



**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.

Мусахҳих: 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 gibridd $MA_{1-x}FA_xPbI_3$ 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‘sir.	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 хоссаларининг 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

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Каландаров Р.К.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий.

Аннотация. Разработанные методы и построенные математические модели и алгоритмы позволяют: прогнозировать качество волокна в зависимости от способа переработки и основных характеристик шума и вибрации, возникающих в хлопкоочистительном заводе, исходных параметров хлопко-сырца и состояния технологических машин и оборудования, и других вредных факторов (ЗВ, СО, МП и др.); проводить качественные и количественные оценки физико-механических и физиологических характеристик шума и вибрации в зависимости от текущего технического состояния и способы расположения технологических машин и оборудования в хлопкоочистительных заводах; определить способы регулирования технологических режимов, в зависимости от задачи переработки и исходных параметров хлопко-сырца, а также текущего технического состояния оборудования хлопкоочистительного завода.

Ключевые слова: математическая модель, алгоритм, прогноз, качество волокно, шум, вибрация.

RESULTS OF THEORETICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH

Qalandarov R.K.

Termez state university of engineering and agricultural technology.

Abstract. The developed methods and constructed mathematical models and algorithms allow: to predict the quality of fiber depending on the processing method and the main characteristics of noise and vibration occurring in the cotton ginning plant, the initial parameters of raw cotton and the state of technological machines and equipment, and other harmful factors (ZV, CO, MP, etc.); to carry out qualitative and quantitative assessments of the physical, mechanical and physiological characteristics of noise and vibration depending on the current technical condition and the methods of arranging technological machines and equipment in cotton ginning plants; to determine the methods of regulating technological modes, depending on the processing task and the initial parameters of raw cotton, as well as the current technical condition of the equipment of the cotton ginning plant.

Key words: mathematical model, algorithm, forecast, fiber quality, noise, vibration.

NAZARIY VA TAJRIBAVIY TADQIQOTLAR NATIJALARI

Qalandarov R.K.

Termiz davlat muhandislik va qishloq xo'jaligi texnologiyalari universiteti.

Annotatsiya. Ishlab chiqilgan usullar va tuzilgan matematik modellar va algoritmlar quyidagilarga imkon beradi: ishlov berish usuliga va paxta tozalash zavodida yuzaga keladigan shovqin va tebranishlarning asosiy xususiyatlariga, paxta xomashyosining dastlabki parametrlariga va texnologik mashina va uskunalarining holatiga va boshqa zararli omillarga (ZV, CO, MP va boshqalar) qarab tolaning sifatini taxmin qilish; shovqin va tebranishning fizik-mexanik va fiziologik xususiyatlarini joriy texnik holatiga va paxta tozalash zavodlarida texnologik mashina va jihozlarni joylashtirish usullariga qarab sifat va miqdoriy baholashni amalga oshirish; paxta xomashyosini qayta ishlash vazifasi va dastlabki parametrlariga, shuningdek, paxta tozalash zavodi jihozlarining joriy texnik holatiga qarab texnologik rejimlarni tartibga solish usullarini aniqlash.

Kalit so'zlar: matematik model, algoritim, prognoz, tola sifati, shovqin, tebranish.

В настоящее время на хлопкоочистительных заводах перерабатываются ежегодные урожаи хлопко-сырца, получая хлопковое волокно, хлопковый линт, посевные и технические семена и т.д. Заводы оснащены согласно регламентированному технологическому процессу специальными технологическими машинами и оборудованием: сушильными агрегатами, очистительными машинами для хлопко-сырца, джинами и волокноотделителями, линтерами, очистителями волокна, линта, хлопковых семян, сепараторами, конденсаторами и другими машинами для переработки волокнистых отходов и гидропрессовыми установками для пакетирования волокна, линта и волокнистых отходов [1].

В зависимости от принципа джинирования и типа основного оборудования, хлопкоочистительные заводы разделяются на заводы пыльной и валичной очистки [2].

Для дальнейшему анализу и обобщению результатов экспериментальных исследований зависимости выходных параметров: суммы пороков и засоренности - $\Sigma П (X_9)$, штапельной длины - ШДВ (X_{10}) и фактического выхода волокна-ВВ (X_{11}) от уровня звука - $УЗ(X_1, X_2, X_3, X_4)$, уровня звуковой вибрации - $УЗВ (X_5, X_6, X_7, X_8)$, метеорологических факторов - МП (X_{12}, X_{13}, X_{14}), среднего значения запыленности и влажности воздуха - $ЗВ(X_{15}, X_{16})$ и состояния оператора - $СО(X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20})$, полученных в Ангорском и

Кизирикском валичных и Денауском и Узунском пильных хлопкозаводах, то есть построению аналитических функций - $X_9 = X_9(X_i)$, $X_{10} = X_{10}(X_i)$, $X_{11} = X_{11}(X_i)$ (где $i = 1-8, 12-20$), позволяющих устанавливать функциональные связи и законы взаимодействия между входными и выходными параметрами и вредными факторами, разработать методы регулирования и управления технологическим процессом первичной обработки хлопка-сырца в зависимости от качества конечного продукта - волокна, исходных параметров хлопка-сырца и уровня влияния вредных факторов, возникающих в процессе работы технологических машин и оборудования [3-7].

Заметим, что здесь и в дальнейшем термин “Вредные факторы” означает все, что может отрицательно повлиять, прежде всего, на основные качественные показатели волокна и работы технологических машин в наиболее устойчивом режиме, а под термином “Состояние оператора” будем иметь ввиду все отрицательное (или неправильное обращение), подаваемое технологическим машинам из вне (в том числе, например изменение входного электрического напряжения).

Общие теоретические модели и алгоритмы ведения числовых расчетов построены для произвольного числа входных и выходных параметров и вредных факторов, а в случае рассматриваемых валичных и пильных хлопкоочистительных заводов берется всего три выходных параметра и семнадцать различных факторов.

В качестве основных показателей волокна - выходных параметров разработанных математических моделей принимаются: сумма пороков и засоренности волокна (в разработанных моделях обозначается через X_9); штапельная длина волокна (обозначается через X_{10}); фактический выход волокна (обозначается через X_{11}).

В качестве входных параметров принимаются все исходные свойства хлопка-сырца, которые учитываются при проведении соответствующих экспериментальных исследований.

В качестве вредных факторов принимаются три основных элемента, которые могут оказывать наиболее существенное влияние на основные показатели волокна: уровень звука, который по прежнему обозначается через $УЗ$ и предполагается, что он зависит одновременно, по крайней мере, от четырех факторов – $УЗ(X_1, X_2, X_3, X_4)$; уровень звуковой вибрации, который обозначается через $УЗВ$ и считается, что он является функцией по крайней мере следующих четырех факторов – $УЗВ(X_5, X_6, X_7, X_8)$; среднее значение запыленности и влажности воздуха, которое обозначается через $ЗВ$ и принимается, что он является функцией двух факторов - $ЗВ(X_{15}, X_{16})$.

Предполагается, что состояние оператора (СО) зависит от следующих четырех факторов – СО ($X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}$) и при этом имеется ввиду, что факторы $X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}$ в общем случае могут быть, например, уровень классификации обслуживающего персонала технологических машин, изменение входного электрического напряжения, качества наладки и монтажа данной технологической машины и т.д., то есть термин “Состояние оператора” имеет более общий смысл.

Дальнейший, более углубленный анализ результатов экспериментальных и теоретических исследований проведенных с помощью вычислительных методов, посвященный выяснению механизма влияния вредных факторов на качество выходных параметров показывает, что технологический процесс обработки хлопка-сырца относится к сложным стохастическим процессам и характеризуется большим числом взаимосвязанных факторов, наличием существенных неконтролируемых в общем случае возмущений и ошибок измерения отдельных факторов и случайными изменениями характеристик объекта во времени.

Синтезируя характер связей, имеющих место между исследуемыми параметрами и факторами, можно заключить, что вредные факторы могут оказать непосредственное влияние на качество выпускаемой продукции, а также могут воздействовать через другие факторы. Например, изменение состояния оператора может непосредственно отразиться на

изменении качества получаемой продукции, а состояние оператора зависит от уровня шума, который объединяет четыре (X_1, X_2, X_3, X_4) вредных фактора; от уровня звуковой вибрации которая характеризуется четырьмя (X_5, X_6, X_7, X_8) вредными факторами; от степени запыленности и влажности воздуха которые характеризуются двумя (X_{15}, X_{16}) вредными факторами, а также от метеорологических условий, которые характеризуются тремя (X_{12}, X_{13}, X_{14}) вредными факторами.

Анализ результатов, проведенных экспериментальных исследований показывает, что между жизненно важными показателями, характеризующими качество выходной продукции и вредными факторами такими, как уровни шума, звуковая и механическая вибрации, метеорологические параметры и т.п. существуют довольно сложные коррелятивные связи. Поэтому, исследование технологического процесса с учетом этих корреляционных связей приобретает особую актуальность и имеет большую перспективу. Очевидно, что проведение таких комплексных и углубленных исследований немыслимо без широкого применения математических методов моделирования и современных средств вычислительной техники.

Исследования изложены по принципу “Из простой модели к более сложным моделям”. Простые - в данном случае линейные и параболические модели используются в качестве “тестовых” при построении более общих - наиболее полностью учитывающих влияние всех входных параметров и вредных факторов и более качественно описывающих сложные процессы внутреннего взаимодействия входных и выходных параметров и всех вредных факторов.

Изучен характер внутренней взаимосвязи, определению области значения вредных факторов и влияние их на “Состояние оператора”, а также статистической обработке экспериментальных данных, полученных в Ангорском и Кизирикском валичных и Денауском и Узунском пильных хлопкозаводах.

Исследования второго параграфа посвящены построению нелинейной-параболической модели взаимоотношения между двумя различными параметрами - зависимости уровня шума от частоты шума, возникающих в технологических машинах и оборудованях.

Далее учитывая, что внутренняя организация взаимоотношений параметров, описывающих природу исследуемых явлений, довольно сложна, и для раскрытия ее механизма необходимы более сложные математические модели, и последовательное усложнение их позволяет достигнуть требуемой степени точности, сопровождается решением все более сложных технологических и теоретических задач и для описания и выявления взаимоотношений между множеством случайных параметров, разрабатываются и внедряются более общие методы и модели, чтобы с их помощью раскрыть сущность и закономерности процессов взаимодействия технологических машин с учетом всех вредных факторов и состояния обслуживающих операторов. Одним из таких подходов и методов, как известно является метод системного подхода.

Как известно системный подход к изучению любого процесса и явлениям материального мира, требует разрешения ряда сложных неспецифических проблем, таких как разработка структурно-функциональных моделей, характеризующая условия функционирования изучаемой системы, построения адекватных математических моделей процесса функционирования системы, при различных экстремальных условиях.

Показано, что исследования технологии первичной обработки позиции системного подхода, позволяют решить многие нерешенные до сих пор, научные и практические проблемы, связанные с оптимизацией технологии обработки хлопка-сырца и повышением качества конечного продукта - волокна.

Разработаны структурно-функциональные модели исследуемого технологического процесса. Показано, что применение системного подхода позволяет интерпретировать технологический процесс таким образом, чтобы вредные факторы “Уровень звука” (УЗ),

“Уровень звуковой вибрации“ (УЗВ), “Метеорологические факторы” (МП) и “Степени запыленности и влажности воздуха” (ЗВ) могли оказывать непосредственные и доступные для качественной и количественной оценки влияния на качество выходной продукции и на состояние операторов технологических машин.

Далее, для реализации системного подхода и дальнейшего раскрытия механизма влияния вредных факторов, на конечный результат первичной обработки хлопка-сырца построены математические модели, адекватно имитирующие одновременные и комплексные влияния вредных факторов, на качество хлопка-сырца и волокна в процессе первичной обработки технологического сырья.

В качестве математического аппарата, при построении имитационных моделей, используются методы многомерной и многошаговой регрессии.

Построен комплекс прикладных программ, полностью реализующий разработанные алгоритмы на современных компьютерах.

Далее, с помощью метода многошаговой регрессии, разрабатываются специальные алгоритмы, позволяющие построить математические модели, адекватно имитирующие механизм влияния отдельных вредных факторов на качество выходного продукта.

Разработаны методы и построены математические модели имитации отдельных вредных факторов, на конкретные показатели продукции и здоровье оператора.

Проведение таких исследований является необходимым, так как модельный анализ механизма, влияния каждого отдельного вредного фактора позволяет произвести классификацию множества вредных факторов по внесению вредного эффекта в процесс технологии первичной обработки в целом, дать оценки эффекту одновременного влияния каждого отдельного вредного фактора.

Как известно, разработка математической модели любого технологического процесса начинается с определений основных характеристик, классификации и оценки ожидаемого результата и эффекта влияния различных параметров и факторов на выходные параметры математической модели и следовательно, рассматриваемого технологического процесса в целом.

Настоящий параграф диссертационной работы посвящен классификации, определению области значений и основных характеристик, а также обоснованию необходимости учета тех или иных параметров и вредных факторов, при разработке комплексной математической модели валичных и пильных хлопкоочистительных заводов.

Результаты проведенных экспериментальных исследований влияния шума и вибрации на основные качества волокна достаточно обосновывают необходимость учета таких вредных факторов, как уровень звука-УЗ, уровень звуковой вибрации и т.д. при разработке общей-комплексной математической модели первичной обработки хлопка-сырца. Но шум и вибрация могут оказывать отрицательные влияния и на текущее состояние обслуживающего персонала - состояние оператора (СО) и на устойчивость, надежность и долговечность технологических машин и оборудования хлопкоочистительных заводов. В связи с этим возникает необходимость анализа влияния шума и вибрации на текущее состояние обслуживающего персонала.

Ниже приводим краткий анализ возможных эффектов влияния шума и вибрации на текущее состояние - здоровье обслуживающего персонала-состояние оператора.

Известно, что на хлопкоочистительных заводах валичной и пильной очистки многие технологические операции (подача хлопка-сырца из бунтов в пневмотранспорт, пакетирование хлопка-волокна, линта и волокнистых отходов, подача их на транспортерах и т.д.), часто связаны с интенсивным физическим напряжением работающих. Операторы-отдельных обслуживающих технологических машин часто оказываются под воздействием различных вредных факторов - шума, вибрация и т.д. Эти и другие предпосылки послужили

основанием для дальнейшего анализа и изучения влияния шума и вибрации и других вредных факторов на организм работников хлопкоочистительных заводов.

Накопленные к настоящему времени материалы по определению действия шума, вибрации и других вредных факторов на организм человека в процессе его трудовой деятельности, позволяют рассматривать эти факторы как дополнительные неблагоприятные нагрузки не только на слуховой анализатор, но и на другие физиологические системы, и в первую очередь на нервную. Необходимо подчеркнуть, что неблагоприятные действия шума, вибрации и других вредных факторов как общебиологического раздражителя, оказывают отрицательное влияние прежде всего на состояние здоровья, работоспособность и производительность труда. Это делает еще более актуальной задачу определения научно обоснованных допустимых уровней шума при работе с различной степенью напряженности и тяжести, с целью дифференцированного нормирования шума и других факторов на рабочих местах.

С точки зрения медицины, воздействие шумового фактора на человека в основном состоит из двух составляющих. Для оценки первого составляющего есть достаточно надёжный (специфический) критерий-устомление или повреждение слуха, выражающийся в смещении пороков восприятия тонов, которые зависят от величины звукового давления и времени экспозиции. Вторая составляющая получила название «неспецифического» влияния, которую можно объективно оценить преимущественно по критериям оценки утомления нервной системы. Следовательно, определение напряженности трудового процесса оператора является необходимым, для полноценной гигиенической оценки шумового фактора на рабочих местах.

Успешное решение этих вопросов может быть осуществлено при условии унификации физиолого-гигиенических подходов, и использования единого комплекса информативных методов и критериев оценки воздействия шума на организм оператора (обслуживающего персонала) технологических машин и оборудования в условиях хлопкоочистительных заводов. Вибрация, также, оказывает опасное воздействие на организм человека, вызывает утомление, нервное возбуждение с депрессией, изменение нервной и сердечно-сосудистой систем, органов слуха. От вибрации появляются боли, зуд крови, тошнота, ощущение тряски внутренних органов.

Особенно опасны вибрации с частотами, близкими и равными частотам колебаний человеческого тела или его отдельных частей. В медицине установлено, что колебания с частотой 5-6 Гц крайне неприятны, они действуют на сердце. При частоте 8 Гц колебания резонансы для желудка, при 30-40 Гц - для кистей рук, 60- 90 Гц - для глаз, а при 250-300 Гц - для головы.

Основными параметрами, характеризующими вибрацию, являются частота колебаний, амплитуда смещения, амплитуда скорости и амплитуда ускорения.

Уровень колебательной скорости вибрации определяется по формуле:

$$L_v = 20 \lg V/V_0$$

где V- колебательная скорость, см/с, V_0 пороговое значение колебательной скорости, равное $5 \cdot 10^{-6}$ см/с.

Скорость распространения вибрации измеряют при помощи специальных приборов (в децибелах).

Профилактика вибрационной болезни должна осуществляться путем контроля за вибрационными параметрами машин и профилактическим ремонтом последних: организацией комплексных бригад, позволяющих осуществлять сменность работы, организацией дополнительных перерывов в течение рабочего дня и т.д.

Длительность суммарного контакта с вибрирующими машинами и инструментом, в течение рабочей смены, зависит от параметров вибрации, регламентированными в положении о режиме труда работников виброопасных профессий.

Кроме того, в целях профилактики неблагоприятного воздействия шума и вибрации, операторы, наладчики и другие работники должны использовать средства индивидуальной защиты-спецову, проходить предварительные и периодические медицинские осмотры.

Направление действия вибрации определяется вдоль осей ортогональной системы координат, связанной с положением в пространстве тела или рук человека - оператора (см. приложение, паспортизация рабочих мест по шуму и вибрации на Шерабадском и Джаркурганском хлопкозаводах Сурхандарьинской области).

Общая вибрация по источнику ее возникновения подразделяется на три категории:

1. Транспортная вибрация;
2. Транспортно-технологическая вибрация;
3. Технологическая вибрация (касается и хлопкозаводов)

Как известно, качество конечного продукта - волокна, работы технологических машин и оборудования и обслуживающего персонала, существенно зависит от метеорологических условий данного района. В связи с этим, были проведены экспериментальные исследования по определению метеорологических условий в районах Ангорского и Кизирикского валичных, и Денауского и Узунского пильных хлопкоочистительных заводах. Результаты этих исследований используются при разработке общей математической модели рассматриваемого технологического процесса, то есть при определении характеристики и количества факторов $МП(X_i)$, где $i = 1, 2, 3, \dots$, а при модели конкретных хлопкозаводов (Ангорского, Кизирикского, Денауского и Узунского) предполагается, что $i = 12, 13$ и 14 .

Известно, что предприятия хлопкоочистительной промышленности, расположены, в основном, в Республиках Центральной Азии с резко изменяющимся континентальным климатом: с морозами, в зимнее время не редко доходящими до $-(-20^{\circ} - 25^{\circ})^{\circ}C$ и высоким летними температурами до $+(45^{\circ} - 48^{\circ})^{\circ}C$. Изменение температуры воздуха в таких широких интервалах на основных рабочих местах хлопкозаводов, прежде всего, создает весьма неблагоприятные условия труда, и надо постоянно заботиться о том, чтобы снизить их отрицательное влияние на самочувствие основного управляющего персонала (сушильщиков, чистильщиков, джинщиков, линтерщиков, и других.)

Вышеназванные параметры микроклимата сыграют немаловажную роль в производственной сфере каждого оператора технологических машин, так как, эти параметры не только отрицательно влияют на физиологию организма оператора, но и на производительность труда, и качество выпускаемой продукции, на любом производственном предприятии.

Проведем анализ параметров микроклимата для районов исследуемых хлопкозаводов, соответствующих за 1988 год.

Эти показатели взяты после большого количества наблюдений (для получения параметров в разрезе каждого месяца получены 720-744 результата, и затем определены средние арифметические значения) по месяцам, в течение 2023 года в разрезе каждого исследуемого района (хлопкозавода), согласно наблюдениями Сурхандарьинского областного центра по Гидрометеорологии.

Метеорологические условия во внешней среде в осенний период (в течении IX-XI месяцев года) отмечались следующие: по Ангорскому валичному заводу: минимальная температура воздуха от 0 до $5,3^{\circ}C$ и максимальная от $29,6$ до $40,5^{\circ}C$; минимальная относительная влажность ($16 \div 21$)% и средняя ($49 \div 58$)%; максимальная скорость ветра ($19 \div 23$) м/с; по Кизирикскому валичному заводу: минимальная температура воздуха в пределах ($2,5 \div 9,4$) $^{\circ}C$ и максимальная ($29,4 \div 39,2$) $^{\circ}C$; минимальная относительная влажность ($13 \div 14$)% и средняя ($36-40$) %; максимальная скорость ветра ($10 \div 19$) м/с; по Денаускому пильному заводу: минимальная температура воздуха ($14 \div 22,4$) $^{\circ}C$ и максимальная ($28,6 \div 36,3$) $^{\circ}C$; минимальная относительная влажность ($12 \div 21$) % и средняя ($42 \div 46$) %; а максимальная скорость ветра до 8 м/с, по Узунскому хлопкозаводу:

минимальная температура воздуха $(3-8)^{\circ}\text{C}$, максимальная $(28,2\div 36)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность $(15\div 22)\%$; средняя $(43\div 48)\%$, а максимальная скорость ветра доходит до $(8\div 9)\text{ м/с}$.

В зимний период (за XII, I и II месяцы года) по Ангорскому району: минимальная температура воздуха от $-3,5$ до $-8,3^{\circ}\text{C}$; максимальная от $17,6$ до $21,8^{\circ}\text{C}$; относительная влажность минимальная от 13 до 38% и средняя от 69 до 82% ; максимальная скорость ветра от 18 до 28 м/с . Эти показатели по Кизирикскому району соответственно равны: минимальная температура воздуха $(-0,4\div 5,7)^{\circ}\text{C}$; и максимальная $(17,5\div 21,8)$; относительная влажность минимальная $(12\div 31)\%$ и средняя $(57\div 75)\%$; максимальная скорость воздуха $(12\div 18)\text{ м/с}$.

По Денаускому району: минимальная температура воздуха $(-2,34- 6,8)^{\circ}\text{C}$ и максимальная $(16,1\div 22,6)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность минимальная $(11\div 30)\%$ и средняя $(50\div 70)\%$; максимальная скорость ветра $(10\div 16)\text{ м/с}$. По Узунскому району: минимальная температура воздуха $(-3,0\div 7,6)^{\circ}\text{C}$ и максимальная $(15,9\div 22,3)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность минимальная $(13\div 32)\%$ и средняя $(52\div 73)\%$; максимальная скорость ветра доходит до $(11-16)\text{ м/с}$.

Вышеприведенные метеорологические показатели в разрезе вышеназванных районов в летне-весенний период (за II-VII месяцы) колеблются следующим образом: по Ангорскому району: минимальная температура воздуха $(12,2\div 31,3)^{\circ}\text{C}$ и максимальная $(27,7\div 44,3)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность минимальная $(14\div 17)\%$ и средняя $(41\div 69)\%$; максимальная скорость ветра составляет $(15\div 24)\text{ м/с}$. По Кизирикскому району: минимальная температура воздуха $(1,7\div 20,3)^{\circ}\text{C}$ и максимальная $(26,8\div 43,5)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность минимальная $(10\div 19)\%$ и средняя $(27-61)\%$; максимальная скорость ветра доходила до $(13,0-20)\text{ м/с}$. По Денаускому району: минимальная температура воздуха $(0,2\div 20,2)^{\circ}\text{C}$ и максимальная $(26,1\div 42,3)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность минимальная $(13\div 21)\%$ и средняя $(36\div 64)\%$, максимальная скорость доходила до $(6\div 14)\text{ м/с}$. По Узунскому району: минимальная температура воздуха $(0,4\div 20)^{\circ}\text{C}$ и максимальная $(26\div 41)^{\circ}\text{C}$; относительная влажность *min* $(16-23)\%$ и средняя $(40-66)\%$, *max* скорость доходила до $(7\div 14)\text{ м/с}$.

Литература

1. Справочник по первичной обработке хлопка. Пед. общ. ред. И.Т.Максудова и А.Н.Нуралиева. Книги. Т “Мехнат” Т 1994 г. 575с.
2. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Анализ результатов исследования уровня шума в цехах и на рабочих местах заводов валочного и пыльного дженирования. *Механика va Texnologiya ilmiy jurnali* 5-jild, 2-son, 2024, 165-168-бетлар.
3. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Теоретическое и практическое изучение вредных факторов технологических машин на основных участках хлопковых предприятий и влияния на здоровье человека. *Механика va Texnologiya ilmiy jurnali* 5-jild, 2-son, 2024. 216-218-бет.
4. Каландаров Р., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Рустамова К.Т. Изучение влияния вибрации на качество волокон на вальцовых прядильных машинах на хлопкоочистительных предприятиях. 5-jild, 2-son, 2024. 219-222-бет.
5. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.Т. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. -Т.: Ўқитувчи, 1993, -141с.
6. ГОСТ 24026-80. Исследователь. испыт. Планирование экспер-та. Термины и определения.
7. Каландаров Р.К., Каршинев О.Н. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах. “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий–техникавий журнал №3 /2025. 297-302 стр.
8. Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч. Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту. “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий–техникавий журнал №3/2025. 306-310 стр.