ISSN 2181 – 8193

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI

2
2026

Tahririyat hay'ati raisi:
SIDDIQOVA S.G'. –
Buxoro davlat texnika universiteti rektori
Muovini:
NIZAMOV A.B. –
BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Tahrir hay'ati:
MUQIMOV K.M. – O'zR FA akademigi (O'zMU)
JALILOV A.T. – O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)
NEGMATOV S.N. – O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)
BAHODIROV G'.A. – t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi
XAMIDOV O.X. – iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)
JALILOV T.K. – iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)
PARDAYEVA M.D. – BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)
XOJIYEV A.X. – o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)
SAIDOV S.B. – Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
QURBONOV J.M. – texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)
ADIZOV B.Z. – texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI
ASTANOV S.X. – fizika-matematika fanlari doktori, professor
RAXMONOV X.Q. – texnika fanlari doktori, professor
VOXIDOV M.M. – texnika fanlari doktori, professor
JO'RAYEV X.F. – texnika fanlari doktori, professor
SADULLAYEV N.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOV Q.X. – texnika fanlari doktori, professor
FOZILOV S.F. – texnika fanlari doktori, professor
ISABAYEV I.B. – texnika fanlari doktori, professor
ABDURAHMONOV O.R. – texnika fanlari doktori, professor
GAFUROV K.X. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
XAYDAROV A.A. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
JO'RAYEV F.O'. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MURADOVA F.R. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
JUMAYEV M.R. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
YUNUSOVA G.S. – falsafa fanlari doktori (DSc), professor
BOBOYEV A.Ch. – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
TO'XTAYEVA Z.Sh. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.J – texnika fanlari doktori (DSc), professor
HAYITOV R.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOZOROV G'.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOLTAYEV Z.I. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
OLTIYEV A.T. – texnika fanlari doktori, (DSc)
JALILOV R.B. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.I. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOVA N.Q. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
AXMEDOV V.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV R.A. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
PULATOVA M.I. – fizika-matematika fanlari nomzodi, professor
RAHMATOV Sh.A. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD**)**
OCHILOV A.R. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
O'RINOV U.A. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
PO'LATOVA S.U. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
SAMIYEVA Sh.X. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
TESHAYEV M.X. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
XAITOV V.U. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
XOJIYEV Sh.M. –texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
XAYITOV Sh.N. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
ZOIROV E.X. – falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent
NARZIYEV M.S. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
NAMAZOVA N.J. – iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD**),** dotsent

Bosh muharrir: **DO'STOV H.B. –** kimyo fanlari doktori, professor

Muharrirlar: **Artikova M.M., Istamova G.X.**
Musahhih: **Barakayeva D.F.**

FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI
ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan

Muassis:
Buxoro davlat texnika universiteti

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.

Tahririyat manzili:
200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti
Tel: 0(365) 223-92-40
Faks: 0(365) 223-78-84
E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Jurnalning to'liq elektron varianti bilan http://journal.bstu.uz sayti orqali tanishish mumkin.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.

M U N D A R I J A – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JIHOZLAR

Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari …….	**5**
Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste’molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari……	**12**
Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati……...	**22**
Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	**32**
Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari……...	**38**
Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi……	**44**
Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов……...	**48**
Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari	**54**

KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR

Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей……	**58**
Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri……	**63**
Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	**68**
Maxmudov M.J., Ne’matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absobrsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili……...	**77**
Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi……	**81**
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш……..	**87**
Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хоссалари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	**92**
Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi……	**99**
Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуататsiи……...	**104**
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводородов……	**110**
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. $[Co(tmphen)_3](PF_6)_2$ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish……	**114**
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozolashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	**118**

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

Murodov K.J. Yo‘lning sun’iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibrid qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish…….	**123**
Бафоев Д.Х. Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов……	**127**
Boixanov Z.U. Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari…….	**135**
Juraqulov A.X. O‘zbeksiton iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish…….	**139**
Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection……	**146**
A’zamov S.S. On-Grid quyosh foftoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi……..	**150**
Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish…… …….	**155**
Bafoyev D.X. Materiallar sirtida ko‘p elementli qoplamalar hosil qilish……...	**160**
Nizamov. J.A. Sun’iy neyron tarmog‘i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish……...	**166**
Xaydarov X.M. Quyosh panellaridan ta’minlangan elektr tarmoqlaridan ta’minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste’mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o‘zgarishi...	**172**
Murodov K.J. Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi…….	**177**
Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э. Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла….	**181**
Sharipov J.O., Begmurodov A.F. Detallarni korroziya bardoshliligini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo‘llash jarayoni……	**188**
Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurti urug‘chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari……	**192**

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A. Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks…….	**197**
Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu. “Materiallar qarshiligi” kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish……	**202**
Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A. Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity……...	**208**
Sharifbaev A.N. Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration……..	**213**

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

Axmedova M.B. Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari……..	**220**
Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T. Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari…….	**224**
Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А. Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза……	**229**

Kuliyev N.Sh. Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki……	**236**
Kurbanov M.T., Axmedova M.B. Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish……..	**245**
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов...	**249**
Yoqubov M.E., Khaitov R.A. Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds……	**260**
Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R. *Phragmites communis trin* o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarining termik analizi ….....	**266**
Турсунова Н.Н. Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов……..	**270**

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

Amonov A.R, Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili……	**278**
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ignaning ta’sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili……	**282**
To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R. An’anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari……...	**285**
Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг …….	**292**
Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A. Pnevmomexanik yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi ……	**299**
Bebutova N.N., Qiyomova S.I. Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo’yicha tavsiyalar……...	**303**
Мухаммедова М.О. Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава……..	**310**
Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B. 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari	**313**
Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж. Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы……	**317**
Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очилов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч. Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари…..	**322**
Узакова Л.П., Авезова А.А. Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения……	**326**
Mardonov S.E., Muxtorova Z.N. Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta’sirini aniqlash……...	**331**
Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N. Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish……..	**335**
Sharifbayev R.N., Obidov A.A. Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish….	**340**
Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э. Инноватsionные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года ……	**347**
Ботиров А., Рахимов А., Шарибаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве……	**351**
Dehqonov G‘., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiqlim sharoitlarini ta’minlash masalalari……	**357**

Ubaydova V.E., Abbosova M.O. Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash……..	**361**
Rosulov R.X. Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo‘llashni nazariy tadqiq qilish…...	**370**
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М. Трикотаж тўқималари тузилиши ва қалинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи…….	**373**
Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh. Milliy naqshlarning arxitekturada qo‘llanilishi va ularning qiyosiy tahlili……	**379**
Sayidova M.X. Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon..	**384**
Do‘stova F.X. Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili……..	**387**
ANIQ VA IJTIMOIY-IQTISODIY FANLAR	
Fayazova D.S. Autizm bo‘lgan talabalarning til o‘rganishdagi xususiyatlari……	**392**
Sharipova Sh.N. Oliy ta’lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari……	**395**
Isxakov M.M. Axborot-kutubxona xizmati ko‘rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish….	**399**
Sidiqova N.N. Ingliz va o‘zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari…….	**404**
Саидова А.С. Таълим трансформатсияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси…….	**408**
Hikmatov N.I. Innovatsion qurilish materiallari……...	**412**
Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А. Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник холатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар……	**416**
Tursunova N.N. Kasb-hunar ta’limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o‘qitishda zamonaviy ta’lim metodlarini qo‘llash…….	**420**
Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I. O‘zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati……	**426**
Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И. Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан……	**430**
Баракатова Д.А. Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси……	**434**
Мустақимова Қ.С. “Шоирлар одам атоси” ҳақида……..	**437**
Раупова М.Х. Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизатsiи (QUBO) и их квантовые решения……	**441**
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Xolova Sh.A. Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry……	**447**
Axmedova M.B. Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish……...	**451**
Q U T L O V	
Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда. Етук олим ва жонкуяр устоз……...	**456**

TIKUV MASHINASI QAYISHQOQ TAYANCHLARI BO‘LGAN BOSH VALNING KRITIK TEBRANISHLARI TAHLILI

Amonov A.R, Muxammedjanov M.M.
Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada tikuv mashinasi bosh validan barcha ishchi organlarga harakat uzatilganda bosh val aylanish chastotasi turli xil tezliklarida unga ta’sir qiluvchi inertsion kuchlar yetarli darajada tebranishiga va egilishiga olib kelishi, jumladan, igna mexanizmidan siklik ravishda inertsiya momentining o‘zgarishi hisobiga qarshilik kuchini vertikal tashkil etuvchisi valni tebranishiga olib kelish tahlillari qilingan.*

Kalit so‘zlar: *vtulka, amartizator, rezina, podshipnik, tayanch, bikrlik, qayishqoq element, kinematik juftlik.*

ANALYSIS OF CRITICAL VIBRATIONS OF A SEWING MACHINE MAIN SHAFT WITH LINKAGES

Amonov A.R, Mukhammedjanov M.M.
Bukhara state technical university.

Abstract. *This article analyzes how the inertial forces acting on the main shaft of a sewing machine, when transmitting motion from the main shaft to all working parts, cause it to vibrate and bend sufficiently at different speeds of rotation, including the resistance force caused by the cyclical change in the moment of inertia from the needle mechanism, causing the vertical component of the shaft to vibrate.*

Key words: *bushing, shock absorber, rubber, bearing, support, bushing, belt element, kinematic pair.*

Tikuv mashinasida bosh valdan deyarli barcha ishchi organlarga harakat uzatiladi. Bunda bosh val aylanish chastotasi (5000÷6000) ayl/min gacha ish rejimida ishlaydi. Unga ta’sir qiluvchi inertsion kuchlar yetarli darajada tebranishiga va egilishiga olib keladi. Jumladan, igna mexanizmidan siklik ravishda inertsiya momentining o‘zgarishi hisobiga qarshilik kuchini vertikal tashkil etuvchisi valning tebranishiga olib keladi.

1-rasmda keltirilgan sxemada igna mexanizmini harakatga keltirishdagi qarshilik kuchining tashkil etuvchi vektorlari keltirilgan.

Ushbu sxemaga asosan quyidagini yozish mumkin:

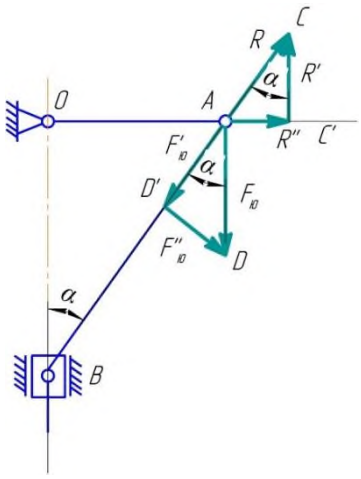
$$M_{yu} = F_{yu} \cdot r_k \; ; \; \overline{F_{yu}} = \overline{F_{yu}^{\,|}} + \overline{F_{yu}^{\,||}}; \qquad \overline{F_{yu}^{\,|}} = -\overline{R} = -(\overline{R^{\,|}} + \overline{R^{\,||}}) \qquad (1)$$

bu yerda: $\overline{F_{yu}}$, M_{yu} – krivoship yurituvchi kuchi va uning momenti, $\overline{R}$, $\overline{R^{\,|}}, \overline{R^{\,||}}$ - shatunni krivoshipga reaksiya kuchi va uning tashkil etuvchilari.

Bunda $\overline{R^{\,||}}$ reaksiya kuchi tashkil etuvchisi krivoshipni aylanishidagi qarshilik momentini hosil qilsa, $\overline{R^{\,|}}$ kuchi krivoship orqali bosh valni egilishga va o‘qiga nisbatan tebranishiga sabab bo‘ladi. Kuch vektori uchburchagidan:

$$\overline{R^{\,|}} = R\cos\alpha; \; \overline{R^{\,||}} = R\sin\alpha \qquad M_Q = \overline{R^{\,|}} \cdot r_q \qquad (2)$$

bu yerda: α – shatunni og‘ish burchagi; M_Q – qarshilik kuchi momenti.



1-rasm. Igna mexanizmi-dagi bosh valni harakatiga qarshilik kuchini aniqlash sxemasi

Bundan tashqari, juda kichik bo‘lsa ham ishqalanishni va yedirilishni, og‘irlik markazining siljishi hamda muvozanatlanmagan massalarni markazdan qochma kuchlarini hosil qilishini hisobiga bosh valning egilishi va tebranishlari amalga oshadi. Ularning ta’sirini kamaytirish uchun qator chet firmalari ishlab chiqayotgan tikuv mashinalari bosh vallari uch tayanchli qilib tayyorlanmoqda [1, 2]. Lekin kichik bo‘lsa ham bosh valni vertikal tebranishlari baxyalarni hosil qilish jarayonida salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun ushbu tebranishlarni yetarlicha so‘ndirish uchun podshipnikli tayanchlarga rezinali amortizatorlarini qo‘llashni taklif qilyapmiz.

Bosh val tebranishlarining matematik modelini olish uchun Lagranjning II tartibli tenglamasidan foydalanamiz [3, 4]:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q}\right) - \frac{\partial T}{\partial q} + \frac{\partial P}{\partial q} + \frac{\partial F}{\partial q} = \varphi(q) \qquad (3)$$

bu yerda: P, T, F – ko‘rilayotgan valni potensial, kinetik energiyalari va val yeyilish dissipativ funksiyasi; q– umumlashgan koordinata; $\varphi(q)$ – umumlashgan kuchlar.

Tikuv mashinasi qayishqoq amortizatorli tayanchli bosh valning X o‘qi bo‘ylab tebranishlarida uning kinetik, potensial energiyalari va dissipativ funksiya ifodalari quyidagicha bo‘ladi [5]:

$$P = \frac{1}{2}s_k x^2; \;\; s_k = s_1 + s_2 + s_3;$$

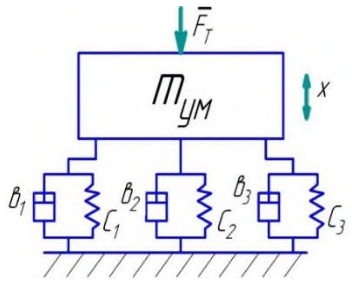
$$T = \frac{1}{2}(m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3})\dot{x}^2;$$

$$F = \frac{1}{2}b_k\dot{x}^2; \;\; b_k = b_1 + b_2 + b_3 \qquad (4)$$

bu yerda: m_b, m_n, m_{p1}, m_{p2}, m_{p3} – valni podshipniklar va rezinali vtulkalar massalari; X – bosh valning tebranishidagi silkinishi; s_1, s_2, s_3 – podshipnikli tayanchlarning rezinali amortizatorlari bikrlik koeffitsiyentlari; b_1, b_2, b_3 – amortizatorlar dissipatsiya koeffitsiyentlari.

$$F_q = R^{'}cos\alpha + m_g\omega_b^2 r_1 \qquad (5)$$

bu yerda: m_g – muvozanatlanmagan massalar, ω_b – bosh valning burchak tezligi, r – muvozanatlanmagan massalarning joylashish radiusi. Hisob sxemasi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Tavsiya qilingan uch tayanchli, qayishqoq elementli bosh valni vertikal tebranishi hisob sxemasi

Lagranj tenglamasi qo‘shiluvchilarini aniqlab tikuv mashinasi bosh valining tebranishi ifodasini quyidagicha diffirensial tenglamasini hosil qilamiz [6, 7]:

$$(m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3})\frac{d^2x}{dt^2} + (s_1 + s_2 + s_3)x +$$
$$+(b_1 + b_2 + b_3)\frac{dx}{dt} = R^1 cos\alpha + m_g\omega_b^2 \cdot r_1 \qquad (6)$$

Ushbu (6) tenglamaning yechimi mavjud analitik usuldan foydalanib olindi:

$$X = \frac{R^1\cos(\alpha - \xi_1) + m_g\omega_b^2 \cdot r_1}{\sqrt{\left(\frac{s_1 + s_2 + s_3}{m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3}} - \omega_b^2\right)^2 + \frac{b_1 + b_2 + b_3}{m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3}} \cdot \omega_b^2}}$$

$$\xi = arctg\frac{(b_1+b_2+b_3)\omega_b}{(m- \;)(\frac{(c_1+c_2+c_3)}{(m- \;)} - \omega_b^2)} \qquad (7)$$

Olingan (6) ifodaning sonli yechimini amalga oshirish uchun parametrlarning quyidagi qiymatlari inobatga olindi:

$c_1 = 0{,}6\cdot10^4$ N/m; $c_2 = 0{,}4\cdot10^4$ N/m; $c_3 = 0{,}45\cdot10^4$ N/m;

$b_1 = 0{,}65$ Nc/m; $b_2 = 0{,}45$ Nc/m; $b_3 = 0{,}5$ Nc/m;

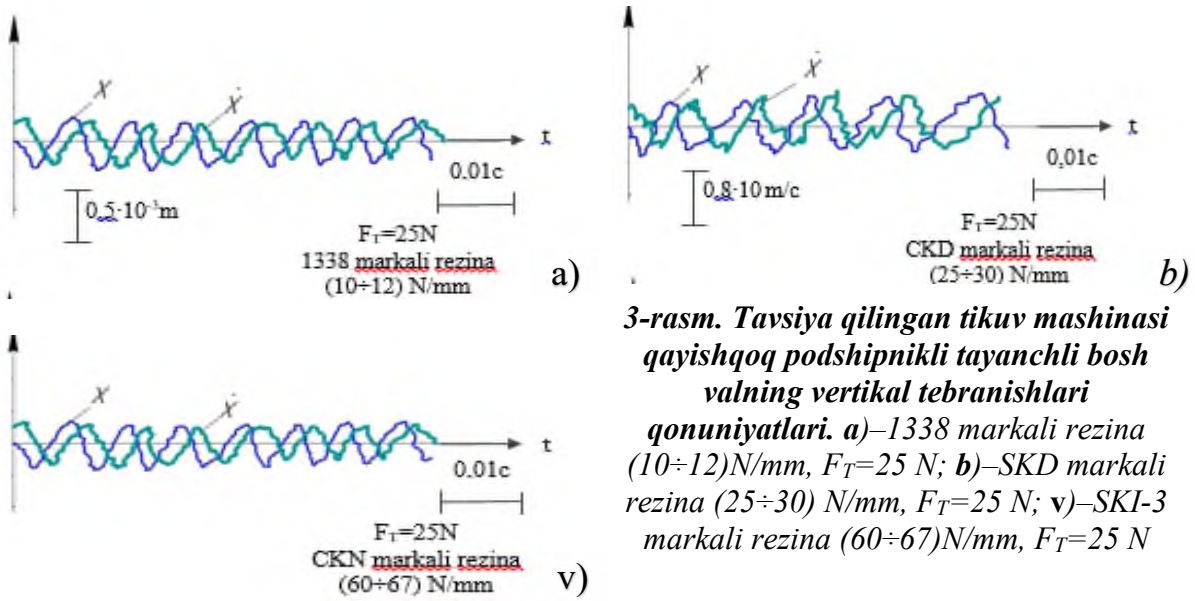
$m_p = 0{,}10$ kg; $m_b = 1{,}25$ kg; $m_{p1} = 0{,}025$ kg; $m_{p2} = 0{,}035$ kg; $m_{p3} = 0{,}032$ kg;

$n_b = (3000\div5000)$ ayl/min; $R^1 = (5{,}0\div7{,}0)$ N; $R_1 = R_b$; $m_d = (0{,}005\div0{,}01)$ kg.

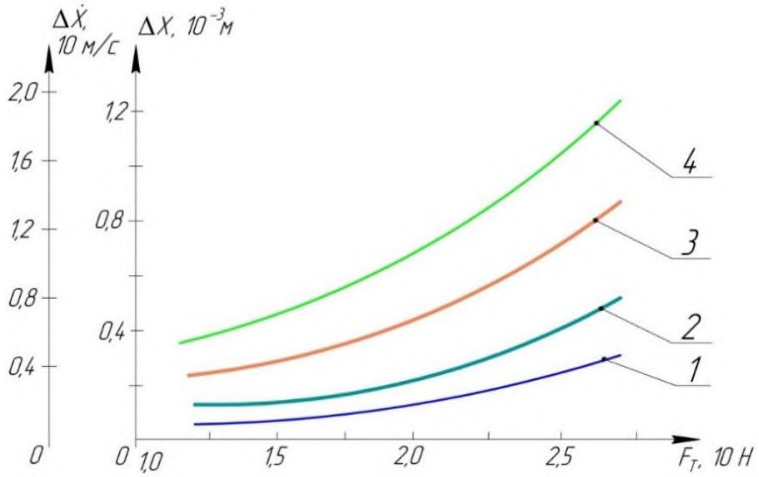
Sonli yechim kompyuterda amalga oshirildi. Tadqiqotlar natijasida tikuv mashinasi qayishqoq elementli tayanchlari bo‘lgan bosh valning tebranish qonuniyatlari olindi. 3-rasmda bosh valning siljishi va tezlik tebranish qonuniyatlari keltirilgan. Olingan qonuniyatlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tashqi ta’sir kuchining ortishi $\dot{x}$ qiymatlari 0,52·10 m/s dan 1,71·10 m/s gacha nochiziqli qonuniyatda ko‘payib borishini kuzatish mumkin (4-rasm, 2,4-grafiklar). Demak, tikuv mashinasi bosh vali tebranish qamrovlarini $\Delta x \leq (0{,}5\div0{,}75)\cdot10^{-3}$ m, $\Delta\dot{x}$ (0,42÷0,45)·10 m/s oralig‘ida bo‘lishini ta’minlash uchun $F_T \leq (15\div17)$N bo‘lishi tavsiya etiladi.

Ta’kidlash lozimki, bosh val o‘qini vertikal yo‘nalishida parallel siljishini ta’minlash uchun $s_1 = s_3$ va $s_2 \leq s_1$ bo‘lishi kerak bo‘ladi. Chunki boshqa holatlarda valning tebranishi og‘ma bo‘lishi

mumkin. Bunda o‘rtadagi podshipnikli tayanch bikirligi, asosan, rezinali amortizatorlar umumiy deformatsiyasini kamaytirishga qaratilgan bo‘ladi. Shuning uchun tavsiya qiymatlari: $s_1=s_3=(0{,}50\div0{,}55)\cdot10^4$N/m; $s_2=(0{,}40\div0{,}45)\cdot10^4$N/m. Ta’kidlash kerakki, tayanchlardan amortizatorlarning dissipativlik xususiyatlari ko‘p jihatdan tebranishlarni so‘ndirish tezligi bilan belgilanadi.



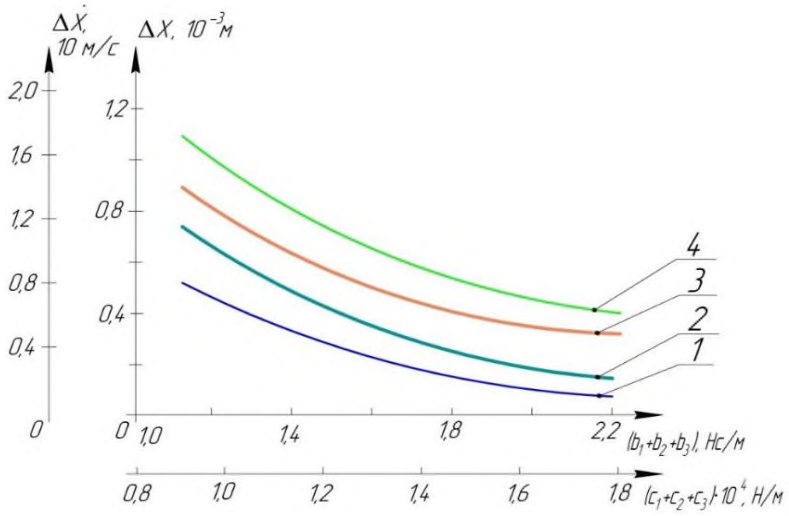
3-rasm. Tavsiya qilingan tikuv mashinasi qayishqoq podshipnikli tayanchli bosh valning vertikal tebranishlari qonuniyatlari. a)*–1338 markali rezina (10÷12)N/mm, F_T=25 N;* ***b)****–SKD markali rezina (25÷30) N/mm, F_T=25 N;* ***v)****–SKI-3 markali rezina (60÷67)N/mm, F_T=25 N*



4-rasm. Tikuv mashinasi bosh vali tebranishi siljish va tezlik qamrovlarini tashqi qo‘zg‘atuvchi kuchlar qiymatlariga bog‘liqlik grafiklari. *1,2 - $\Delta x=F(F_T)$; 3,4 -$\Delta\dot{x}= F(F_T)$; 1,3 – 3500 ayl/min; 2,4 – 4500 ayl/min*

Qurilgan 5-rasmda tikuv mashinasi bosh val tebranish siljishi va tezligi qamrovlari o‘zgarishlarini podshipnik tayanchlar umumiy dissipatsiya va bikrlik koeffitsiyentalarini o‘zgarishiga bog‘liqlik grafiklari keltirilgan. Olingan grafiklar tahliliga ko‘ra bosh valdagi tayanchlarning rezinali vtulkalarining bikrlik koeffitsiyentlari umumiy qiymati $0{,}94\cdot10^4$ N/m dan $1{,}76\cdot10^4$ N/m gacha ortganida bosh valdagi vertikal siljishidagi tebranish qamrovi Δx qiymatlari $0{,}79\cdot10^{-3}$m dan $0{,}197\cdot10^{-3}$ m gacha nochiziqli qonuniyatda pasayib boradi. Bunda tebranish tezligi qamrovi $\Delta\dot{x}$ qiymatlari $1{,}08\cdot10^{-3}$ m/s dan $0{,}46\cdot10^{-3}$ m/s gacha kamayib boradi (5-rasm, 2,4-grafiklar).

Olingan bog‘lanish grafiklari tahliliga ko‘ra $b_1 + b_2 + b_3$) qiymatlari 1,15 Ns/m dan 2,2 Ns/m gacha ortganida, bosh valning tebranishdagi siljish qamrovi $0{,}465 \cdot 10^{-3}$ m dan $0{,}11 \cdot 10^{-3}$ m gacha chiziqli bo‘lmagan qonuniyatda qamayib boradi, mos ravishda bosh valning tebranish tezligi qamrovi 1,36·10 m/s dan 0,58·10 m/s gacha nochiziqli bog‘lanishda kamayadi (5-rasm, 1,3-grafiklar). b_2 = (1,2÷1,5) Ns/m. Ushbu qiymatlarda bosh valning aylanishi ravonlashadi, tikish tezligini oshirish imkoni yaratiladi.



5-rasm. Tikuv mashinasi bosh val tebranish siljishi va tezligi qamrovlari o‘zgarishlarini podshipnik tayanchlar umumiy dissipatsiya va bikrlik koeffitsiyentalarini o‘zgarishiga bog‘liqlik grafiklari. **1** - *Δx=F(b);* 2 - *Δx=F(c);* **3** - *Δẋ = F(b);* **4** - *Δẋ = F(c);*

Bunda bosh val o‘qining parallel siljishini ta’minlash hamda tebranishni yetarli darajada so‘ndirish uchun $b_1=b_3$ va $b_2 \leq b_1$ bo‘lishi maqsadga muvofiqdir. Tavsiya qiymatlari: $b_1=b_3=(1{,}8 \div 1{,}9)$Ns/m.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. М.М. Пруслин. – М. Гизлегпром, 1948г. – 275 с.
2. Сергевнин И.В. Основи проектирования швейних машин/– М.:Гизлегпром,1946г.–248 с.
3. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Издателство “Наука”, Главная редакция физико-математисheской литературы. М. 1975г. 628 с.
4. Воронков И.М. Курс теоритической механики, изд. Техник.–теор.литературы,М.,1948г. 552 с.
5. Тарг С.М. Краткий курс теоритической механики, 12-изд., “высшая школа”, М., 2005г, 439 с.
6. А.Джураев. Ротационные механизмы технологических машин с перемешеными передаточнными отношениями [Текст]/ А.Джураев и др.//Изд-во. Мехнат. –Ташкент, 1990. -223 с.
7. Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара, Машиностроение, М., 1976, 320 с.

Amonov Abduraxmon Rafiq o‘g‘li – Buxoro davlat texnika universiteti. Texnologik mashina va jihozlar kafedrasi dotsenti. Tel.:+99899 700-99-10 Email. amonovabdurahmon12@gmail.com

Muxammedjanov Mironshoh Mansurjonovich – Buxoro davlat texnika universiteti. Texnologik mashina va jihozlar kafedrasi doktoranti. Tel.: +99891 449-74-88 Email. muxammedjanovmironshoh95@gmail.com

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Buxoro davlat texnika universiteti nashri
“FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI”
Ilmiy-texnikaviy jurnal
2026 yil, 2-son. ISSN 1281-8193
Jurnal tahririyat kompyuterida sahifalandi.
Manzil: 200117, Buxoro sh., Q.Murtazoev ko‘chasi 15.
Tel: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz
http://journal.bstu.uz

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Издател: Бухарский государственный технический университет
«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
Научно-технический журнал
2026 год, Выпуск 2. ISSN 1281-8193
Отредактирована на компютере редакции.
Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.
Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz
http://journal.bstu.uz

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY
Publisher: Bukhara State Technical University
DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Scientific and Technical Journal
2026, Issue 6, ISSN 1281-8193
Yedited on the yeditorial computer.
Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15
Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz
http://journal.bstu.uz