosiy konseptual afzalligi stomatologik tashxisni statik "bir martalik ko'rik"dan dinamik biologik monitoringga o'tkazishidir. Misol uchun, bir bemorning resting salivary pH qiymati normal bo'lishi mumkin, lekin shakar iste'molidan keyin pHning pasayish chuqurligi va normalga qaytish vaqti uning kariyes xavfini yaxshiroq aks ettirishi mumkin.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

pH real-time sensing dental caries va erosion uchun eng klinik tushunarli use-case hisoblanadi. Critical pH individual mineral composition va saliva bufferingga bog'liq bo'lgani uchun kelajakdagi sensor faqat raw pH emas, acid exposure area-under-curve, recovery time va repeated daily episodes kabi digital phenotypeni hisoblash imkonini berishi kerak.

Glyukoza biosensorlari texnik jihatdan eng ko'p o'rganilgan bo'lsa-da, salivary glucose va blood glucose o'rtasidagi munosabat doimiy va universal emas. Diabetes monitoring uchun mouthguard glucose sensor clinical blood glucose device o'rnini egallashdan oldin individual calibration va large-scale validation talab qiladi.

Laktat, uric acid va boshqa metabolitlar oral-systemic interface uchun qiziqarli targetlardir. Laktat biofilm metabolism va exercise physiology bilan, uric acid oxidative balance va metabolic disease bilan bog'liq. Biroq dentistry use-case uchun signal oral disease endpoint bilan bevosita bog'lanishi kerak.

Periodontal biosensing alohida klinik qiymatga ega bo'lishi mumkin. MMP-8 concentration periodontitis severity bilan bog'liq va tissue breakdownning biochemical signali hisoblanadi. Agar wearable immunosensor MMP-8ni repeatedly o'lchay olsa, supportive periodontal care intervalini individual disease activity bo'yicha moslashtirish mumkin.

XULOSA

Aqlli intraoral biosensorlar og'iz bo'shlig'ining pH, metabolitlar, elektrolitlar, turbidlik va biomarker profilini real vaqt rejimida kuzatish orqali stomatologik diagnostikani dinamik monitoring modeliga o'tkazish potentsialiga ega.

2024-yilgi systematic reviewda atigi 11 study va 9 device aniqlangani, kiritilgan ishlarning aksariyati proof-of-concept bo'lgani ushbu texnologiya hali klinik yetuk bosqichga kelmaganini ko'rsatadi.

Glucose mouthguard platformasi 5–1000 $\mu\text{mol/L}$ diapazonda va 5 soatdan ortiq telemetry bilan, uric-acid sensor 2 Hz wireless sampling bilan, lactate sensor esa reference bilan $r=0,988$ correlation bilan ishlagan. Bu electrochemical wearable platformaning texnik feasibilitysini tasdiqlaydi.

2026-yilgi dual-site pH sensor $R^2 \geq 0,99$ va ICC 0,977–0,999 ko'rsatib, kariyes va erosion riskini vaqt va anatomik joy bo'yicha kuzatish uchun kuchli texnik asos yaratgan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Salivary turbidity mouthguard sensorining 1–4000 FTU diapazoni va spectrophotometer bilan yaqin natijasi oral hygiene va dryness monitoring uchun optik sensorlar ham istiqbolli ekanini ko'rsatadi.

Periodontal disease uchun MMP-8 kuchli target hisoblanadi: meta-tahlilda periodontitda healthy controlsga nisbatan +273,26 ng/ml farq aniqlangan. Biroq continuous intraoral protein sensing hali experimental bosqichda.

Routine clinical deployment oldidan biofouling, calibration drift, biocompatibility, battery/wireless safety, data privacy va actionable clinical threshold masalalari hal qilinishi kerak.

O'zbekistonda eng maqbul rivojlanish yo'li pH/turbidity kabi nisbatan sodda removable smart mouthguard yoki retainer pilotlaridan boshlash, keyin multiplex biochemical biosensor va AI-integratsiyalangan risk monitoring tizimlariga o'tishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Archer, N., Ladan, S., Lancashire, H. T., & Petridis, H. (2024). Use of biosensors within the oral environment for systemic health monitoring—A systematic review. *Oral*, 4(2), 148–162. <https://doi.org/10.3390/oral4020012>
2. Timpel, J., Klinghammer, S., Riemenschneider, L., Ibarlucea, B., Cuniberti, G., Hannig, C., & Sterzenbach, T. (2023). Sensors for in situ monitoring of oral and dental health parameters in saliva. *Clinical Oral Investigations*, 27, 5719–5736. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05206-9>
3. Arakawa, T., Kuroki, Y., Nitta, H., Chouhan, P., Toma, K., Sawada, S.-I., Takeuchi, S., Sekita, T., Akiyoshi, K., Minakuchi, S., & Mitsubayashi, K. (2016). Mouthguard biosensor with telemetry system for monitoring of saliva glucose: A novel cavitas sensor. *Biosensors and Bioelectronics*, 84, 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2015.12.014>
4. Kim, J., Valdés-Ramírez, G., Bandodkar, A. J., Jia, W., Martinez, A. G., Ramírez, J., Mercier, P., & Wang, J. (2014). Non-invasive mouthguard biosensor for continuous salivary monitoring of metabolites. *Analyst*, 139(7), 1632–1636. <https://doi.org/10.1039/C3AN02359A>
5. Kim, J., Imani, S., de Araujo, W. R., Warchall, J., Valdés-Ramírez, G., Paixão, T. R. L. C., Mercier, P. P., & Wang, J. (2015). Wearable salivary uric acid mouthguard biosensor with integrated wireless electronics. *Biosensors and Bioelectronics*, 74, 1061–1068. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2015.07.039>
6. Aung, T., Churei, H., Hayashi, K., Tsuchiya, K., Sasaki, K., Tanabe, G., Ueno, T., & Fueki, K. (2026). Development of a device for continuous salivary pH

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

measurement at two locations in the oral cavity. *Journal of Prosthodontic Research*, 70(3), 414–423. https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_25_00145

7. Ichikawa, K., Iitani, K., Kawase, G., Toma, K., Arakawa, T., Dao, D. V., & Mitsubayashi, K. (2024). Mouthguard-type wearable sensor for monitoring salivary turbidity to assess oral hygiene. *Sensors*, 24(5), 1436. <https://doi.org/10.3390/s24051436>

8. Domokos, Z., Simon, F., Uhrin, E., et al. (2024). Evaluating salivary MMP-8 as a biomarker for periodontal diseases: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 10(22), e40402. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40402>

9. Alarcón-Sánchez, M. A., Rodríguez-Montaña, R., et al. (2025). Levels of IL-1 β , MMP-8, and MMP-9 in the saliva of subjects with periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 39(10), e70040. <https://doi.org/10.1002/jcla.70040>

10. Label-free metal-oxide transistor biosensors for metabolite detection in human saliva. (2024). *Advanced Science*. <https://doi.org/10.1002/advs.202306038>

11. The applications of flexible electronics in dental, oral, and craniofacial medicine. (2024). *npj Flexible Electronics*. <https://doi.org/10.1038/s41528-024-00318-y>

12. Xushboqov, Sh., & Eshkaraev, S. (2025). Elektrokimyoviy sensorlarning yangi turlari va tibbiyotdagi ahamiyati. *Journal of Universal Science Research*, 468–472. <https://doi.org/10.71337/inlibrary.uz.universal-scientific-research.115217>

13. Abdullaeva, P., Numonova, D., Akhmedov, D., & Ilkhomjonova, S. (2025). Saliva: The significance for the organs and tissues in the oral cavity in health and disease. *Nauka i innovatsiya*, 51–58. <https://doi.org/10.71337/inlibrary.uz.scin.65713>

14. Pulatov, O. (2022). Biochemical formation of the saliva at teens after fixed orthodontic devices. *Aktualnye problemy stomatologii i chelyustno-litsevoy khirurgii*. <https://doi.org/10.71337/inlibrary.uz.problems-dentistry.15895>

15. Xen, D. N. (2022). Fermenty antiokislitel'noy sistemy rotovoy zhidkosti: diagnosticheskoe znachenie. *Aktualnye problemy stomatologii i chelyustno-litsevoy khirurgii*. <https://doi.org/10.71337/inlibrary.uz.problems-dentistry.15473>

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

**O'ZBEK, INGLIZ VA FRANSUZ GIDRONIMLARINING NOMLANISH
XUSUSIYATLARI: CHOG'ISHTIRMA YONDASHUV**

Shoyimova Komila O'rol qizi

Filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi o'zbek, ingliz va fransuz tillaridagi gidronimlarning tarkibi, geografik obyekt turini ifodalash usullari hamda madaniy axborotni saqlash xususiyatlari chog'ishtiriladi. Amudaryo, River Thames va la Seine kabi nomlar misolida uch til o'rtasidagi o'xshashlik va farqlar ko'rsatiladi. Gidronimni tahlil qilishda nomning hozirgi tuzilishini uning tarixiy kelib chiqishidan ajratib o'rganish zarurligi asoslanadi.

Kalit so'zlar: gidronim, onomastika, chog'ishtirma tilshunoslik, geografik nom, nom tarkibi, lingvomadaniyat, etimologiya.

Suv obyektlarining nomlari hudud haqidagi geografik va tarixiy tasavvurlarni saqlaydi. Daryo, soy, ko'l yoki buloq nomi obyektni boshqa joylardan farqlash bilan birga, mahalliy tilning nomlash imkoniyatlarini ham namoyon etadi. Gidronimlarni chog'ishtirma o'rganishda bir xil turdagi obyektlar turli tillarda qanday atalishi, nom tarkibida obyekt turini bildiruvchi birlikning qatnashishi va nomning qo'llanish shakli muhim ahamiyatga ega. BMT Geografik nomlar bo'yicha ekspertlar guruhi terminologiyasida ham gidronim suv obyektining geografik nomi sifatida qaraladi [1].

Tadqiqotning maqsadi o'zbek, ingliz va fransuz gidronimlarini qiyoslash uchun asosiy tahlil mezonlarini belgilashdir. Bunda tavsifiy, tarkibiy-semantik va chog'ishtirma usullardan foydalaniladi. Nomning yozilish shakli, tarkibidagi umumiy geografik atama, qo'llanishdagi grammatik xususiyatlar va tarixiy talqin alohida ko'rib chiqiladi.

O'zbek tilida Amudaryo va Surxondaryo nomlari tarkibidagi daryo birligi suv obyektining turini ko'rsatadi. Qorasuv kabi nomlarda esa suv so'zi nom tarkibiga kiradi. Bu birliklarni ajratish nomning bugungi til nuqtayi nazaridan qanday tuzilganini tushunishga yordam beradi. Biroq nomning barcha qismlariga faqat hozirgi lug'aviy ma'noga tayanib tarixiy izoh berish yetarli emas: etimologik xulosa uchun qadimgi yozma shakllar va hududning til tarixini ham tekshirish lozim.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Ingliz tilida obyekt turini bildiruvchi River soʻzi River Thames va River Itchen kabi qoʻllanishlarda alohida yoziladi. Fransuz tilida esa la Seine va la Loire nomlari artikl bilan ishlatiladi; obyekt turini aniqlashtirish zarur boʻlgan kontekstda la Seine, un fleuve kabi ifoda qoʻllanishi mumkin. Demak, qiyoslashda faqat nom tarkibidagi soʻzlarni sanash kifoya qilmaydi. Nomning gap va matndagi grammatik shakli ham hisobga olinishi kerak.

Quyidagi misollar uch tildagi nomlash shakllarini koʻrsatadi:

Til	Gidronim namunasi	Kuzatiladigan xususiyat
Oʻzbek	Amudaryo	daryo birligi nom tarkibida yoziladi
Ingliz	River Thames	River alohida geografik atama sifatida keladi
Fransuz	la Seine	Nom artikl bilan qoʻllanadi

Bu misollar barcha gidronimlar aynan shu qolipda yasallishini anglatmaydi. Ular uch tildagi nomlarni tahlil qilishda tarkib va qoʻllanishni birgalikda oʻrganish zarurligini koʻrsatadi. Ayniqsa, tarixiy jihatdan qadimiy nomlarda bugungi shakl bilan dastlabki maʼno oʻrtasidagi bogʻliqlik har doim ham ravshan boʻlmaydi. Shuning uchun sinxron tahlil — nomning hozirgi tuzilishini oʻrganish — va diaxron tahlil — uning tarixiy shakllarini tekshirish — alohida bosqichlarda olib borilishi maqsadga muvofiq.

Gidronimlarning lingvomadaniy jihati ham alohida eʼtiborga loyiq. Suv obyekti nomi joyning tabiiy belgisi, aholi hayoti yoki tarixiy xotirasi bilan bogʻliq boʻlishi mumkin. Biroq bunday bogʻliqlik har bir nom uchun manbalar asosida isbotlanishi kerak. Masalan, nom tarkibidagi tanish soʻzga qarab darhol uning paydo boʻlish sababini belgilash ilmiy xulosani zaiflashtiradi. Chogʻishtirma tadqiqotda har bir gidronim boʻyicha nomning qayd etilgan shakli, obyekt turi, joylashuvi, tarixiy variantlari va talqin manbalarini koʻrsatadigan kartoteka tuzish samarali natija beradi.

Xulosa qilib aytganda, oʻzbek, ingliz va fransuz gidronimlarini chogʻishtirish nomning tarkibi bilan uning nutqdagi qoʻllanishi oʻrtasidagi farqni ochib beradi. Oʻzbekcha Amudaryo, inglizcha River Thames va fransuzcha la Seine misollarida geografik obyekt turini ifodalash hamda nomni grammatik jihatdan shakllantirish usullari turlicha ekani koʻrinadi. Keyingi tadqiqotlarda kattaroq va manbalari qayd etilgan gidronimlar majmuasi asosida ushbu xususiyatlarning tarqalishi, tarixiy qatlamlari va lingvomadaniy mazmunini aniqlash mumkin.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Foydalanilgan adabiyot

1. United Nations Group of Experts on Geographical Names. Glossary of Terms for the Standardization of Geographical Names. New York: United Nations, 2002; 2007-yilgi qo'shimcha.



**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

**PAST BOSIMLI OQAVA SUVLARDA ISHLOVCHI MIKRO GESLARDAN
FOYDALANISH IMKONIYATLARI**

Xamrayev Og'abek Oybek o'g'li

ogabekxamrayev678@gmail.com

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada past bosimli oqava suvlarda ishlovchi mikrogeslarni optimal konstruksiyasidan foydalanish imkoniyatlari va tatbiq etilishi natijasida ekologik va iqtisodiy samaradorligi oshishi bo'yicha analizlar va fikr mulohazalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: MikroGES, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, elektr energiyasi, charxpalak, generator.

Hozirgi davrga kelib atrof muhitni, ekologiyani toza asrash va ularning ifloslanishining oldini olish shuning bilan birga tabiiy yoqilg'i resurslarini tejash muhimligi ko'plab marta ta'kidlanmoqda. Biroq mazkur muammoning XX asr oxiri va XXI asr boshida "Global ekologik muammo"ga aylanganligi endilikda sir emas. Energiya tanqisligi muammosining yuzaga kelishiga e'tibor qarataylik. Bir tomondan yer yuzidagi aholi miqdorining ortib borishi va uning kundalik hayot qulayliklariga intilishi bilan bog'liq energiya xarajatining ortib borishi tabiiy bo'lsa, ikkinchi tomondan ehtiyojga yarasha energiya olish uchun an'anaviy texnologiyalardan foydalanish mazkur texnologiyalar tufayli paydo bo'ladigan ikkilamchi chiqindilar hisobiga atmosferaning ifloslanishi, shuningdek "Issiqxona effekti"ning salbiy oqibatlari bilan bog'liq global ekologik muammoni yuzaga keltirishi barchaga ayon.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari bo'lmish quyosh, shamol energiyalaridan elektroenergiya ishlab chiqarish sohasi qam gidroenergetik potentsial mavjud bo'lmagan hududlarda asosiy manba bo'la oladi. Respublikamizdagi bunday hududlardagi energetik potentsiallardan biri shamol energiyasidan yiliga 1,07 trln.kW*soat elektroenergiya ishlab chiqarish mumkinligi ko'rsatib o'tilgan.

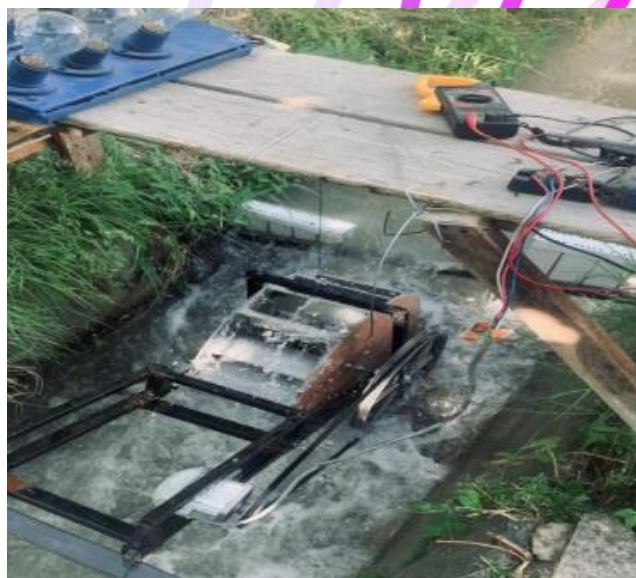
Bu turdagi energiyadan foydalanish 2006-2010 yillar oralig'ida Samarqand viloyati Qo'shrabot tumanida 12% ortishi kuzatilgan. Chet mamlakatlardagi elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojga e'tibor qaratsak, hozirgi vaqtda Pokistonda ham energiya krizisi mavjud. Bu mamlakat shahar aholisida har kuni 10-12 soat, qishloq aholisida 14-20 soatlab elektr energiyasi bo'lmaydi. U yerda 60000 MW quvvatdagi gidroenergetik potentsial mavjud. Agar ulardan mikro-GES tizimlarini qo'llasa bu

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

energiya tanqisligini hal etish mumkin. Huddi shunday holat rivojlanayotgan mamalakatlar Janubiy Amerika, Osiyo, Afrika davlatlarida ham mavjud. U yerlarda 1100 millionlab odamlar elektr energiyasiz sharoitda yashamoqda, ularda mavjud gidroenergetik potentsiallardan foydalanib, mikro GES tizimini yaratish orqali katta miqdordagi elektroenergiyaga bo'lgan ehtiyojni qondirish mumkin.

Past bosimli oqava suvlar Republikamizda ko'p joylarda mavjud, ayniqsa viloyatimiz Xorazmda bunday oqava suvlar dan elektr energiyasini olish imkoniyatlari ko'plab mavjud. Elektr energiyasini oqava suvlardan olish imkoniyatlarini olib borilayotgan ilmiy izlanishlar davomida qilingan hisob kitoblarga ko'ra mikro GES qurilmasini o'rnatib ishga tushirish natijasida tan narxi arzon, ishonchli va uzluksiz elektr energiya manbalarini ishga tushirish imkoniyatlari mavjud.

Bunga misol tariqasida o'tkazayotgan tajribamizga asosan Xorazm viloyati Xonqa tuman Navxos qishlog'i hududi yaqinidan oqib o'tuvchi ariq suvi tezligi 1m/s tezlikda ko'ndalang kesim yuzasi $2,5 \text{ m}^2$, ya'ni sekundiga $2,5 \text{ m}^3$ suv oqib o'tishi aniqlanib undan 2 kW elektr energiyasini olish imkoniyati aniqlandi.



1-rasm. Tajriba Navxos qishlog'i hududi yaqinidan oqib o'tuvchi ariqda o'tkazildi.

O'tkazilgan tajribalarimizdan xulosa qilib shunday kichik oqava suvlarda elektr energiyasini olish imkoniyatlarini o'rganib quyidagi natijalar imkoniyati o'rganildi:

0.5 m/s - 0.03 kW

0.7 m/s - 0.07 kW

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

1 m/s - 0.14 kW

1.5 m/s - 0.31 kW

2 m/s - 0.55 kW

2.5 m/s - 0.86 kW

3 m/s - 1.24 kW

4m/s - 2.2kW

6m/s - 4.2 kW

Mahalliy imkoniyatlardan kelib chiqib mikroGESning generator qismida ayrim o'zgartirishlar amalga oshirildi hamda o'zimizda mavjud bo'lgan chetdan keltirilgandan ko'ra arzonroq va samaradorligi yuqoriroq dvigatellarni qayta moslashtirilgan holatda chulg'amlarini o'rab stator qismini past aylanishga ega bo'lgan energiya beruvchi qurilmani, rotor qismini neodim magnitlar orqali o'zgartirish hisobiga yuqori samarali elektr energiya ishlab chiqaruvchi generator ishlab chiqildi.

Hisoblarga ko'ra bizning generatorimiz aynan bir xil quvvatdagi Xitoy generatorlari bilan taqqoslaganda 2,5 barobar arzon tushmoqda. Mahalliy sharoitda dvigatellarni qayta ishlab generator sifatida mikroGES larda qo'llash kata samara bermoqda. Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Elektrotexnika va energetika" kafedrasida tashkil etilgan "Havaskor elektriklar" guruhida malakali o'qituvchi va iqtidorli talabalar bilan ushbu qurilmani yanada samaradorligini oshirish bo'yicha ishlar davom etmoqda.

Xulosa qilib aytganda, ushbu ishlab chiqilgan qurilma orqali hozirgi kundagi dolzarb muammo bo'lib turgan dunyodagi tabiiy energiya resuslarining tugab borayotganligi hamda ananaviy usulda ishlab chiqarilayotgan elektr energiya stansiyalarining atrof muhitga ya'ni ekologiyaga salbiy ta'sirini kamaytirish imkoniyatini beradi. Ushbu muammolarni bartaraf qilishda bizning ishlab chiqqan va amalda sinalgan qurilmamiz ma'lum darajada ijobiy ta'sirini ko'rsatib yil mavsumiga ham bog'liq bo'lmagan holda uzluksiz ishonchli ekologik toza energiya manbasi bilan ta'minlaydi. Xorazm sharoitida ayniqsa ushbu qurilma yuqori samara beradi, chunki viloyatimizda bunday qurilmada elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun ko'plab past bosimli oqava suv ariqlar mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Mirzayev, S., G'aniyev, D., & Abdurayimov, A. (2023). MIKRO VA KICHIK GIDROELEKTROSTANTSİYALARDAN FOYDALANISH VA ULARNING AFZALLIKLARI.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

2. Asanov, G. R., Nabixonov, M., & Safarov, I. (1994). O'zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy jo'g'rofiyasi. *T.:«O'qituvchi.*
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YBVwvWAAAAAJ&citation_for_view=YBVwvWAAAAAJ:9yKSN-GCB0IC.
3. Zokmirjon o'g'li, M. B., & Alisher o'g'li, A. O. (2023). BIOTECH DRIVES THE WATER PURIFICATION INDUSTRY TOWARDS A CIRCULAR ECONOMY. *Open Access Repository*, 4(03), 125-129.
<https://www.oarepo.org/index.php/oa/article/view/2513>.
4. Axmedov D., Azimov A. DEMFERLARNING QUYOSH ENERGASI TIZIMLARINING INVERTERLARIDA QO'LLANISHI // *Ekonomi i sotsium*. 2022. №6-2 (97). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/application-of-dempers-in-invertersof-solar-power-systems>.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09
AMIR TEMUR DAVRIDA DAVLAT BOSHQARUVI**

Jalilov Abdumaruf Abduraufovich

Buxoro shaxar kelajak markazi tugarak rahbari

Annotatsiya. Mazkur maqolada XIV asrning ikkinchi yarmi – XV asr boshlarida Amir Temur tomonidan tashkil etilgan davlatda boshqaruv tizimining shakllanishi va rivojlanish xususiyatlari tahlil qilinadi. Amir Temurning markazlashgan davlat barpo etish siyosati, davlat hokimiyatining asosiy institutlari, markaziy va mahalliy boshqaruv tizimi, harbiy-ma'muriy boshqaruvning o'zaro uyg'unligi, mansab va lavozimlar tizimi hamda davlat xazinas va soliq munosabatlari yoritiladi. Shuningdek, "Temur tuzuklari"da davlatni boshqarish, amaldorlarning vazifalari, raiyat bilan munosabat, tartib-intizom va adolat tamoyillarining ifodalanishi tahlil qilinadi. Tadqiqot natijasida Amir Temur davridagi davlat boshqaruvi markazlashgan hokimiyat, harbiy-intizomiy tizim, hududiy boshqaruv va ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlarni tartibga soluvchi me'yorlarning o'zaro uyg'unligiga asoslanganligi asoslanadi.

Kalit so'zlar: Amir Temur, Temuriylar davlati, davlat boshqaruvi, markazlashgan davlat, "Temur tuzuklari", devon, amir, vazir, hokim, harbiy boshqaruv, soliq, xazina, raiyat, adolat.

KIRISH. XIV asrning ikkinchi yarmida Movarounnahr hududida siyosiy parokandalik, ichki nizolar va mahalliy hukmdorlar o'rtasidagi hokimiyat uchun kurashlar kuchaygan edi. Chig'atoy ulusining siyosiy tanazzuli natijasida hududda bir necha mustaqil va yarim mustaqil siyosiy markazlar shakllangan. Bunday sharoitda mamlakat hududiy yaxlitligini ta'minlash, markaziy hokimiyatni mustahkamlash va samarali boshqaruv tizimini yaratish dolzarb siyosiy vazifaga aylandi.

Amir Temurning siyosiy maydonga chiqishi ana shunday murakkab tarixiy sharoitga to'g'ri keladi. U dastlab Movarounnahrdagi siyosiy kurashlarda faol ishtirok etib, keyinchalik markazlashgan davlat barpo etishga erishdi. 1370-yilda hokimiyatni qo'lga kiritgach, davlat boshqaruvining siyosiy, ma'muriy va harbiy asoslarini mustahkamlashga alohida e'tibor qaratdi.

Amir Temur tomonidan yaratilgan boshqaruv tizimi o'z davrining siyosiy-huquqiy va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlari bilan chambarchas bog'liq bo'lgan. Uning davlat boshqaruvidagi qarashlari va amaliy faoliyati keyinchalik "Temur tuzuklari"da muayyan tizimga solingan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tadqiqotda tarixiylik, xolislik, tizimlilik va qiyosiy-tarixiy tahlil tamoyillaridan foydalanildi. Amir Temur davridagi davlat boshqaruvi tarixiy-siyosiy jarayonlar bilan uzviy bog'liq holda o'rganildi.

Tadqiqotning asosiy manbalarini "Temur tuzuklari", Sharafiddin Ali Yazdiyning "Zafarnoma" asari, Nizomiddin Shomiyning "Zafarnoma"si, Ibn Arabshohning Amir Temur faoliyatiga oid asari hamda Temuriylar davri tarixiga bag'ishlangan zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tashkil etadi.

Tadqiqot jarayonida tarixiy manbalarni tahlil qilish, qiyoslash, tizimlashtirish, umumlashtirish va sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash usullaridan foydalanildi.

Amir Temurning davlat boshqaruvidagi asosiy maqsadlaridan biri Movarounnahrda markazlashgan siyosiy hokimiyatni shakllantirish va uning barqarorligini ta'minlash edi. XIV asrning ikkinchi yarmida mavjud siyosiy tarqoqlik sharoitida bunday vazifani amalga oshirish murakkab siyosiy va harbiy jarayonlarni talab qilgan.

Amir Temur hokimiyatni mustahkamlash jarayonida markaziy davlat boshqaruvi bilan bir qatorda hududiy boshqaruv tizimini ham shakllantirdi. Davlatning yirik hududlari markaziy hokimiyatga bo'ysunuvchi amirlar va hokimlar orqali boshqarildi.

Markaziy hokimiyatning mustahkamlanishida hukmdorning shaxsiy siyosiy nufuzi, harbiy kuch, amaldorlar tizimi va davlat boshqaruvida belgilangan tartib-qoidalarining mavjudligi muhim ahamiyat kasb etdi.

Amir Temur davlatni boshqarishda maslahat va kengash institutiga ham katta e'tibor bergan. Muhim davlat masalalari tajribali amirlar, vazirlar va boshqa mansabdor shaxslar bilan maslahatlashgan holda hal qilingan. Bu esa boshqaruv jarayonida jamoaviy maslahat elementlarining mavjud bo'lganligini ko'rsatadi.

Amir Temur davlat boshqaruvida markaziy hokimiyatning asosiy instituti hukmdor hokimiyati hisoblangan. Amir Temur oliy siyosiy, harbiy va ma'muriy vakolatlarni o'z qo'lida mujassamlashtirgan.

Davlat boshqaruvida markaziy devon muhim o'rin egallagan. Devon orqali davlatning moliyaviy, ma'muriy va ayrim xo'jalik masalalari nazorat qilingan.

Davlat boshqaruvida vazirlar alohida o'rin tutgan. Ularning zimmasiga davlat xazinasi, moliya, soliq yig'imi, xo'jalik masalalari va boshqa ma'muriy vazifalarni amalga oshirish yuklatilgan.

"Temur tuzuklari"da vazirlarning faoliyatiga alohida e'tibor berilib, ularning halolligi, bilimdonligi, mas'uliyati va hukmdorga sadoqati davlat boshqaruvining muhim shartlari sifatida ko'rsatiladi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Davlat boshqaruvida amaldorlarning vazifalarini aniq belgilash boshqaruv tizimining izchil ishlashini ta'minlashga xizmat qilgan.

Amir Temur tomonidan tashkil etilgan davlat keng hududlarni qamrab olganligi sababli hududiy boshqaruv masalasi alohida ahamiyatga ega edi.

Davlat hududlari turli ma'muriy birliklarga ajratilib, ularni boshqarish uchun hukmdorga sodiq amirlar va hokimlar tayinlangan. Hududiy hukmdorlar markaziy hokimiyatga bo'ysungan holda o'zlariga birlashtirilgan hududlarda tartibni ta'minlash, soliqlarni yig'ish, qo'shin uchun zarur resurslarni safarbar qilish va davlat farmonlarini amalga oshirish vazifalarini bajargan.

Hududiy boshqaruv tizimining markaziy hokimiyat bilan bog'langanligi davlatning siyosiy yaxlitligini ta'minlashga xizmat qilgan.

Shuningdek, Amir Temur mahalliy hokimlarning faoliyatini nazorat qilishga katta e'tibor bergan. Nazorat tizimi orqali mahalliy mansabdorlarning mustaqil siyosiy kuchga aylanishining oldini olishga intilgan.

Amir Temur davlat boshqaruvining o'ziga xos jihatlaridan biri harbiy va ma'muriy boshqaruvning o'zaro uyg'unlashganligidir.

Temuriylar davlatida qo'shin davlat hokimiyatining muhim tayanchi hisoblangan. Harbiy boshqaruv aniq tartib va bo'ysunish tizimiga asoslangan.

Qo'shin o'nlik, yuzlik, minglik kabi harbiy birliklarga bo'lingan. Har bir harbiy bo'linmaga tegishli mansabdorlar boshchilik qilgan. Bunday tizim qo'shin boshqaruvida intizom va tezkorlikni ta'minlashga xizmat qilgan.

Amir Temur harbiy boshqaruvda intizom, sadoqat va buyruqqa bo'ysunishni muhim tamoyil sifatida qaragan. Harbiy boshqaruvdagi tartib davlat boshqaruvining boshqa sohalariga ham ta'sir ko'rsatgan.

Harbiy amaldorlarning davlat boshqaruvidagi mavqei yuqori bo'lgan. Ular nafaqat harbiy yurishlarda, balki hududlarni boshqarish, davlat topshiriqlarini bajarish va markaziy hokimiyat qarorlarini amalga oshirishda ham ishtirok etganlar.

Amir Temur davlati boshqaruvida turli mansab va lavozimlar mavjud bo'lib, ular davlatning siyosiy, harbiy va ma'muriy faoliyatini tashkil etishda muhim rol o'ynagan.

Vazirlar, amirlar, hokimlar, devon xizmatchilari, harbiy boshliqlar va boshqa mansabdor shaxslar davlat boshqaruvining turli yo'nalishlarini amalga oshirgan.

Mansabdor shaxslarni tanlashda ularning kelib chiqishidan tashqari, shaxsiy qobiliyati, tajribasi, sadoqati va davlat xizmatidagi samaradorligiga ham e'tibor berilgan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQRARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

“Temur tuzuklari”da amaldorlarning faoliyatini baholash, ularni tayinlash va lavozimidan chetlatish masalalariga ham alohida e’tibor berilgan.

Bu holat Amir Temur boshqaruv tizimida kadrlar masalasiga muayyan darajada tizimli yondashuv mavjud bo‘lganligini ko‘rsatadi.

“TEMUR TUZUKLARI”DA DAVLAT BOSHQARUVI TAMOYILLARI.

Amir Temur davridagi davlat boshqaruvini o‘rganishda “Temur tuzuklari” muhim tarixiy manba hisoblanadi. Asarda davlatni boshqarish, amaldorlarning vazifalari, harbiy tashkilot, raiyat bilan munosabat, soliq yig‘imi va adolat masalalariga oid ko‘plab qoidalar bayon etilgan.

Asarda davlat boshqaruvining muhim tamoyillari sifatida:

- adolat;
- maslahat;
- tartib-intizom;
- qonun va qoidalarga rioya qilish;
- amaldorlarning mas’uliyati;
- raiyat manfaatlarini hisobga olish;
- davlat xazinasini muhofaza qilish;
- harbiy kuchning tartibli tashkil etilishi

kabi jihatlar ilgari suriladi.

“Temur tuzuklari”da davlat boshqaruvi faqat hukmdorning shaxsiy hokimiyatiga emas, balki amaldorlar faoliyati, harbiy tizim, moliyaviy boshqaruv va ijtimoiy munosabatlarning o‘zaro bog‘liqligiga asoslangan tizim sifatida namoyon bo‘ladi.

Davlat boshqaruvining muhim yo‘nalishlaridan biri moliyaviy boshqaruv bo‘lgan. Keng hududlarni boshqarish, qo‘shin saqlash, shaharlar va infratuzilmani rivojlantirish uchun davlat xazinasiga muntazam mablag‘ tushib turishi zarur edi.

Soliqlar davlat xazinasining asosiy daromad manbalaridan biri bo‘lgan. Soliq yig‘ish tizimining tartibli tashkil etilishi davlat hokimiyatining iqtisodiy asoslarini mustahkamlashga xizmat qilgan.

“Temur tuzuklari”da raiyatdan soliq undirishda me’yor va tartibga rioya qilish zarurligi ta’kidlanadi. Aholiga haddan tashqari og‘ir soliq yukini yuklash davlatning iqtisodiy va siyosiy barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligi haqidagi qarashlar ham aks etadi.

Shuningdek, davlat xazinasining mablag‘larini maqsadli sarflash, amaldorlarning moliyaviy faoliyatini nazorat qilish va davlat mulkini muhofaza qilish masalalari ham boshqaruv tizimining muhim tarkibiy qismi bo‘lgan.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Amir Temur davlat boshqaruvida adolat tushunchasiga alohida ahamiyat bergan. “Temur tuzuklari”da hukmdorning asosiy vazifalaridan biri raiyatni himoya qilish, mamlakatda tartibni ta'minlash va adolatli boshqaruvni amalga oshirish sifatida talqin qilinadi.

Raiyatning davlatga munosabati ko'p jihatdan hokimiyatning iqtisodiy va huquqiy siyosatiga bog'liq bo'lgan. Shu sababli aholi xavfsizligini ta'minlash, savdo yo'llarini himoya qilish, soliqlarni tartibli yig'ish va amaldorlarning o'zboshimchaligiga yo'l qo'ymaslik davlat boshqaruvining muhim vazifalari sifatida qaralgan.

Adolat tamoyili davlat hokimiyatining legitimligini mustahkamlovchi siyosiy vositalardan biri sifatida namoyon bo'lgan.

Amir Temur boshqaruv tizimining muhim xususiyatlaridan biri davlat amaldorlari faoliyati ustidan nazorat o'rnatilganligidir.

Markaziy hokimiyat tomonidan tayinlangan amaldorlarning o'z vazifalarini qanday bajarayotganligi, davlat xazinasiga tushumlar, hududdagi tartib-intizom va aholining ahvoli to'g'risidagi ma'lumotlar nazorat qilingan.

Amaldorlarning o'z lavozimidan shaxsiy manfaat uchun foydalanishi davlat boshqaruvining samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi sababli ularning faoliyatiga nisbatan talabchanlik mavjud bo'lgan.

Bu jihatlar Amir Temur davridagi davlat boshqaruvida nazorat va hisobdorlik elementlari shakllanganligini ko'rsatadi.

Amir Temur davrida shakllangan davlat boshqaruvi tizimi o'sha davr Markaziy Osiyosining siyosiy sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan. Markazlashgan hokimiyatning shakllanishi hududiy tarqoqlikni kamaytirish va davlatning siyosiy yaxlitligini ta'minlash imkonini berdi.

Davlat boshqaruvida markaziy va mahalliy hokimiyat o'rtasidagi munosabatlarning tartibga solinishi, harbiy boshqaruvning tizimlashtirilishi, mansabdorlarning vazifalarini belgilash, moliyaviy nazorat va adolat tamoyillariga e'tibor berilishi davlat boshqaruvining muhim jihatlarini tashkil etdi.

Amir Temur tomonidan yaratilgan boshqaruv tajribasi keyingi Temuriylar davrida ham ma'lum darajada davom ettirildi. Ayniqsa, Shohrux va Mirzo Ulug'bek davrlarida markaziy davlat boshqaruvi, viloyatlarni boshqarish va moliyaviy-ma'muriy tizimning ayrim jihatlari rivojlantirildi.

XULOSA. Amir Temur davrida shakllangan davlat boshqaruvi XIV asr oxiri – XV asr boshlaridagi Markaziy Osiyoning siyosiy va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlari bilan bog'liq holda vujudga kelgan murakkab boshqaruv tizimi sifatida namoyon bo'ladi.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Amir Temur davlat boshqaruvining asosiy negizini markazlashgan hokimiyat, hududiy boshqaruv, harbiy-ma'muriy tizim, mansabdorlar faoliyatini nazorat qilish, moliyaviy boshqaruv va adolat tamoyillari tashkil etgan.

Markaziy hokimiyat davlatning siyosiy yaxlitligini ta'minlagan bo'lsa, hududiy hokimlar va amirlar joylarda davlat siyosatini amalga oshirishga mas'ul bo'lgan. Harbiy boshqaruv esa davlatning siyosiy va hududiy manfaatlarini himoya qilishning muhim vositasi sifatida faoliyat ko'rsatgan.

“Temur tuzuklari”da davlat boshqaruviga oid qarashlarning tizimlashtirilishi ushbu davr siyosiy tafakkurida boshqaruv masalalariga katta e'tibor berilganini ko'rsatadi. Unda hukmdor va raiyat munosabati, amaldorlarning mas'uliyati, adolat, tartib-intizom, maslahat va davlat xazinasini boshqarish kabi masalalar o'z aksini topgan.

Shunday qilib, Amir Temur davridagi davlat boshqaruvi o'z davri uchun markazlashgan siyosiy hokimiyatni mustahkamlashga, keng hududlarni boshqarishga va davlatning harbiy-iqtisodiy salohiyatini ta'minlashga yo'naltirilgan boshqaruv modeli sifatida tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Amir Temur. Temur tuzuklari. Toshkent: O'zbekiston, 2018.
2. Sharafiddin Ali Yazdiy. Zafarnoma. Toshkent: Sharq, 1997.
3. Nizomiddin Shomiy. Zafarnoma. Toshkent: O'zbekiston, 1996.
4. Ibn Arabshoh. Amir Temur tarixi (Ajoyib al-ma'qdur fi tarixi Taymur). Toshkent: Mehnat, 1992.
5. Bartold V.V. Turkestan v epokhu mongolskogo nashestviya. Moskva: Nauka.
6. Yakubovskiy A.Yu. Timur. Moskva: Nauka.
7. Ulug'bek B. Amir Temur va Temuriylar davri tarixi. Toshkent.
8. Ahmedov B.A. Amir Temur. Toshkent: Fan.
9. Azamat Ziyo. O'zbek davlatchiligi tarixi. Toshkent: Sharq, 2000.
10. Mukminova R.G. Ocherki po istorii remesla i trgovli Samarkanda i Bukhary v XVI veke. Toshkent: Fan.
11. Manz B.F. The Rise and Rule of Tamerlane. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
12. Woods J.E. The Timurid Dynasty. Bloomington: Indiana University.

**ТИРЕОИДНАЯ АДАПТАЦИЯ К ИНТЕНСИВНЫМ ФИЗИЧЕСКИМ
НАГРУЗКАМ У СПОРТСМЕНОВ С РИСКОМ ОТНОСИТЕЛЬНОГО
ДЕФИЦИТА ЭНЕРГИИ В СПОРТЕ**

Гайбиллосева Маржона Гайратовна

Клинический ординатор РСНПМЦ эндокринологии имени академика Ё.Х.
Туракулова

Научный руководитель: **Азимова Озода Тальатовна** — доктор медицинских
наук

Актуальность.

Относительный дефицит энергии в спорте (Relative Energy Deficiency in Sport, RED-S) связан с проблемно низкой энергетической доступностью, когда поступление энергии недостаточно для поддержания физиологических функций с учетом энергетических затрат на физическую активность. Современная концепция RED-S распространяется на спортсменов обоих полов и включает потенциальные нарушения эндокринной, метаболической, репродуктивной, костной и других систем. Международный олимпийский комитет (ИОС) подчеркивает, что RED-S требует комплексной клинической оценки и не может диагностироваться по одному лабораторному показателю [1,2].

Важным направлением изучения эндокринной адаптации при низкой энергетической доступности является гипоталамо-гипофизарно-тиреоидная ось. При энергетическом дефиците возможно изменение периферического метаболизма тиреоидных гормонов, в том числе снижение концентрации трийодтиронина (Т3). Такие изменения могут иметь функционально-адаптационный характер и не должны автоматически расцениваться как первичное заболевание щитовидной железы [3,4].

Особый интерес представляет свободный Т3 (свТ3) как потенциальный маркер изменений энергетического обмена. Однако существующие данные неоднородны, поэтому его диагностическая ценность при RED-S требует дальнейшего изучения [5,6].

Цель исследования.

Изучить современные данные об изменениях тиреоидного профиля у спортсменов при низкой энергетической доступности и определить возможное значение показателей тиреоидной функции в комплексной оценке эндокринной адаптации при риске RED-S.

Материалы и методы.

Проведен аналитический обзор публикаций, индексируемых в PubMed, посвященных низкой энергетической доступности, RED-S, эндокринной адаптации спортсменов и изменениям тиреоидной функции. Основное внимание уделено публикациям 2021–2026 гг. и документам IOC. Рассматривались данные об уровнях ТТГ, свободного Т4 (свТ4), свободного Т3 (свТ3), а также сведения о взаимосвязи тиреоидных показателей с энергетической доступностью и клиническими проявлениями RED-S.

Результаты анализа литературы.

Низкая энергетическая доступность является центральным фактором развития RED-S. Она может возникать вследствие недостаточного потребления энергии, чрезмерных энергетических затрат при тренировках или их сочетания. Выраженность последствий зависит от продолжительности и степени энергетического дефицита, пола, вида спорта и индивидуальных особенностей спортсмена [1,3].

При недостаточной энергетической доступности организм может изменять расход энергии и нейроэндокринную регуляцию. Для тиреоидной системы одним из возможных проявлений является снижение периферической концентрации Т3. Подобная реакция может отражать адаптацию к ограниченной доступности энергии, а не истинный гипотиреоз. Поэтому снижение свТ3 при соответствующем клиническом контексте необходимо интерпретировать осторожно и сопоставлять с ТТГ, свТ4 и другими признаками энергетического дефицита.

В исследовании национальных спортсменов, ранее отобранных как имеющие умеренный или высокий риск RED-S, у части обследованных с признаками низкой энергетической доступности выявлялся низкий свТ3; свТ3 также оказался связан с наличием низкой энергетической доступности. Вместе с тем исследование было проведено на небольшой выборке из 43 спортсменов, поэтому его результаты не позволяют рассматривать свТ3 как самостоятельный диагностический критерий RED-S [5].

Интерес представляют и данные клинического наблюдения 2024 года: у спортсмена с нормальной массой тела после периода ограниченного по калорийности и углеводам питания и интенсивных тренировок отмечались низкие ТТГ и свТ3 при нормальном свТ4. Авторы расценили выявленные изменения как проявление обратимой дисрегуляции гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной оси на фоне недостаточной энергетической обеспеченности. Этот

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

случай демонстрирует, что RED-S может встречаться при нормальном ИМТ и создавать диагностические трудности [7].

В 2025 году была предложена гипотеза о возможной связи проблемно низкой энергетической доступности и недостаточного потребления углеводов со снижением Т3. Авторы рассматривают эту концепцию именно как гипотезу, требующую проверки в дальнейших исследованиях; поэтому ее нельзя считать установленным механизмом RED-S [6].

Таким образом, тиреоидный ответ при низкой энергетической доступности является неоднородным. При интерпретации ТТГ, свТ4 и свТ3 необходимо учитывать питание, тренировочную нагрузку, динамику массы тела и состава тела, сопутствующие заболевания, лекарственную терапию и другие клинические признаки RED-S. Отдельный показатель не должен использоваться изолированно для постановки диагноза [1,2].

Заключение.

Тиреоидная система может участвовать в эндокринной адаптации спортсменов к низкой энергетической доступности и интенсивным физическим нагрузкам. Наиболее перспективным показателем для дальнейшего изучения является свТ3, однако современные данные недостаточны для его использования как самостоятельного диагностического маркера RED-S. Оценка ТТГ, свТ4 и свТ3 должна проводиться комплексно, с учетом энергетической обеспеченности, характера тренировок и клинических признаков. Перспективным является дальнейшее изучение тиреоидного профиля в сочетании с оценкой энергетической доступности и другими компонентами IOC REDs Clinical Assessment Tool.

Ключевые слова.

спортсмены; относительный дефицит энергии в спорте; RED-S; низкая энергетическая доступность; щитовидная железа; ТТГ; свободный Т3; свободный Т4; эндокринная адаптация.

Литература.

1. Mountjoy M, Ackerman KE, Bailey DM, Burke LM, Constantini N, Hackney AC, et al. 2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). Br J Sports Med. 2023;57(17):1073-1097. doi:10.1136/bjsports-2023-106994. PMID:37752011.
2. Stellingwerff T, Mountjoy M, McCluskey WT, Ackerman KE, Verhagen E, Heikura IA. Review of the scientific rationale, development and validation of the International

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

- Olympic Committee Relative Energy Deficiency in Sport Clinical Assessment Tool: V.2 (IOC REDs CAT2). *Br J Sports Med.* 2023;57(17):1109-1118. doi:10.1136/bjsports-2023-106914. PMID:37752002.
3. Areta JL, Taylor HL, Koehler K. Low energy availability: history, definition and evidence of its endocrine, metabolic and physiological effects in prospective studies in females and males. *Eur J Appl Physiol.* 2021;121(1):1-21. doi:10.1007/s00421-020-04516-0. PMID:33095376.
4. Dave S, et al. Relative energy deficiency in sport (RED-S). *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2022;52(8):101242. doi:10.1016/j.cppeds.2022.101242. PMID:35915044.
5. Marzuki MIH, Jamil NA, Mohamad MI, Chai WJ, Farah NMF, Safii NS, et al. Energy availability and its association with health-related outcomes among national athletes at risk of relative energy deficiency in sports (REDs). *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2024;10(4):e002193. doi:10.1136/bmjsem-2024-002193. PMID:39371412.
6. Hackney AC, Moore SR, Smith-Ryan A. Low Energy Availability, Carbohydrate Intake, and Relative Energy Deficiency in Sport: The Low Triiodothyronine Hypothesis. *Int J Sports Physiol Perform.* 2025;21(3):500-503. doi:10.1123/ijsp.2025-0073. PMID:40639795.
7. Skrzypiec-Spring M, Kulczkowska-Płaksej J, Szelağ A, Bolanowski M. Atypical thyroid tests in an athlete treated for hypothyroidism as the first symptom of pituitary dysfunction due to relative energy deficiency. *Endocrinol Diabetes Metab Case Rep.* 2024;2024(4):24-0066. doi:10.1530/EDM-24-0066. PMID:39475827.

ANALYSIS OF SENSOR-BASED MONITORING METHODS FOR REDUCING FIRE HAZARDS IN OPEN-PIT MINING CONDITIONS

S.M. Turabdjano, G.M. Gulomova, F.D. Yusupxodjayeva

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

Abstract. Endogenous fires occurring in open-pit mining operations have a significant impact on industrial safety, environmental sustainability, and economic efficiency. In particular, the spontaneous heating and combustion of coal in coal open-pit mines lead to the emission of harmful gases into the atmosphere, failure of technical equipment, and hazardous conditions for human health. This article analyzes the importance, operating principles, and effectiveness of sensor-based monitoring systems in reducing fire hazards under open-pit mining conditions.

The article aims to analyze the significance of sensor-based monitoring methods in reducing fire hazards in open-pit mining conditions, study their operating principles, and develop scientific recommendations for their effective application.

Keywords: endogenous fire, open-pit mine, sensor monitoring, IoT, thermal sensor, gas sensor, artificial intelligence, safety, forecasting.

Introduction. In the field of Mining Engineering, ensuring fire safety in open-pit mines is considered one of the most urgent scientific and practical issues. In particular, the spontaneous heating of coal caused by oxidation with atmospheric oxygen and the occurrence of endogenous fires in coal mines result in numerous economic and environmental problems.

Under open-pit mining conditions, high temperatures, improper air circulation, technological fractures, and gas accumulation further increase the risk of fire hazards. In such environments, conventional visual observation methods are insufficient for the timely detection of hazards. Therefore, in recent years, sensor-based monitoring technologies have been widely implemented in industrial safety systems.

Sensor-based monitoring systems make it possible to monitor temperature, gas concentration, humidity, and smoke levels in real time. This creates opportunities for the early detection of endogenous fires and enables rapid preventive response measures.



a) Temperature Sensor, b) Gas Sensor, c) Optical Sensor, d) Ultrasonic Sensor

Figure 1. Sensors enabling early detection of fires in open-pit mines.

Table 1

Types and classification of sensor detectors for early process detection

No	Component	Function	Description
1	Thermal sensors	Temperature monitoring	Detects combustion at an early stage through temperature increase
2	Gas analyzers	Measures CO ₂ and CH ₄ concentrations	Assesses the risk of combustion or gas emission
3	Automatic valves	Controls the release of gas or foam	Activated when sensors send a signal
4	Control panel	Manages the entire process	Operated by an operator or through an automatic algorithm
5	Inert gas generator	Produces CO ₂ or N ₂ gas	Restricts air inflow to suppress combustion

The study examines the possibilities of using sensors that monitor temperature, gas environment, smoke, and infrared radiation. Thermal sensors detect the early stages of the heating process, while gas sensors record changes in the concentrations of CO, CO₂, CH₄, and O₂. In addition, the article highlights the possibilities of remote data transmission using IoT technologies and data analysis based on artificial intelligence algorithms.

The results indicate that sensor-based monitoring systems are highly effective in the early detection of fire hazards in open-pit mines, timely implementation of preventive measures, and prevention of emergency situations. In the future, the

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

introduction of drones, cloud-based databases, and digital modeling technologies may further improve the reliability of monitoring systems.

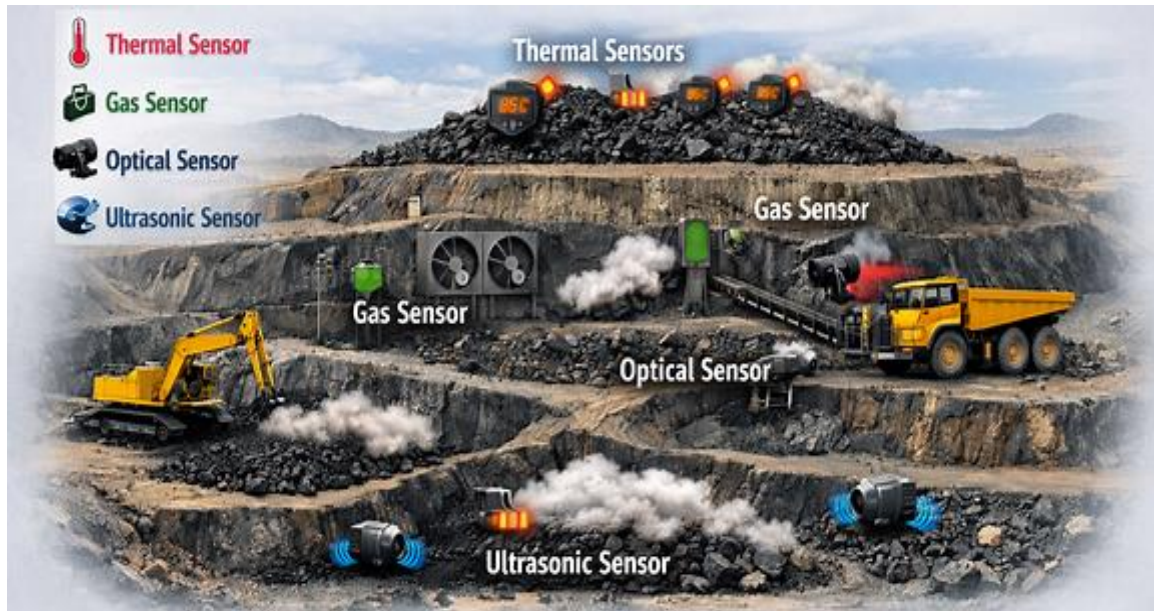


Figure 2. Optimal placement of fire-detecting sensors in coal quarries

Thermal sensors are used to detect temperature changes in open-pit mines. They make it possible to identify internal heating in coal seams, high-risk zones, and the incubation stage of spontaneous combustion.

Infrared thermal sensors enable remote monitoring and are considered effective for the rapid analysis of large areas.

Gas sensors record changes in atmospheric composition. In this process, CO is the main indicator of endogenous heating, CH₄ indicates explosion hazards, CO₂ reflects the intensity of the oxidation process, and O₂ shows the level of air exchange.

An increase in CO concentration indicates the beginning of the active oxidation process of coal.

Optical sensors detect smoke particles and infrared radiation. These devices quickly identify open combustion stages, hidden smoke emissions, and high-temperature zones.

Ultrasonic sensors are used to monitor air pressure and internal movements. They make it possible to detect cracks in pit walls or gas emission channels.

In modern open-pit mines, sensors are integrated into a unified information system through IoT technologies. In this system, data are transmitted via wireless networks, stored on a central server, and analyzed using AI algorithms.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

Artificial intelligence technologies analyze sensor data and predict hazardous trends in advance.

$$P_f = f(T, CO, CH_4, O_2, H)$$

Where:

P_f - probability of fire occurrence;

T - temperature;

CO, CH₄, O₂ - gas concentrations;

H - humidity indicator.

When the system detects hazardous indicators, it automatically performs functions such as increasing ventilation, spraying water or foam, supplying inert gas, and sending warning signals to the operator.

Conclusion. The implementation of sensor-based monitoring systems in open-pit mining conditions plays an important role in the early detection and prevention of endogenous fires. Intelligent systems based on thermal sensors, gas sensors, and IoT technologies make it possible to monitor hazardous situations in real time.

The research results show that sensor-based monitoring methods are an effective solution for improving industrial safety, reducing economic losses, and minimizing environmental risks in open-pit mines. In the future, the introduction of artificial intelligence, drones, and digital modeling technologies may further enhance fire hazard management systems.

References

1. Kutuzov B.N. *Fire Safety of Coal Deposits*. – Moscow: Nedra, 2018.
2. Ruban A.D. *Spontaneous Combustion of Coal and Methods of Control*. – Saint Petersburg, 2020.
3. *Mine Fire Prevention and Control*. International Journal of Mining Science and Technology, 2021.
4. Gulomova G.M., Aripxodjaeva M.B., Abdurakhmonov E.B. Types, properties, and characteristics of activated carbon and preparation of granular activated carbon samples using composite binders. *Technical Science and Innovation Journal*, Tashkent, 2021, pp. 61–66.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-09**

5. Gulomova G. On the adsorbent obtained based on local Angren coal: analysis of adsorption energy properties of benzene vapors. *E3S Web of Conferences*, 461, 2023.
6. Gulomova G.M., Shamansurov S.S., Rakhmatova D.M. Development of methods for obtaining carbon adsorbents based on Angren coal and oil residues. *Occupational Safety in Industry (Bezopasnost Truda v Promyshlennosti)*, 2023(3), pp. 68–74.
7. Gulomova G., Turabekova U., Nizamova D., Mudarisova R. Problems of ensuring safety in open-pit coal mines in the Republic of Uzbekistan. *E3S Web of Conferences*, 461, 01067, 2023.
8. Gulomova G.M., Jumanazarov A.B., Yusupxodjayeva F.B. Improving an intelligent microcontroller device for monitoring fire and carbon monoxide hazards in industrial enterprises. *Scientific-Practical Electronic Journal "Fire and Explosion Safety"*, 2026, No. 1(22).
9. Gulomova G.M. Study of the chemical composition of Angren brown coal using the X-ray phase method. *Proceedings of the International Scientific-Practical Conference, SamDAQI, April 29–30, 2026*, p. 404.
10. Rakhmatova D.M., Nizamova D.O. Comparative analysis of intelligent sensor systems and traditional safety methods in coal open-pit mines. *Proceedings of the International Scientific-Practical Conference, SamDAQI, April 29–30, 2026*, p. 573.

FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

«FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI» NOMLI KONFERENSIYANING 3-TOM, 9-SON (30-SENTYABR)

MUNDARIJA

1	O'TKIR RESPIRATOR INFEKSIYALARDA ANTIBIOTIKLARDAN FOYDALANISH: TALABALAR VA YOSHLAR ORASIDAGI XULQ-ATVOR EPIDEMIOLOGIYASI Xoliqberdiyeva Zebo	5-10
2	TEMPOROMANDIBULAR BO'G'IM KASALLIKLARINI JARROHLIK DAVOLASH USULLARINING QIYOSIY TAHLILI Nazarova Sarvinoz, Pardayev Otabek	11-15
3	EKSPERIMENTAL URETEROGIDRONEFROZDA SIYDIK NAYI DEVORINING SEGMENTAR REMODELLANISHI VA MORFOMETRIK KO'RSATKICHLARI DINAMIKASI Ashurov Sirojiddin	16
4	SANOAT SOHASIDA SUN'IY INTELLEKT: TIBBIY REABILITATSIYADA IMU ASOSIDAGI AQLLI MONITORING TIZIMLARI Khujayev Otabek, Yusupova Farog'at	17-31
5	CRITERIA FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF INTELLIGENT PASSENGER FLOW MANAGEMENT ON METROPOLITAN ESCALATORS. Pardaboyev Humoyun , Zaripov Bahodir	32-37
6	STANDARTLASHTIRISH VA SIFAT NAZORATI SOHASIDA MUHANDISLARNING SHAXSIY VA KASBIY KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI Qarshiyev Zohidjon	38-40
7	ATOIY G'AZALLARIDA SINONIMLIK Mamarajabov Dilshod	41-46
8	NANOKOMPOZIT Co-CNT NI GLYUKOZADAN UGLEROD MANBAI SIFATIDA FOYDALANIB SINTEZ QILISH VA XOSSALARINI O'RGANISH Mirzayorov N, Yakubov Y, Xudayqulov I, Haitov B	47-49
9	ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ Ibragimova SH	50-55
10	MADANIY TADBIRLARNI LOYIHALASHTIRISH METODIKASI Hamitova Sunbula	56-64

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI**

11	СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ Нагметуллаев Айдос	65-75
12	INTEGRATED NUMERICAL MODELING AND FUNCTIONAL ASSESSMENT OF CEREBRAL AUTOREGULATION IN PATIENTS WITH CONCOMITANT PERIPHERAL AND CAROTID ARTERY DISEASE Tursunov Sardorbek, Jumanazarova Mokhinur	76-78
13	АНАЛИЗ ПРИЧИН И УСЛОВИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ Рахматова Д	79-84
14	STOMATOLOGIYADA AQLLI INTRAORAL BIOSENSORLARDAN FOYDALANISH: OG'IZ BO'SHLIG'I HOLATINI REAL VAQT REJIMIDA MONITORING QILISH IMKONIYATLARI G'afforova Hojaroy , Xamroyeva Dilafruz	85-93
15	O'ZBEK, INGLIZ VA FRANSUZ GIDRONIMLARINING NOMLANISH XUSUSIYATLARI: CHOG'ISHTIRMA YONDASHUV Shoyimova Komila	94-96
16	PAST BOSIMLI OQAVA SUVLARDA ISHLOVCHI MIKRO GESLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI Xamrayev Og'abek	97-100
17	AMIR TEMUR DAVRIDA DAVLAT BOSHQARUVI Jalilov Abdumaruf	101-106
18	ТИРЕОИДНАЯ АДАПТАЦИЯ К ИНТЕНСИВНЫМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ У СПОРТСМЕНОВ С РИСКОМ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДЕФИЦИТА ЭНЕРГИИ В СПОРТЕ Гайбиллоева Маржона, Азимова Озода	107-110
19	ANALYSIS OF SENSOR-BASED MONITORING METHODS FOR REDUCING FIRE HAZARDS IN OPEN-PIT MINING CONDITIONS Turabdjano S, Gulomova G, Yusupxodjayeva F	111-115
	TO`PLAM	116-117