



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

5
2025

Таҳририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Таҳрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАХОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

Бош муҳаррир: ДЎСТОВ Х.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатида киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Таҳририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат

техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Таҳририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Juraev D.D. Methodology for calculating the angular vibrations of blades on a separator machine rotor and developing its mathematical model.	4
Maxmudov B.M., Abdulxayev A.A. Comparative analysis of solar collectors for drying systems	8
Бибутов Н.С., Хамраев Х.Х., Самадова Н., Бакаева Ш. Основные требования к расчету деталей машин	16
Жураев Д.Д. Эффективность конструкции конусного двухбарабанного сепараторной машины	22
Tog‘aymurodov S.Z. Transformatorlarning ishlash jarayonida temperatura xarakteristika-larining tahlili	26
Muminov R.O., Tuxtaev B.I., Turabov X.Sh., Kushimov F. Skvajinalarga o‘rnatilgan ankerlarning kinematik parametrlarini hisoblashning ilmiy asoslari.	30
Jo‘rayev F.O‘., Saidova G.K. pushta olgichli universal qurilma parametrlarining uning ish ko‘rsatkichlariga ta’siri.	35
Хабибов Ф.Ю., Рамазонов А.Ч., Ахмедов Ю., Юсупов Ф.Ф. Конструирование поверхностей методом геометрических преобразований	40
Бозаров О.О., Мирзаев С.З. Контрроторный гидроагрегат с реактивным и активным рабочими колесами	44
Kayumov U.E., Djurayev R.U., Pardayeva Sh.S. Yuqori changalangan muhitda ishlovchi kar- yer avtosamosvallarining ichki yonuv dvigatellariga chang zarrachalarining ta’sirini tadqiq etish	54
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Хакимов А.А., Исомидинов А.С. Преслаш динамикасининг мустахкамликка таъсирини тадқиқ этиш	61
Адолатова Ш.Ж, Фозилов С.Ф, Фозилов Ҳ.С. Таркибида азот сақлаган метакрилат по- лимерларни синтез қилиш ва уларни антикоррозион присаткалар сифатида қўлланилиши .	66
Mixliyev O. A., Nabiyeu A.A., Yorboboyev R.Ch., Ro‘ziyev I.X. Mahalliy talk-magnezit minerali fraksiyalarining fizik-mexanik, kimyoviy va dispers tarkibini o‘rganish	72
Obitov N.M. Ikkilamchi alyuminiy-magniy qotishmalarining istiqbollari	77
Djalilov.A.T., Karimov M.U., Ismailov F.S, Ismailova X. Dj. Polikarboksilat asosidagi qo‘shimchalarning beton qorishmalariga fizik-mexanik ta’siri.	84
Tojiyev O.O. Yuqori karbonatli terrigen qatlamlarda kislotali ishlov berish uchun yaratilgan kislota kompozitsiyasini tarkibini sinash usullari	89
Khujakulov A.F., Abdullaeva Sh.Sh. Comparative analysis of the quality of raw materials and products in the production of road bitumens	94
Toshboyev S.O‘., Axmedov V.N., Panoyev E.R. Gazlarni aminli tozalash jarayonida hosil bo‘ladigan ko‘pikka turli xildagi ko‘pik so‘ndirgichlarning ta’sir etish xossalari	100
Abdulloyev H.R., Panoyev N.Sh., Safarov J.A. Og‘ir geksan fraksiyalarining gaz xromato- mass-spektral tahlili	106
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж., Қаямов А.Ш. Каталитик риформинг жараёни регенератор қурилмасида энергия тежамкорликка эришиш	111
Hojiyev A.A., Nurqulov F.N., Djalilov A.T. Vermikulit va bazalt asosidagi issiqlik izolyatsion polimer kompozitsion materiallarni tadqiq etish	117
Norboyev Q.M., Eshmuradova G.B., Tirkasheva M.N., Xursandov J.M., Toshpulatov D.T., Tashpulatov X.Sh. Xona haroratida ligandlar yordamida qayta cho‘ktirish usuli orqali gibrid MA _{1-x} FA _x PbI ₃ perovskit kvant nuqtalar sintezi hamda spektral tadqiqi	122

Matkarimova U.U., Qutlimurotova N.X., Raxmatullayev F.N., O'rolova Z.D., Gulyamov X., Xasanova N.X. p-Br fenilsirka kislolaning elektrokimyoviy sintezi	127
Egamnazarova F.D., Panjiyev U.R. Sintez gazidan yengil olefin qatori uglevodorod ishlab chiqarishning asosiy parametrlariga faollashtirish bosqichidagi co bosimini ta'sirini o'rganish	131
Egamnazarova F.D., Panjiyev U.R. CO va H ₂ aralashmasidan tanlangan katalizatorida yengil molekulyar sintetik olefin uglevodorodlarni olish jarayoni texnologiyasi.	136
Ibragimova M.I., Amonov M.R. Paxta tolasi asosidagi matolarni trietanolamin bilan aminlash va bo'yalgan matoning koloristik xossalari	141
Kadrixanov J., Urinov A.A. Development of composite materials for corrosion protection of main gas and oil pipelines with increased chemical adhesion	144
Рахимов Ф.Ф., Беков У.С., Сафарова Р.У. Гидрофобная композиция для строительных материалов на основе гипса и ее состав	150
Narzullayev B.A., Shirinov Sh.D., Djalilov A.T. Akril kislota asosida bioparchalanvchan gidrogellar olish: suv yutish va saqlab turish shuningdek qishloq xo'jaligi hamda ekologik barqarorlikka ta'siri.....	153
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M.I., Timirov X.N. Oqava suvlarni tozalashda aeratsiya jarayoni uchun faol loyqaning tarkibi, xususiyati va vazifasi	161
A'zamov S.S. Reducing power loss using modern methods of squirrel-cage induction motors . .	165
Safarov A.B., Jo'raqulov A.X., Qo'ziyev Z.E., Qahhorov M.M. Kombinatsiyalashgan quyosh-shamol energetik qurilmalarining samaradorligini oshirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili	169
Xabibov F.Y., Murodov K.J. Transport vositasi harakati mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining simulyatsiya modeli	175
Qo'ldosheva F.S., Sharipov N.Z. Uzum danagidan moy olish jarayonida yuqori chastotali tok maydonining ta'sir nazariyasi	182
Sharipov N.Z., Gafurov K.X. Gilos danagidan moy olish jarayonini o'ta yuqori chastotali tok maydonida jadallashtirish	187
Rakhmonov I.U., Toirov M.T., Nematov L.A. The influence of harmonics on the lifespan of lighting devices	193
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Shukrullaev J.O., Jo'raev X.F. Mineral o'g'itlarni oqim harakatini tadqiq qilish jarayonining statistik modeli	200
Botirova N.K. Ta'limiy platformalar va ulardan foydalanish imkoniyatlari	206
Samandarov I.R., Karimov S.Y. C++ va OpenCV yordamida Cu–Zn qotishmasi donalarining geometrik tahlilini avtomatlashtirish	209
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ergasheva X.B., Elmurodova A.S. Oziq-ovqat allergiyasi va rivojlanish sabablari	215
To'ymurodova Sh.Sh., Majidov K.X., Pardayev Sh. Baliqchilik uchun ozuqa yemlarining xususiy tarkibi va texnologiyasi	220
Raxmonov Q.S., Ashurova Z.T. Dorivor o'simlik xom ashyosidan olingan kukunlar yordamidaunli mahsulotlarining sifatini oshirish va va ozuqaviy qiymatini yaxshilash	224
Кулиев Н.Ш., Мажидов Қ.Х. Меваларда пектин микдорини аниқлаш ва уларнинг физик-кيميёвий хусусиятларини ўрганиш	232
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish	237

Шокиров К.А., Курбанов М.Т. Анализ остеопротективных свойств хвоща полевого (<i>Equisetum arvense</i>) и крапивы двудомной (<i>Urtica dioica</i>) в рецептуре хлеба как способа повышения его нутритивной ценности.	245
Рахмонов К.С. Технологические аспекты производства пшеничных сортов хлеба с использованием заквасок спонтанного брожения.	254
Nazarova L.X. Milliy non mahsulotlari.	261
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Хо‘jayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar maxsus kiyimi uchun mato tanlashda gazlama namunalari xususiyatlarining tahlili.	266
Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Agzamova S.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini olish usuli.	275
Usmanova F.S., Tashkenbayeva T.B., Nabiyeu N.D. Gidrofob xossa berishda maxalliy appretlarni qo‘llash imkoniyatlarini tadqiq qilish.	280
Mardonov S.E., Sattarova N.N., Rahimova M.R. Shlyapkali tarash mashinasi parametrlarining tola xossalari ta’siri.	285
Дустова Ф.Х. Приводы машин текстильной и легкой промышленности.	290
Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Agzamova S.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlar tahlili.	294
Ismoyilov I.B., Qo‘ldoshev E.I., Ismoyilov F.B. Yangi vintli tozalagichning konstruksiyasi va junni tozalash jarayoniga ta’sir etuvchi omillarning nazariy tadqiqi.	299
Бахриддинов М.С., Бехбудов Ш.Х. Использование упругих элементов в механизме иглы швейной машины.	302
Saidova X.X. Selection of an effective processing technology in the manufacturing of transformable clothing.	308
Saidova X.X., Boymatova K.A. Ustki kiyimlarni tikish jarayonida hosil bo‘ladigan nuqsonlar	314
Sabirova Z. A., Jumaniyazova R.F. O‘zbek milliy arxitekturasini va moda.	318
Giyasova D.R. Aralash tarkibli ip olish texnologiyasi.	324
Мусиров Ш. З., Мирзаумидов А.Ш., Турдиев Б.Э., Пардаев Б.Ч. Тебранувчи сирт юзасидаги чигитларнинг ҳаракатини динамик таҳлили.	328
Toshpulotov L.I., Mardonov S.E. Ikki qatlamli matolar tuzilishini loyihalashda zamonaviy kompyuter texnologiyalardan foydalanish.	332
Нурбоев Р.Х., Салимов Ш.Х., Худайбердиев М.Р. Аралаш толали ип ишлаб чиқаришда аралашмадаги толаларнинг хусусиятлари ва уларнинг нисбий улушига боғлиқлигини ўрганиш ва таҳлил қилиш.	338
Temirova G.I. Mo‘ynali buyumlarni tayyorlashda polimer kompozitsyalardan foydalanishning resurstejamkor usullari.	342
Ташкенбаева Т.Б., Нигматова Ф.У., Вахобова Н.А. Системный подход к проектированию функциональной одежды для людей в инвалидных колясках.	349
Машарибов А.Р., Райимкулов Ж.К., Эрдонов А.М. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда қозикчали-планкачи барабан планкаларининг таъсири.	360
Xamdullayeva S.O. Zanjirli uzatma qadamining qayishqoq vtulka bikirligiga ta’sirini sintez qilish.	365
Atajanov A.B. Arrali jin kolosniklari ishchi qismining yeyilishini tadqiq etish.	368
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetika sohasida ishlovchilar uchun himoya kiyimini ishlab chiqish omillarini o‘rganish.	374
Azimova M.N. Ayollar oyoq kiyimi uchun mo‘yna qiyimlari asosidagi polimer kompozitsion paketlarning shaklbardoshlik xususiyatlarini tadqiq etish.	378
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Хамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хossalарининг тадқиқоти ва таҳлили.	382

Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ҳамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг ғижимланмаслиги ва ҳаво ўтказувчанлигининг ўзгариши	387
Каландаров Р.К. Результаты теоретических и экспериментальных исследований	391
Эргашов М. Взаимодействие шелковой нити с ценовым прутком шелкоткацкого станка .	398
Yangiboyev I.B., Berdanov E.X., Axmedov M.X., Tuychiyev T.O. Mayda iflosliklardan tozalash jarayonida kolosnikli panjarada paxta bo‘lakchalarining harakatini tahlili	404
To‘xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O‘smirlar kiyimlari uchun tanlangan matolarning xususiyatlari tahlili	409
Rajabova G.J. Apsaykling – hayot mazmuni	416
Sayidova M.H., Pulatova S.U. Maxsus kiyim materiallarining termo-fizik parametrlarini aniqlovchi omillar	418
Сапаров М.К., Рузметов Р.И., Туйчиев Т.О., Авазмуратов А.Б., Машаринов К.М. Анализ показателей качества волокна на этапах технологического процесса Шовотского хлопкоочистительного завода	423
Бозорова Ф.М. Предлагаемая методика проведения экспериментов на узле ножки новой конструкции швейной машины	428
Azimova G.A. Mahalliy aralash jun matolarining eksport salohiyati	434
Rajabov A.I., Khamrayeva S.A., Nodirova M.N. Jun, jun–akril va jun–poliester iplarning mexanik xossalarini qiyosiy tahlil qilish	438
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o‘quv yurtlarida zamonaviy ta’limning o‘ziga xos xususiyatlari	444
Shalov D.J., Fatilloev Sh.F., Mavlanov B.A., Maxmudov R.A. Ipak qurti chiqindisidan turli bebaho baliqlar yemini tayyorlashda va mineral o‘g‘it sifatida qo‘llash	449
Raxmonov G‘.F. Buxoro viloyati hududida mavjud ekoturizm obyektlarini o‘rganish va tahlil qilish	452
Мухамедбаев А.А., Бахритдинова С.Б. Сравнительный анализ некоторых характеристик пористого заполнителя из дробленого автоклавного газобетона	459
Samandarov I.R., Miratoyev Z.M. Binar tasvirlardagi yassi ob’ektlar konturlarining metrik belgilarini ajratib olish usuli	466
Саидова А.С., Файзиллоева Н.Б. Модернизация высшего образования, как важный фактор развития наук.	478

MAYDA IFLOSLIKLARDAN TOZALASH JARAYONIDA KOLOSNIKLI PANJARADA PAXTA BO'LAKCHALARINING HARAKATINI TAHLILI

¹Yangiboyev I.B., ²Berdanov E.X., ²Axmedov M.X., ²Tuychiyev T.O.

¹Guliston davlat universiteti, ²Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada kolosnikli panjara zonasida paxta bo'lakchalarining harakati nazariy tahlil qilinadi. "Baraban-kolosnik" interfeysida tashqi kuchlar (markazdan qochma, og'irlik, aerodinamik qarshilik) va inersiya momenti hisobga olinib, harakat uchun ikkinchi tartibli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglama tuzildi, uning bir jinsli va xususiy yechimlari topildi. Kolosniklar oralig'i 4–6 mm qilib tanlanganda, zarbadan keyin bo'lakchani tezligi va ajralish yo'nalishi bo'yicha tozalash samaradorligi $\varepsilon(t)$ uchun ifoda olindi va Maple yordamida vaqtga bog'liq grafiklar qurildi. Natijalar kolosnik oralig'ini ratsional tanlash va urilish tezligini moslashtirish, mayda iflosliklarni ajratish samaradorligini sezilarli oshirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: kolosnikli panjara; baraban; paxta bo'lakchasi; urilish (zarb) dinamikasi; aerodinamik qarshilik; inersiya momenti; kolosnik oralig'i; ajralish yo'nalishi; tozalash samaradorligi.

АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ КОМОЧКОВ ХЛОПКА НА КОЛОСНИКОВОЙ РЕШЁТКЕ В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ ОТ МЕЛКИХ ПРИМЕСЕЙ

¹Янгибаев И.Б., ²Берданов Э.Х., ²Ахмедов М.Х., ²Туйчиев Т.О.

¹Гулистанский государственный университет, ²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности.

Аннотация. В статье выполнен теоретический анализ движения комочков хлопка в зоне колосниковой решётки. Для системы «барабан—колосник» с учётом внешних сил (центробежная, тяжесть, аэродинамическое сопротивление) и момента инерции получено неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка; найдены его однородное и частное решения. Для межколосникового зазора 4–6 мм выведено выражение для коэффициента очистительной эффективности $\varepsilon(t)$ и по результатам расчётов (Maple) построены временные зависимости. Показано, что рациональный выбор зазора и скорости удара повышает отделение мелких примесей.

Ключевые слова: колосниковая решётка; барабан; комочки хлопка; динамика удара; аэродинамическое сопротивление; момент инерции; межколосниковый зазор; направление выхода; очистительная эффективность.

ANALYSIS OF COTTON-LUMP MOTION ON A BAR-GRID DURING THE FINE-IMPURITY CLEANING PROCESS

¹Yangiboyev I.B., ²Berdanov E.Kh., ²Akhmedov M.Kh., ²Tuychiyev T.O.

¹Gulistan state university, ²Tashkent institute of textile and light industry.

Annotation. This paper presents a theoretical analysis of cotton-lump motion over a bar-grid cleaning zone. For the "drum-grid" interface, an inhomogeneous second-order differential equation is formulated by accounting for external forces (centrifugal, gravity, aerodynamic drag) and the moment of inertia; both homogeneous and particular solutions are obtained. With a bar spacing of 4–6 mm, a time-dependent expression for cleaning efficiency $\varepsilon(t)$ is derived, and Maple-based plots are used to study the dynamics. Results show that selecting a rational spacing and adjusting impact velocity significantly enhance fine-impurity separation.

Keywords: bar-grid; drum; cotton lumps; impact dynamics; aerodynamic drag; moment of inertia; bar spacing; exit/deflection direction; cleaning efficiency.

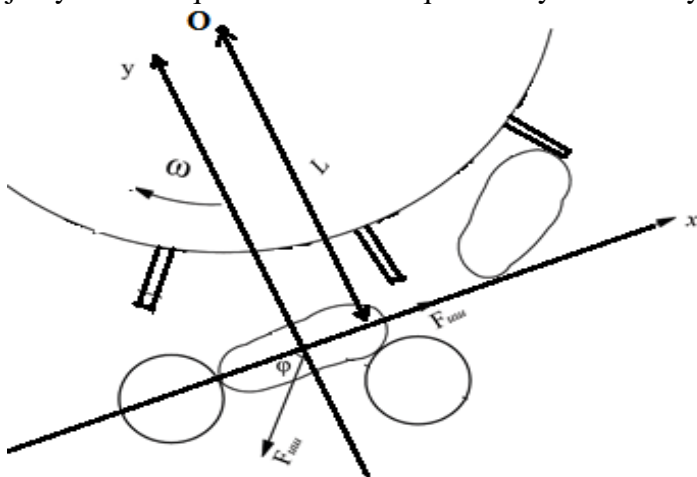
Kirish. Paxta to'qimachilik klasterlarining paxta tozalash korxonalarida mayda iflosliklardan tozalashda qoziqchali-plankali baraban, qoziqli shnek, to'rli yuza yoki kolosnikli panjaralardan foydalaniladi [1-2]. Ushbu ishchi qismlarning konstruksiyasi iflosliklarni ajratib olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Iflosliklar paxta tolasiga ilashishiga qarab aktiv va passiv iflosliklarga ajratiladi [3]. Tozalashda passiv iflosliklar tola bilan bog'lanish kuchi past bo'lib, kam mexanik ta'sirda xam oson ajraladi. Lekin aktiv iflosliklarni ajratib olish uning tola bilan mustahkam bog'langanligi sababli qiyinroq kechadi [4-6]. Aktiv iflosliklarni ajratib olish uchun tozalash bosqichlarini oshirish talab etiladi.

Paxta tozalash uskunalarini takomillashtirish bo'yicha bir qator ilmiy tadqiqotlar mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan bo'lib, ushbu tadqiqot ishlarida qoziqchali-plankali barabanlarning aylanish tezliklari va diametri, qoziqcha va plankalarining shakli [7], og'ish burchaklari va balandligi, to'rli yuzalarning shakl va o'lchamlari [8-9], tekshiklarining paxta

oqimiga nisbatan joylashuvi, kolosnikli panjaralarning shakli [10-11], o'lchamlari, kolosnik ishchi yuzasining qoziqchali barabanga nisbatan og'ish burchagi, qoziqchali-plankali baraban bilan to'rtli yuza yoki kolosnikli panjaraning oraliq masofasi [12-13] kabi ko'rsatkichlari tadqiq etilgan.

Paxtani mayda iflosliklardan tozalash bosqichi tolalar sifati va keyingi texnologik jarayonlarning barqarorligida hal qiluvchi rol o'ynaydi [14]. Amaliy qurilmalarda qoziqchali-plankali baraban va kolosnikli panjara kombinatsiyasi keng qo'llanadi [15]; bunda kolosniklarning oraliq masofasi, shakli va baraban kinematikasi oqimdagi bo'lakchalar traektoriyasini belgilaydi.

Mazkur maqola aynan kolosnikli panjarada paxta bo'lakchalarining zarba orqali o'tishidagi harakatini matematik jihatdan modellashtiradi: tashqi kuchlar balansi, A nuqtaga nisbatan inersiya momenti va aerodinamik qarshilik hisobga olinadi. Hosil qilingan ikkinchi tartibli differensial tenglama (bir jinsli va xususiy yechimlar bilan) bo'lakchanning holatini vaqt bo'yicha ifodalash imkonini beradi; shu asosda tozalash samaradorligi $\varepsilon(t)$ ni baholash metodikasi keltiriladi. Tadqiqotda kolosnik oraliq'i 4–6 mm diapazoni ko'rib chiqilib, Maple paketida olingan grafiklar yordamida samaradorlikning vaqt bo'yicha o'zgarishi va urilish tezligiga sezgirligi tahlil qilinadi. Maqsad — kolosnik geometriyasi va ish rejimlarini ratsional tanlab, mayda iflosliklarni ajratish jarayonini barqaror va samarali qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.



1-rasm. Kolosniklar bilan paxta bo'lakchalarini o'zaro ta'siri natijasidagi tashqi kuchlarni dinamik sxemasi.

Nazariy tadqiqotlar. Qoziqchali-plankali barabandan olgan zarbasi orqali paxta bo'lakchalarining turli xil o'zaro oraliqda joylashtirilgan kolosniklar bo'ylab ta'siridagi harakatini nazariy tahlil qilamiz.

Kolosniklarning oraliq masofalari 4÷6 mm dan qilib takomillashtirilgan kolosniklar yordamida mayda iflosliklardan tozalash samaradorlikka erishishda paxta bo'lakchasining A va B kolosniklar oraliqlaridan o'tish jarayoni keltirilgan. Paxta bo'lakchalariga kolosniklar ta'sirida quyidagi tashqi kuchlar hosil bo'ladi (1-rasm).

$$F_{m,q} = \frac{m \cdot \vartheta^2}{R} - \text{markazdan qochma kuch,}$$

$F_{x,q} = k \cdot \vartheta^2$ – qarshilik kuchi,

m – paxta bo'lakchasining massasi, ϑ – paxta bo'lakchasining tezligi, k – doimiy koeffitsiyenti

$k = \frac{c \cdot \rho \cdot S}{2 \cdot g}$ ga teng, c – paxta bo'lakchasining qarshilik koeffitsiyenti, ρ – paxta bo'lakchasining

zichligi, S – paxta bo'lakchasining yuzasi, g – erkin tushish tezlanishi.

Yoy bo'ylab joylashgan kolosniklardan o'tuvchi paxta bo'lakchasidan mayda iflosliklarni ajratishdagi differensial tenglamasini tuzamiz.

$$I \cdot \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = (F_{m,q} \cdot \cos \varphi - F_{x,q} \cdot \sin \varphi) \cdot L \quad (1)$$

Bu yerda $I = m \cdot L^2$ – paxta bo'lakchasining inersiya momenti, A nuqtaga nisbatan inersiya momentini hisoblabmiz.

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \frac{\vartheta^2}{L} \cdot \left(\frac{1}{R} \cdot \cos \varphi - \frac{k}{m} \cdot \sin \varphi \right) \quad (2)$$

(2) tenglamada paxta bo'lakchasining kolosniklar orasidagi masofaga bog'liqlik bo'lganligi uchun harakat paytida paxta bo'lakchasi kichik chegaralar oralig'ida o'zgarishi hisobiga $\sin \varphi \approx \varphi$; $\cos \varphi = 1 - \varphi$ deb qabul qilishimiz mumkin. Bu ifodalarni (1) tenglikka qo'yamiz.

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \frac{g^2}{L} \cdot \left(-\frac{k}{m} \cdot \varphi + \frac{1}{R} \cdot (1 - \varphi) \right) \quad (3)$$

(3) ifodani sodda ko'rinishga keltirib ikkinchi tartibli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamaga ega bo'lamiz. $\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \ddot{\varphi}$ ekanligidan

$$\ddot{\varphi} + \frac{g^2}{L} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{k}{m} \right) \cdot \varphi = \frac{g^2}{R \cdot L} \quad (4)$$

(4) ikkinchi tartibli bir jinsli bo'lmagan differensial tenglamani bir jinsli qismini hisoblaymiz.

$\mu^2 = \frac{g^2}{L} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{k}{m} \right)$ belgilash kiritamiz va (4) tenglikka qo'yib bir jinsli qismini hisoblaymiz.

$$\ddot{\varphi} + \mu^2 \cdot \varphi = 0 \quad (5)$$

(5) tenglama bir jinsli qismini $\alpha = e^{\lambda \cdot t}$; $\dot{\alpha} = \lambda \cdot e^{\lambda \cdot t}$; $\ddot{\alpha} = \lambda^2 \cdot e^{\lambda \cdot t}$ aniqlab (5) tenglamani hisoblaymiz.

$$\lambda^2 + \mu^2 = 0 \quad (6)$$

(6) tenglama quyidagi ildizlarga ega bo'ladi $\lambda_1 = -i \cdot \mu$; $\lambda_2 = i \cdot \mu$. Bundan

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= C_1 \cdot \cos(\mu \cdot t) + C_2 \cdot \sin(\mu \cdot t) \\ \dot{\varphi}_1 &= -C_1 \cdot \mu \cdot \sin(\mu \cdot t) + C_2 \cdot \mu \cdot \cos(\mu \cdot t) \end{aligned} \quad (7)$$

(7) tenglikdan S_1 va S_2 integrallash doimiylarini aniqlash uchun boshlang'ich shartlardan foydalanamiz. Ya'ni $t = 0$ da $\varphi_1 = \varphi_0$ $\dot{\varphi}_1 = \omega_0$ boshlang'ich shartlarini (7) tenglikka qo'yib S_1 va S_2 aniqlaymiz.

$$C_1 = \varphi_0; C_2 = \frac{\omega_0}{\mu} \text{ bu qiymatlarni (7) tenglikka qo'yib bir jinsli qismidagi ifodagi}$$

$$\text{aniqlaymiz.} \quad \varphi_1 = \varphi_0 \cdot \cos(\mu \cdot t) + \frac{\omega_0}{\mu} \cdot \sin(\mu \cdot t) \quad (8)$$

(8) tenglik paxta bo'lakchasining oraliq masofalari 4-6 mm dan joylashtirilgan kolosniklar orasidagi paxta bo'lakchasining harakatining bir jinsli qismini tenglamasini ifodalaydi. (4) ifodadan foydalanib xususiy yechimini quyidagicha ko'rinishda aniqlaymiz.

$$\varphi_2 = A \cdot t^2 + B \cdot t + C \quad (9)$$

(9) tenglikdagi A, V va S o'zgarmas qiymatlarni aniqlash uchun bu tenglikni (4) tenglikka qo'yib aniqlaymiz.

$$\begin{aligned} \varphi_2 &= 2 \cdot A \cdot t + B \\ \dot{\varphi}_2 &= 2 \cdot A \end{aligned} \quad \text{bundan foydalanib}$$

$$2 \cdot A + \frac{g^2}{L} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{k}{m} \right) \cdot (A \cdot t^2 + B \cdot t + C) = \frac{g^2}{R \cdot L} \quad (10)$$

(10) tenglikni mos koeffitsiyentlarini tenglashtirib A, V va S o'zgarmas qiymatlarni aniqlaymiz.

$A = 0$; $B = 0$; $C = \frac{m}{m + k \cdot R}$ aniqlangan o'zgarmas qiymatlarni (9) tenglikka qo'yib xususiy

$$\text{yechimini aniqlaymiz.} \quad \varphi_2 = \frac{m}{m + k \cdot R} \quad (11)$$

Bir jinsli va xususiy yechimlaridan umumiy yechimini aniqlaymiz .

$$\varphi = \varphi_0 \cdot \cos\left(\sqrt{\frac{g^2}{L} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{k}{m}\right)} \cdot t\right) + \frac{\omega_0}{\mu} \cdot \sin\left(\sqrt{\frac{g^2}{L} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{k}{m}\right)} \cdot t\right) + \frac{m}{m + k \cdot R}$$

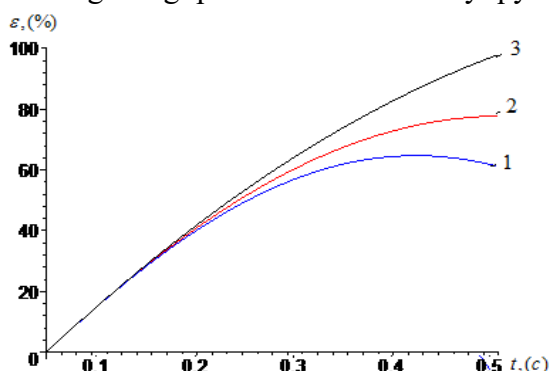
Bu ifodani samaradorlik koeffitsiyenti uchun quyidagicha aniqlaymiz

$$\varepsilon = 1 - e^{-\lambda \cdot h_1} (\omega_0 t + \varphi(t)) \quad (12)$$

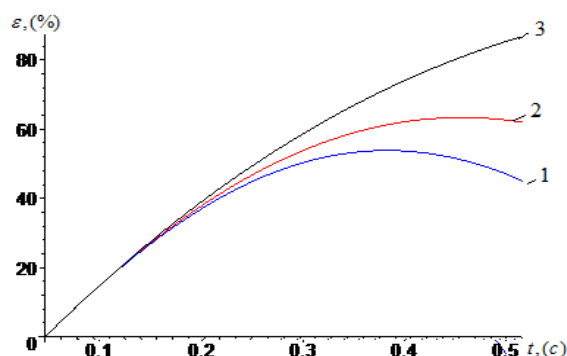
(12) tenglikdan foydalanib paxta bo‘lakchalaridan mayda iflosliklarni samarali ajratishdagi harakatini Maple dasturidan foydalanib grafiklarda tahlili keltirilgan. Hisoblashda quyidagi parametrlarni qiymatlari olingan: $\varphi_0 = 30^\circ$,

$\omega_0 = 30 \text{ rad/s}$, $R = 240 \text{ mm}$, $m = 1.4 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$, $R = \frac{d}{2}$ ga teng bo‘ladi.

Paxta bo‘lakchasining kolosniklarga ta’sirlashishi ya’ni kolosniklar orasidagi masofa $l = 4 - 6 \text{ mm}$ bo‘lgandagi parametrlarini hisobiy qiymatlari keltirilgan.



2-rasm. Paxta bo‘lakchalaridan ajratishdagi tozalash samaradorligini kolosnik oraliq masofasini $l_1 = 3 \text{ mm}$ $l_2 = 4 \text{ mm}$ $l_3 = 5 \text{ mm}$ qiymatlarida vaqtga bog‘liq grafigi.



3-rasm. Paxta bo‘lakchalaridan ajratishdagi tozalash samaradorligini kolosniklarga urilish tezligini turli xil $\theta_1 = 12 \text{ m/s}$, $\theta_2 = 16 \text{ m/s}$ va $\theta_3 = 20 \text{ m/s}$ qiymatlarida vaqtga bog‘liq grafigi.

Yuqoridagi 2-3-grafiklardan shuni aytishimiz mumkin ki kolosniklar orasidagi masofalarni ratsional qiymatini to‘g‘ri tanlash orqali paxta bo‘lakchalarini kolosnikka ta’siri natijasida mayda iflosliklardan tozalash samaradorligini oshirishi keltirilgan. Grafiklarda kolosniklar orasidagi masofa $l_3 = 5 \text{ mm}$ bo‘lganda hamda paxta bo‘lakchasining kolosnikka ta’sir tezligining $\theta_3 = 20 \text{ m/s}$ qiymatida mayda iflosliklarni paxta bo‘lakchasidan ajralib ifloslik bunkeriga uzatilishini ko‘rishimiz mumkin.

Xulosa. “Qoziqchali-plankali baraban – kolosnik” interfeysi uchun tashqi kuchlar va inersiya momenti hisobga olingan holatda paxta bo‘lakchasining harakati ikkinchi tartibli diferensial tenglama bilan ifodalandi; yechimlar asosida $\varepsilon(t)$ ni hisoblash usuli berildi.

Kolosniklar oralig‘ini 4–6 mm diapazonda tanlash va urilish tezligini moslashtirish ajralish yo‘nalishini (chiqish/og‘ish burchagini) qulay tomonga siljitib, mayda iflosliklarning ajralishini jadallashtiradi.

Maple asosidagi grafiklar samaradorlikning vaqt bo‘yicha o‘rishini hamda oraliq va tezlikka sezgirligini ko‘rsatdi; bu natijalar dizayn va ekspluatatsiya parametrlari bo‘yicha ratsional diapazonlarni aniqlashga xizmat qiladi.

Sanoat sharoitida taklif etilgan parametrlar bilan tajribaviy sinovlar o‘tkazish, kolosnik profili/yo‘nalishini optimallashtirish va havo oqimini moslashtirish orqali ε ni yanada oshirish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

1. Parpiyev A., Shoraxmedova M. D., Xabibullayeva D. I. Izucheniye deformatsii strukturi xlopka-sirsa v texnologicheskix protsessax //Universum: texnicheskiye nauki. – 2020. – №. 9-2 (78). – S. 27-30.

2. Yangiboyev I. et al. Influence of ribs types on the efficiency of cleaning from small weed impurities //Universum: технические науки. – 2025. – Т. 11. – №. 5 (134). – С. 22-28.
3. Salimov A., Hua W., Tuychiyeu T. Technology and equipment for primari cotton processing //China, Shanhay. – 2019. – S. 174.
4. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – Т. 63. – S. 2998-3004.
5. Tuychiev T., Gafurov A., Jumamuratova V. Experimental results of the improved cotton regenerator under production conditions //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 497. – S. 03039.
6. Ruzmetov R., Mardonov B., Tuychiev T. Simulation of the process of cotton drying under the influence of a heat agent in a spiked-screw cleaner //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 497. – S. 03057.
7. Sirojiddinov F. et al. Investigation of two-dimensional unsteady motion of deformable raw roller during saw ginning //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 434. – С. 03034.
8. Tuychiev T. et al. Influence of the Direction of Movement of Cotton to Pile Drums on the Cleaning Efficiency //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – S. 2084-2091.
9. Shoraxmedova M. D. Improving cleaning efficiency based on improving cotton transmission //Textile Journal of Uzbekistan. – 2020. – Т. 10. – №. 1. – С. 32-39.
10. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – Т. 63. – S. 2998-3004.
11. Mardonov B. M., Rakhmatov R. R., Usmanov X. S. Modeling of moisture transfer processes in raw cotton //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – Т. 3304. – №. 1. – С. 030040.
12. Tuychiev, T., Madumarov, I., Bayxanov, B., & Raxmanova, M. (2022, November). Investigate the movement of cotton in the supplier. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2650, No. 1). AIP Publishing.
13. Usmanov X. S. Basics of the improved technology of cleaning cotton from impurities : дис. – dissertation prepared for obtaining the scientific degree of Doctor of Science (Tashkent, 2022) 210.
14. Mardonov J., Tuychiev T., Usmanov X. Study of influence of colon types on cleaning efficiency //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 5. – №. 9 (126). – С. 37-43.
15. Ташпулатов Д. С., Джамолов Р. К. Исследования по совершенствованиу агрегатов для очистки хлопка-сырса от мелких и крупных примесей //Универсум: технические науки. – 2023. – №. 3-2 (108). – С. 70-73.