

**OKTABR
2026**



ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR

ilmiy jurnali

○ I-QISM, 2-SON
○ e-ISSN: 3162-1686



☎ +998 90-067-67-57
📍 O'zbekiston
🌐 www.texniktafakkur.com





“ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR”

ilmiy jurnali

Mazkur ilmiy to'plamda “Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur” ilmiy jurnaliga taqdim etilgan ilmiy maqolalar, tezislar hamda ilmiy-tadqiqot natijalari o'rin olgan. Jurnal zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish, ta'lim jarayoniga innovatsion pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy etish, ta'lim mazmuni va metodlarini takomillashtirish, shuningdek, pedagogika, texnika va muhandislik yo'nalishlarining o'zaro integratsiyasini rivojlantirishga qaratilgan ilmiy izlanishlarni yoritishga ixtisoslashgan.

Nashrda ta'lim va tarbiya jarayonining nazariy hamda amaliy masalalari, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli va innovatsion ta'lim, muhandislik va texnik ta'limni rivojlantirish, fanlararo integratsiya, texnik tafakkurni shakllantirish, ta'lim jarayonini loyihalashtirish va takomillashtirish, shuningdek, mazkur sohalaridagi dolzarb ilmiy-metodik muammolarning yechimlariga bag'ishlangan tadqiqotlar o'rin oladi.

MUALLIFLAR E'TIBORIGA:

To'plamga kiritilgan ilmiy maqola va tezislarda keltirilgan statistik ma'lumotlar, ilmiy faktlar, raqamli ko'rsatkichlar, natijalar, iqtiboslar, bibliografik ma'lumotlar hamda boshqa axborotlarning haqqoniyligi va ishonchliligi uchun mualliflar shaxsan mas'ul hisoblanadi.

Maqolalarda foydalanilgan manbalarga havolalarning to'g'ri rasmiylashtirilishi, iqtiboslarning mazmunan va bibliografik jihatdan aniqligi, shuningdek, mualliflik huquqi talablariga rioya etilishi mualliflarning zimmasidadir.

Tahririyat tomonidan taqdim etilgan materiallarning ilmiy-uslubiy va texnik talablarga muvofiqligi ko'rib chiqiladi. Biroq maqolalarda bayon etilgan ilmiy qarashlar, xulosalar va tavsiyalar uchun mas'uliyat bevosita mualliflarga tegishlidir.

I-QISM, 2-SON

2026





ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR & TEXNIK TAFAKKUR

Bosh muharrir:

Z.Sh. To'xtayeva

Bosh muharrir o'rinbosari:

V.E. Ubaydova

Mas'ul kotib:

M.B. Obloqulova

Tahririyat hay'ati:

Q.T. Olimov, p.f.d., professor,

S.G'. Siddiqova, PhD, professor,

U.A. O'rinov, DSc, professor,

S.Dj. Muxamedjanova, DSc, professor,

F.R. Muradova, DSc, professor,

F.B. Ismoilov, PhD, dotsent,

Sh.H. Behbudov, DSc, dotsent,

G.I. Temirova, PhD, dotsent,

F.A. Qurbonov, t.t.n.n dotsent,

B.B. Toirov, t.f.n., dotsent,

D.D. Baratov, PhD, dotsent,

S.H. Fayziyev, t.f.f.d., dotsent,

N.S. Shodiyev, p.f.f.d., dotsent,

M.A. Aripjanova, p.f.f.d., dotsent

Tahririyat jamoasi a'zolari

To'xtayeva Zebo Sharifovna,

Buxoro davlat texnika universiteti, professor.

Djuraev Xayrullo Fayzievich,

Buxoro davlat texnika universiteti, professor.

Avazov Yusuf Shodiyevich,

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.





Hayitov Ruslan Rustamjonovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, professor.

Usarov Jabbor Eshbekovich,

Chirchiq davlat pedagogika universiteti, professor.

Fayziyeva Maxbubaxon Raximjonovna,

O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti, DSc, professor.

Botirov To'lqin Vafokulovich,

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, professor.

Abidov Kamildjan Zarifovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Sariev Rustam Bobomurodovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Ibragimov Ulug'bek Muradullayevich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Qobilov Hasan Xalilovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Xalilov Fayoz Vahobjonovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Xo'janazarov Zayniddin Rashidovich,

Buxoro innovatsiyalar universiteti, dotsent.

G'afurov Mirzohid Orifovich,

Buxoro innovatsiyalar universiteti, dotsent.

Asrayev Zafar Rizoqulovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Nurullayev Mirxon Muhammadovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Nafasov Mirzamurod Muhammadovich,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.

Abdullayev Husniddin Husen o'g'li,

Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.





ZAMONAVIY TA'LIMDA ISLOHOTLAR VA TEXNIK TAFAKKUR
ilmiy jurnali

Yuqorida keltirilgan tahririyat jamoasi a'zolarining to'liq ro'yxati
https://texniktafakkur.com/tp/en/editorial_team manzilida keltirilgan.

Tahririyat jamoasi a'zolarining tarkibini o'zgartirish hamda qo'shimcha kiritish
yoki tahririyat a'zolidan chiqarish muassis boshchiligida amalga oshiriladi.

© Materiallar ko'chirib olingan yoki chop etilganda “Zamonaviy ta'limda
islohotlar va texnik tafakkur” jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda
chop etilgan va e'lon qilingan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga
mualliflarning o'zlari ma'sul hisoblanadi. Tahririyat fikri har doim ham mualliflar
fikriga mos kelamasligi mumkin.

Jurnal yilda 12 marotaba to'plam sifatida chop etiladi. To'plam mualliflarga
elektron shaklda taqdim etiladi.

“Zamonaviy ta'limda islohotlar va texnik tafakkur” ilmiy jurnali
15.09.2026-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi
huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№ C–5669338845379 reyestr raqami tartibi bilan ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №1852266.





MUNDARIJA

Atajanov Otajon Yuldoshevich, AMALIY TAJRIBALAR ASOSIDA TALABALARNING TAHLILIY VA DIAGNOSTIK KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI	10
Tosheva Gulnora Djurayevna, DIZAYNERLIK QOBILIYATI' TUSHUNCHASINING PEDAGOGIK-PSIXOLOGIK MAZMUNI, TUZILISHI VA FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI	17
Sayidaxmedov Ravshan Rajabovich, TALABALARNING TADQIQOT KO'NIKMALARINI BAHOLASHNING MEZONLI-DIAGNOSTIK MODEL	25
Xudayberdiyev Erkin Umedovich, STANDARTLASHTIRISH VA METROLOGIK NAZORAT SOHASIDA HUQUQIY KOMPETENSIYALARNI SHAKLLANTIRISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA	33
Qosimov Fazliddin Tolibovich, YARIMO'TKAZGICHLARNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAGI O'RNI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	41
Bafoev Asliddin, Ahmadova Garanfil, Mavlonov Shohrukh, SYNTHESIS AND APPLICATION OF PET-DERIVED HYDROGEL ADSORBENTS FOR EFFICIENT TREATMENT OF DYE-CONTAMINATED WATER	46
Bafoev Asliddin, Ahmadova Garanfil, Mavlonov Shohrukh, SYNTHESIS AND APPLICATION OF PET-DERIVED HYDROGEL ADSORBENTS FOR EFFICIENT TREATMENT OF DYE-CONTAMINATED WATER	46
Umedova Ma'mura Nasillo qizi, SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ORQALI O'QUVCHILARNING KREATIV TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISH	60
Shukrulloeva M.B., RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA IJTIMOY FAOLLIK VA KOMMUNIKATIV KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISHNING XALQARO TAJRIBASI	66
Sharipov Q.Q., Bekov Bekzod Doniyorovich, QATLAM SUVI pH QIYMATINING GAZNI QAYTA ISHLASH ZAVODI APPARAT VA SIG'IMLARI KORROZIYASIGA TA'SIRI VA KOMPLEKS HIMOYA CHORALARI	83
Hamidova Nozima Sirojiddin qizi, Temirova Matlab Ibodovna, ISHLATILGAN O'SIMLIK YOG'LARINI KIMYOVIY QAYTA ISHLASH ASOSIDA QO'SHIMCHA QIYMATLI MAHSULOTLAR OLISH	93
Muzrabova Feruza Shuxrat qizi, INKLYUZIV SINFLARDA O'QUVCHILARNING IJTIMOY INTEGRATSIYASINI TA'MINLASHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLARI	99
Sayfiddinov Javlon Bahriddin o'g'li, HUDUDIY IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA YASHIL MOLİYALASHTIRISH VA INVESTITSIYA MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH	108
Yuldashev G'ulomjon, Qosimov Bekzod Ulug'bek o'g'li, KARKIDON SUV OMBORI HAVZASI TUPROQLARINING LANDSHAFT-GEOKIMYOVIY KATENA MODEL VA ELEMENTLAR MIGRATSIYASI QONUNIYATLARI	114
Kamol Akbarov, 1928–1929-YILLARDA QASHQADARYO OKRUGIDA O'TKAZILGAN YER-SUV ISLOHOTI VA UNING AHOLINING IJTIMOY HAYOTIGA TA'SIRI	120
Mansurov D.U, Oydinova Z.R, BIOCHAGA (CHAGA, INONOTUS OBLIQUUS) SUVLI EKSTRAKTINING SICHQON KOLOREKTAL KARSINOMASI (CT26) VA FIBROBLAST (L929) HUYAYRA LINIYALARIGA IN VITRO SITOTOKSIK TA'SIRI	124





Shermatova Xurshida, HAYVONLAR VA HASHAROTLARDAGI AQLIY QOBILIYAT UYG'UNLIGI	131
Паноев Э.Р, Г.Д.Нурназарова., Салимов Х.О., ПРОИЗВОДСТВО БИТУМНОЙ МАСТИКИ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ	136
I.R.Goziyev. Umaraliyev.N, TERMOLIZ VA PIROLIZ REJIMIDA ISHLAYDIGAN GAZ GENERATORINI AVTOMATIK BOSHQARISH UCHUN MIKROPROTSESSOR TIZIMINI YARATISH.....	143
To'xtaraliyev Sohibjon Murodjon o'g'li, Xolmatov D.S., FOSFORIT SHLAMIDAN KLINDER USULDA EKSTRAKSION FOSFAT KISLOTA OLIISHDA SULFAT KISLOTASI ME'YORI VA KONSENTRATSIYASINING TA'SIRI	152
F.M.Karomov, H.Salimov, E.R.Panoyev, Sh.U.Axmedova, MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA YUQORI HARORATGA CHIDAMLI KORROZIYA INGIBITORINI SINTEZ QILISH VA TADQIQ ETISH	161
Temurxo'ja Alisher o'g'li Shodmanov, XORIJLIKLARGA O'ZBEK TILINI ONLAYN O'QITISHDA LINGVOMADANIY YONDASHUV VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR	164
Maxkamov Ilhomjon Turdaliyevich, Aminjonova Mushtariyxon Sherzodbek qizi, ADAPTIV MOBIL TA'LIM ILOVALARINING TA'LIM SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH	168
Аминова Мохирахон Мўминжон қизи, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	172
Dustova Gulnoza Ashurovna, TEXNIK OLIY TA'LIMDA FANLARARO INTEGRATSIYA TUSHUNCHASINING PEDAGOGIK MAZMUNI VA RIVOJLANTIRISH TENDENSIYALARI	178
Turdimurodova Ma'suma Mamarajab qizi, O'ZBEKISTONNING SHO'RLANGAN TUPROQLARIDA O'SADIGAN O'SIMLIKLARNING FIZIOLOGIK – BIOKIMYOVIY MOSLANISH MEKANIZMLARINI TADQIQ QILISH.....	183
Hasanov Hakimjon Xalil o'g'li, SHARQ MUTAFAKKIRLARI (FOROBIY, BERUNIY, IBN SINO) ASARLARIDAGI TA'LIMIY G'OYALARINING PEDAGOGIK TAHLILI	191
Ergashev Asadbek Ulug'bek o'g'li, MEVA-SABZAVOTLARNI QAYTA ISHLAB CHIQRISHDA IKKILAMCHI RESURLARDAN SAMARALI FOYDALANISH.....	199
Jo'rayeva Yoqutxon A'zamxo'ja qizi, BOLALARDA UZI-NAZORAT OSTIDA REGIONAR BLOKADALAR VA OPERATSIYADAN KEYINGI OG'RIQNI DAVOLASH	207
Sharipov Akbarshox Sanjarovich, NEFT-GAZ SOHASINING OBYEKTLARINI METROLOGIK NAZORAT QILISH USLUBIYOTI	215
Xakimova Zulfiyaxon Mehmonaliyevna, IJODIY ISH VA LOYIHA ISHI – TAFAKKURNI O'STIRISH VOSITASI.....	222
Shukurova Ozoda Odil qizi, KONSIGNATSIYA ASOSIDA SHAXSIY PLATFORMALARDA XIZMAT KO'RSATISH TARTIBI VA SHARTLARI	227
Xakimova Zulfiyaxon Mehmonaliyevna, IJODIY ISHLARNI TASHKIL ETISHDA PSIXOLOGIK VA PEDAGOGIK IMKONIYATLAR.....	232
Allayarova Nilufar Sherali qizi, TABIIY OFATLAR OQIBATLARINI BARTARAF ETISHNING RAQAMLI-MOLIYAVIY MEKANIZMLARI VA XALQARO TAJRIBA	236
Rasulov Inom Mo'ydinovich, Usmanova Gulnoza Xamdamonovna, RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA TA'LIM TIZIMINI BOSHQARISHNING PEDAGOGIK-METODOLOGIK MUAMMOLARI VA MODEL.....	242





Nurullayev Mirxon Muhammadovich, AGENTLI SI TIZIMLARIDA AXBOROT OQIMLARINING UMUMLASHGAN SXEMASI VA MANBALARNING KO'P O'LCHOVLI ISHONCH PROFILI TASNIFI.....	245
A.Isashov, N.Yunusaliyev, SUV RESURSLARINI BOSHQARISH VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH MUAMMOLARI.....	257
Yo'ldosheva Dilrabo Sobir qizi, OLIY TA'LIM JARAYONIDA TALABALARNING MUSTAQIL TA'LIM FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI.....	260
Nurmurodova Yulduz Bazarovna, O'ZBEKISTONDA JOYLASHGAN TARIXIY MAHALLA MARKAZLARINI QAYTA QURISH TAMOYILLARINI ISHLAB CHIQISH.....	271
Ismailova Gulnoza Odiljon qizi, EDGAR ALLAN POE HAMDA WASHINGTON IRVING ASARLARI: XIX ASR AMERIKA ADABIYOTIDA SHARQ VA ISLOM OBRAZLARINING POETIK TRANSFORMATSIYASI.....	278
Xaydarov Sayfulloh Nodirjon o'g'li, KROSS YUGURISHDA CHIDAMLILIKNI OSHIRISH UCHUN INNOVATSION YONDASHUVLAR VA ULARNING SAMARADORLIGI.....	285
Aminova Mohiraxon Mo'minjon qizi, FROM INDUSTRIAL SULFUR RESIDUES TO RELIABLE CROP PROTECTION: FEEDSTOCK QUALIFICATION, FORMULATION CONSISTENCY AND FIELD VALIDATION.....	295
Khudaybergan Abdullayev, RING-TO-DROPLET TRANSITION IN A TWO-DIMENSIONAL DIPOLAR BOSE-EINSTEIN CONDENSATE: A GROUND-STATE SCAN WITH GPELAB.....	301
Xazratqulova Irodaxon Zokirjon qizi, ISHQORIY YER METALLARI MAVZUSINI O'QITISHDA ILG'OR TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH.....	308
Шодиева Муаттар Салом кизи, ФОРМИРОВАНИЕ РУССКОЯЗЫЧНОГО ЛЕКСИКОНА У ДЕТЕЙ-БИЛИНГВОВ: МЕХАНИЗМЫ, ФАКТОРЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ.....	313
Ubaydova V.E., Abbosova M.O., TRANSFORMATSIYA ELEMENTLARINI QO'LLAB KIYIMLARNI LOYIHALASHNING O'ZIGA XOS QONUNIYATLARI.....	320
S.Z.Ibodullayeva, BO'LAJAK PEDAGOGLARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING PEDAGOGIK SHART SHAROITLARI.....	325
Xazratqulova Iroda Zokirjon qizi, Maxkamov Ravshan Raximovich, AROMATIK KARBON KISLOTALARINING SIRT FAOL HOSILALARINI SINTEZ QILISH, STRUKTURA-SPEKTRAL TAVSIFI VA KOLLOID-KIMYOVIY XOSSALARINI O'RGANISH.....	331
Qurbonov Elmurod Botiraliyevich, SADOQAT KONSEPTINING JAMIYAT VA SHAXS MUNOSABATLARIDAGI PRAGMATIK IFODASI (ODIL YOQUBOV ASALARI MISOLIDA).....	335
Shukurova Ozoda Odil qizi, RAQAMLI PLATFORMALARNING XIZMAT KO'RSATISH SHARTNOMALARIDAGI FUQAROLIK-HUQUQIY MAQOMI: VOSITACHI YOKI SHARTNOMA TARAFI.....	339
Jo'rayeva Maxfuza Erkinovna, SIYOSIY DISKURSNING SUN'IY INTELLEKT (AI) YORDAMIDA TADQIQI.....	345
Yaminov Feruzjon Fayzullo o'g'li, XORIJIY NEFT-GAZ TA'LIMI TAJRIBASIDA KASBIY KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH MODELLARI VA ULARNI O'ZBEKISTON TA'LIM TIZIMIGA MOSLASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	350
Shirinov Feruzbek Shuxratovich, Maxmudov Jamshid Shuxratovich, OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MAGISTRLIK DISSERTATSIYALARINI TAYYORLASH JARAYONINI RAQAMLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI.....	360
Qobilova Dildora Odilboyevna, METEOPARAMETRLAR DINAMIKASI VA MURAKKAB OROGRAFIYA SHAROITIDA ZAHARLI ARALASHMALARNING ATMOSFERADA	



TARQALISHINI MATEMATIK MODELASHTIRISHNING NAZARIY VA USLUBIY ASOSLARI: ILMIY ADABIYOTLAR TAHLILI	364
Арслонхонов Косимхон Азиз угли, Арслонхонова Гулнара Давронбек кизи, ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКВАЖИННОГО ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНОВЫХ РУД	381
Abduvossiyev Asadbek Abdusaid o'g'li, INTELLEKTUAL BOSIM O'ZGARTIRGICHLARIDA DINAMIK XATOLIKLARNI KOMPENSATSIYA QILISH VA O'LCHASH NOANIQLIGINI BAHOLASH	391
Xaydarova Ziyodaxon Azimjon qizi, NOCHIZIQLI GIPERBOLIK SISTEMALAR UCHUN LYAPUNOV MA'NOSIDA TURG'UN OQIMGA QARSHI PARCHALANUVCHI AYIRMALI SXEMA	397
Feruz Yuldashev, O'ZBEKISTONDA DAVLAT VA XUSUSIY OLIY TA'LIM MUASSASALARI TADBIRKORLIK IMKONIYATLARINING MOLIVAVIY SALOHİYATI VA RAQOBAT HOLATINING QIYOSIY EKONOMETRIK TAHLILI	405
Jurayev Vays Narzullayevich, Abduqahhorov Abdurohman Xasan o'g'li, Botirjonova Mexruza Maqsud qizi, O'ng'arov Jaloliddin Faxriddin o'g'li, KO'MIRNI KOKSLASH JARAYONIDA OLTINGUGURT BIRIKMALARINING O'ZGARISHI VA KAM OLTINGUGURTLI METALLURGIK KOKS OLIISH IMKONIYATLARI	413
Qosimov Oybek Abdumannon o'g'li, GIBRID SHAMOL QUYOSH ELEKTR STANSIYALARINING CHASTOTANI ROSTLASH QOBILIYATINI OSHIRISH	419
Qurbonova Feruza Murod qizi, BANKLARNING RAQAMLI XIZMATLARIDA UZLUKSIZLIK VA TEXNIK BARQARORLIKNI TA'MINLASHNING TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMLARI	426
Teshaboyev Rivojiddin Ibrohimjon o'g'li, MOYLI KUCH TRANSFORMATORLARINING TEXNIK HOLATINI CHASTOTA TAVSIFI (FRA) ASOSIDA DIAGNOSTIKA QILISH..	439
Shirinov Feruzbek Shuxratovich, Jòraqòziyeva Durdonaxon Davronjon qizi, KOMPYUTER TIZIMLARIDA DASTURIY TA'MINOT UNUMDORLIGINI OSHIRISH USULLARI	445
Турсунбаева Диёра Носиржон кизи, МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ЛИТЕРАТУРЫ В НАЦИОНАЛЬНЫХ КЛАССАХ (НА ПРИМЕРЕ СТАРШИХ КЛАССОВ)	449
Eshonqulov Shahzod Ravshan o'g'li, DASTURLASH VA AVTOMATLASHTIRISH (PYTHON) ASOSIDA TALABALARDA TEXNIK TAFAKKURNI SHAKLLANTIRISH METODIKASI	458
Ismatov Baxtiyor Axmad o'g'li, Lutfullaev Sa'dulla Shukurovich, "UZBEKISTAN GTL" MCHJ MINERAL FRAKSIYALARINI TAVSIFLASH VA SINOVDAN O'TKAZISH	465
С. М. Васина, С. У. Насимова, ЭКСТРАКЦИОННЫЕ МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ	482
Soibov Johongir Ergash o'g'li, SANOAT KORXONALARIDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ZAMONAVIY USULLARI VA JAHON TAJRIBASI TAHLILI	492
Худайбердиева Махлиё Абдукаххоровна, ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТКАНИ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ТКАЦКОГО СТАНКА	496





4. IEC 60034-30-1. Rotating electrical machines - Efficiency classes of line operated AC motors.
5. Linnhoff B., Hindmarsh E. The pinch design method for heat exchanger networks // Chemical Engineering Science. 1983. Vol. 38, No. 5. pp. 745-763.
6. Kemp I.C. Pinch Analysis and Process Integration. 2nd ed. Butterworth-Heinemann, 2007.
7. Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M. Thermal Design and Optimization. Wiley, 1996.

УДК 677.054

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТКАНИ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ТКАЦКОГО СТАНКА

Худайбердиева Махлиё Абдукаххоровна¹

¹ Бухарский государственный технический университет, Доцент кафедры «Технологические машины и оборудование»

Аннотация. В статье рассмотрены научные основы повышения стабильности формирования ткани за счёт оптимизации параметров рабочих органов ткацкого станка. Обоснована взаимосвязь между натяжением основы, силой прибора утка, кинематикой батанного механизма и параметрами отвода ткани. Предложен подход к математическому моделированию динамики батана, расчёту изменения натяжения нитей основы и многокритериальной оптимизации конструктивно-технологических параметров. Научная аргументация опирается на результаты исследований по динамике прибора, контролю межзубчатого расстояния и влиянию механизмов отпуска основы на процесс формирования ткани. В статью включены оригинальные схемы, иллюстрирующие структуру процесса ткачества, качественные зависимости силы прибора от технологических факторов и алгоритм оптимизационного расчёта.

Ключевые слова: ткацкий станок, формирование ткани, рабочие органы, батанный механизм, бердо, натяжение основы, прибор утка, многокритериальная оптимизация, математическое моделирование, качество ткани.

Введение

Формирование ткани на ткацком станке представляет собой сложный механико-технологический процесс, в котором последовательно повторяются операции зевообразования, прокладывания утка, прибора уточной нити к линии формирования и отвода готовой ткани. Стабильность данного процесса во многом определяется согласованностью работы батанного механизма, устройства отпуска основы, механизма отвода ткани и параметрами упругой системы «основа – ткань».

Анализ научных публикаций показывает, что параметры прибора и натяжение основы оказывают определяющее влияние на плотность ткани, положение линии формирования и



устойчивость ткацкого процесса. В работе Dao, Bullerwell и Mohamed предложен метод динамического анализа процесса прибоя, учитывающий параметры станка, свойства нитей и режимы ткачества [1]. Shih и соавторы экспериментально подтвердили линейную зависимость силы прибоя от натяжения основы и линейной плотности утка, а также обратную зависимость от межуточного расстояния [2]. Basu показал влияние механизмов отпуска основы на усилия формирования ткани и её геометрические параметры [3].

Несмотря на наличие фундаментальных исследований, задача комплексной оптимизации параметров рабочих органов ткацкого станка остаётся актуальной. Особенно важна разработка инженерного подхода, который позволяет одновременно учитывать динамические нагрузки, изменение натяжения основы, энергетические затраты и точность формирования ткани. Целью статьи является обоснование научных основ повышения стабильности формирования ткани путём оптимизации параметров рабочих органов ткацкого станка и разработки расчётных зависимостей для выбора рациональных параметров.

На рисунке 1 представлена обобщённая схема формирования ткани на ткацком станке, отражающая взаимосвязь рабочих органов и траекторию движения нитей основы, утка и готовой ткани.

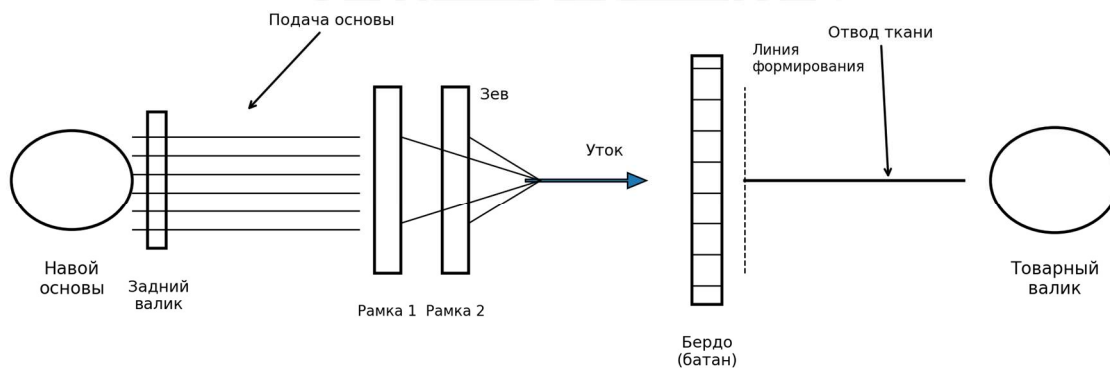


Рис. 1. Схема формирования ткани на ткацком станке

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют положения теории механизмов и машин, аналитической механики, упругости нитяных систем и современных подходов к управлению ткацкими процессами [4–7]. В работе использованы методы аналитического моделирования, параметрического анализа и многокритериальной оптимизации.

Динамика батанного механизма рассматривается с учётом приведённого момента инерции, угловой скорости и ускорения его звеньев, сопротивления движению и действия привода. Особое внимание уделяется характеру движения берда в период прибоя уточной



нити. При рациональном выборе геометрии механизма и закона его движения создаются предпосылки для уменьшения пиковых нагрузок и вибраций.

Натяжение нитей основы анализируется как переменный параметр, зависящий от первоначального натяжения, упругих свойств пряжи, длины деформируемого участка и его относительного удлинения. В условиях малых деформаций допустима линейная аппроксимация упругого отклика, тогда как для выраженной нелинейности и вязкоупругости нитей требуется экспериментальное уточнение характеристик материала.

Сила прибоя утка определяется совместным воздействием натяжения основы, скорости и ускорения батана, коэффициента трения нитей, шага уточных прокидок и особенностей переплетения. В рамках предлагаемого подхода эти параметры рассматриваются в единой причинно-следственной связи, а вклад каждого фактора предполагается уточнять на основе параметрических испытаний и измерения усилий.

Выбор рациональных параметров рабочих органов предлагается выполнять с использованием многокритериальной оптимизации. В качестве критериев рассматриваются максимальная динамическая нагрузка, размах колебаний натяжения основы, потребляемая мощность и отклонение уточной плотности от заданного значения. Для сопоставимости разнородных критериев применяются нормирование и весовые коэффициенты; допустимые варианты ограничиваются требованиями прочности, технологической производительности и качества ткани.

Результаты и обсуждение

Проведённый анализ показывает, что устойчивость формирования ткани определяется не отдельным параметром, а их совокупным влиянием. При увеличении натяжения основы возрастает сила прибоя, что способствует более плотному расположению утка, однако одновременно увеличиваются динамические нагрузки на батан и элементы привода. При чрезмерном снижении межуточного расстояния обеспечивается рост плотности ткани, но повышается вероятность дестабилизации линии формирования и увеличения сопротивления прибою [2, 5].

Механизм отпуска основы должен обеспечивать такое изменение натяжения, при котором компенсируются упругие колебания нитяной системы и сохраняется стабильное положение линии формирования ткани. Как показал Basu, различия между полуположительными и полностью положительными механизмами отпуска основы отражаются на усилиях формирования ткани и её геометрических параметрах [3]. Это подтверждает необходимость совместного выбора параметров отпуска основы, прибоя и отвода ткани.



На рисунке 2 схематически показаны качественные тенденции влияния натяжения основы и шага уточных нитей на силу прибоя. Иллюстрация носит концептуальный характер и не представляет собой результаты авторских экспериментов. Направление изменений соответствует тенденциям, обсуждаемым в опубликованных экспериментальных исследованиях [2].

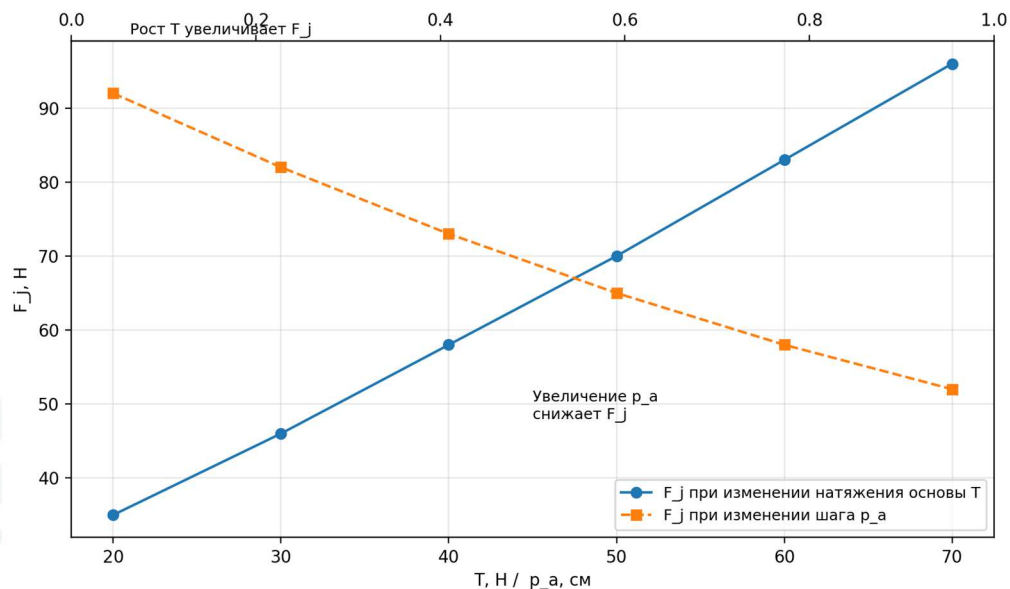


Рис. 2. Качественное влияние технологических параметров на силу прибоя утка

С точки зрения динамики особое значение имеет снижение приведённого момента инерции колеблющихся звеньев батанного механизма и рациональный выбор закона движения берда. Уменьшение инерционных нагрузок позволяет сократить пиковые усилия, снизить вибрации и повысить долговечность узлов. В литературе по динамике батанных механизмов подчёркивается важность оценки влияния геометрии четырёхзвенника и структуры привода на плавность хода [6, 7].

Для практического проектирования предлагается использовать многокритериальную схему оптимизации, представленную на рисунке 3. Её особенностью является совместный учёт прочностных ограничений, технологических требований к качеству ткани и энергетических затрат. В отличие от локальной настройки отдельных механизмов, такой подход ориентирован на системное обеспечение стабильности тканеобразования.

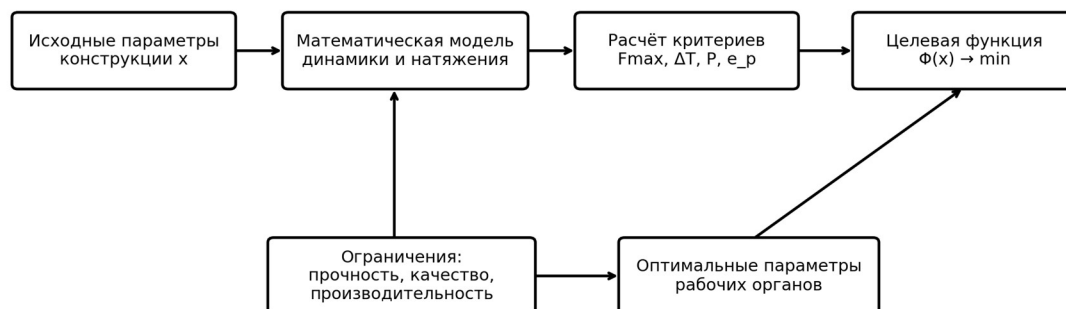


Рис. 3. Алгоритм многокритериальной оптимизации параметров рабочих органов

Научная новизна предлагаемого подхода заключается в комплексном рассмотрении процессов приёма, отпуска основы и отвода ткани в рамках единой расчётной схемы. Это позволяет перейти от разрозненного выбора параметров к обоснованному синтезу конструктивных решений для рабочих органов ткацкого станка.

Практическая значимость статьи состоит в том, что предложенные зависимости и алгоритм расчёта могут быть использованы при модернизации существующих ткацких станков, выборе режимов ткачества и разработке систем автоматического регулирования натяжения основы и плотности ткани [4, 5]. При наличии экспериментального стенда модель может быть идентифицирована по данным тензометрии, виброизмерений и контроля параметров ткани.

Выводы

1. Установлено, что стабильность формирования ткани определяется согласованной работой батанного механизма, механизма отпуска основы и системы отвода ткани, а также параметрами упругой системы «основа – ткань».

2. Обоснованы взаимосвязи между динамикой батана, натяжением нитей основы и силой приёма уточной нити; определены факторы, которые необходимо учитывать при проектировании и технологической настройке рабочих органов ткацкого станка.

3. Разработан многокритериальный подход к оптимизации параметров рабочих органов ткацкого станка, учитывающий динамические нагрузки, колебания натяжения, энергозатраты и точность формирования ткани.

4. Использование системного оптимизационного подхода позволяет повысить устойчивость тканеобразования, снизить вероятность дефектов и создать предпосылки для совершенствования конструкции и режимов работы ткацких станков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dao D., Bullerwell A.C., Mohamed M.H. Dynamic Analysis of the Beat-Up Process // Textile Research Journal. 1991. Vol. 61, No. 12. P. 760–773. DOI: 10.1177/004051759106101210.



2. Shih Y., Mohamed M.H., Bullerwell A.C., Dao D. Analysis of Beat-up Force During Weaving // Textile Research Journal. 1995. Vol. 65, No. 12. P. 747–754. DOI: 10.1177/004051759506501207.
3. Basu A.K. Effect of Different Let-off Mechanisms on Fabric Formation and Dimension of Fabric in the Loom // Textile Research Journal. 1987. Vol. 57, No. 7. P. 392–400. DOI: 10.1177/004051758705700702.
4. Eren R., Porat I., Greenwood K. A Mechatronics Approach to the Control of Pickspacing // Mechatronics. 1995. Vol. 5, Issues 2–3. P. 165–182. DOI: 10.1016/0957-4158(95)00013-U.
5. Chen X. Characteristics of Cloth Formation in Weaving and Their Influence on Fabric Parameters // Textile Research Journal. 2005. Vol. 75, No. 4. P. 333–340. DOI: 10.1177/0040517505054737.
6. Mrázek J. Theoretical Analysis of Dynamics of Four-Bar Beat-Up Mechanism of a Loom // Mechanism and Machine Theory. 1992. Vol. 27, No. 3. P. 331–341. DOI: 10.1016/0094-114X(92)90023-B.
7. Kuo C.-F.J., Su T.-L., Chen C.-H. Dynamic Modeling and Control of a Beat-Up Mechanism // Polymer-Plastics Technology and Engineering. 2008. Vol. 47, No. 4. P. 367–375. DOI: 10.1080/03602550801897539.
8. Choogin V.V., Bandara P., Chepelyuk E.V. Mechanisms of Flat Weaving Technology. Oxford: Woodhead Publishing, 2013. 476 p.

