



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.

MUNDARIJA – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR	
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 kislotasi ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	68
Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absorbsion 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 kislotasi 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 хossalари 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 эксплуатация.....	104
Джуроева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	110
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtoev I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. $[Co(tmphe)_3](PF_6)_2$ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish.....	114
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda 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‘zbekiston 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 fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi.....	150
Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	155
Bafojev 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 bardoshlilikini 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. <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning 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. Pnevмомеханик 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., Очиллов 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. Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года	347
Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	351
Dehqonov G‘., Sharifbayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim 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 калинлиги 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 IJTIMOIIY-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 трансформацияси 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 ҳолатини 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 оптимизации (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
QUTLOV	
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 inertsiya 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, amortizator, rezina, podshipnik, tayanch, bikrlilik, 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 inertsiya 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:

$$M_{yu} = F_{yu} \cdot r_k; \overline{F}_{yu} = \overline{F}_{yu}^I + \overline{F}_{yu}^{II}; \overline{F}_{yu}^I = -\overline{R} = -(\overline{R}^I + \overline{R}^{II}) \quad (1)$$

bu yerda: \overline{F}_{yu} , M_{yu} – krivoship yurituvchi kuchi va uning momenti, \overline{R} , \overline{R}^I , \overline{R}^{II} – shatunni krivoshipga reaksiya kuchi va uning tashkil etuvchilari.

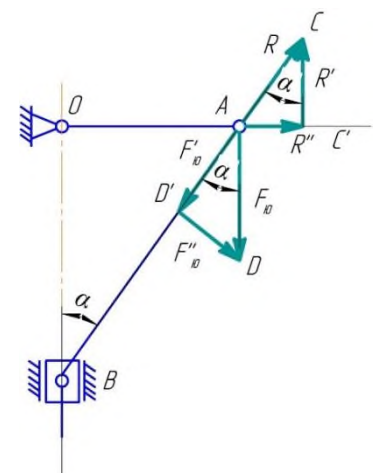
Bunda \overline{R}^{II} reaksiya kuchi tashkil etuvchisi krivoshipni aylanishidagi qarshilik momentini hosil qilsa, \overline{R}^I kuchi krivoship orqali bosh valni egilishga va o'qiga nisbatan tebranishiga sabab bo'ladi. Kuch vektori uchburchagidan:

$$\overline{R}^I = R \cos \alpha; \overline{R}^{II} = R \sin \alpha \quad M_Q = \overline{R}^I \cdot r_q \quad (2)$$

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

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]:



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

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

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 funktsiya ifodalari quyidagicha bo‘ladi [5]:

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{2} s_k x^2; \quad s_k = s_1 + s_2 + s_3; \\ T &= \frac{1}{2} (m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3}) \dot{x}^2; \\ F &= \frac{1}{2} b_k \dot{x}^2; \quad b_k = b_1 + b_2 + b_3 \end{aligned} \quad (4)$$

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 bikrlilik koeffitsiyentlari; b_1, b_2, b_3 – amortizatorlar dissipatsiya koeffitsiyentlari.

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned} X &= \frac{R^1 \cos(\alpha - \xi_1) + m_g \omega_b^2 \cdot r_1}{\sqrt{\left(\frac{s_1 + s_2 + s_3}{m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3}} - \omega_b^2 \right)^2 + \frac{b_1 + b_2 + b_3}{m_v + 3m_n + m_{p1} + m_{p2} + m_{p3}} \cdot \omega_b^2}} \\ \xi &= \arctg \frac{(b_1 + b_2 + b_3) \omega_b}{(m -) \left(\frac{c_1 + c_2 + c_3}{(m -)} - \omega_b^2 \right)} \end{aligned} \quad (7)$$

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

$$c_1 = 0,6 \cdot 10^4 \text{ N/m}; \quad c_2 = 0,4 \cdot 10^4 \text{ N/m}; \quad c_3 = 0,45 \cdot 10^4 \text{ N/m};$$

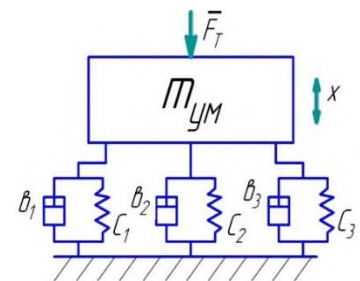
$$b_1 = 0,65 \text{ Nc/m}; \quad b_2 = 0,45 \text{ Nc/m}; \quad b_3 = 0,5 \text{ Nc/m};$$

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

$$n_b = (3000 \div 5000) \text{ ayl/min}; \quad R^1 = (5,0 \div 7,0) \text{ N}; \quad R_1 = R_b; \quad m_d = (0,005 \div 0,01) \text{ kg}.$$

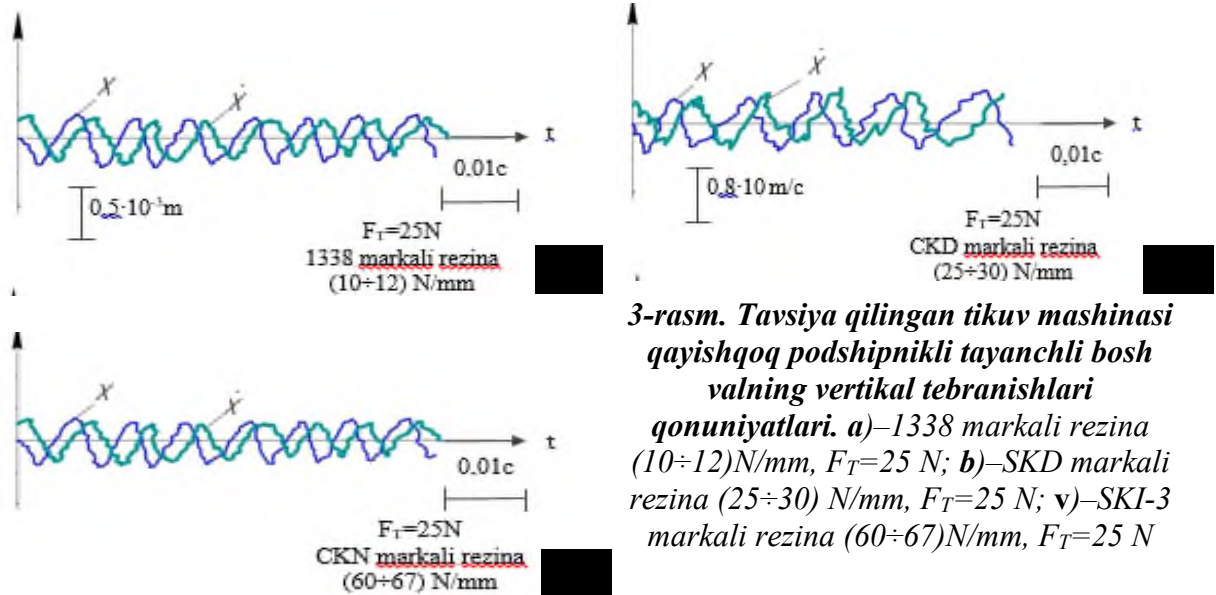
Sonli yechim kompyuterda amalga oshirildi. Tadqiqotlar natijasida tikuv mashinasi qayishqoq elementli tayanchlari bo‘lgan bosh valning tebranish qonuniyatlari olindi. 3-rasmda bosh valning siljishi va tezlik tebranish qonuniyatlari keltirilgan. Olingan qonuniyatlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tashqi ta’sir kuchining ortishi \dot{x} qiymatlari $0,52 \cdot 10$ m/s dan $1,71 \cdot 10$ m/s gacha nochiqliq qonuniyatda ko‘payib borishini kuzatish mumkin (4-rasm, 2,4-grafiklar). Demak, tikuv mashinasi bosh vali tebranish qamrovlarini $\Delta x \leq (0,5 \div 0,75) \cdot 10^{-3}$ m, $\Delta \dot{x} (0,42 \div 0,45) \cdot 10$ m/s oralig‘ida bo‘lishini ta’minlash uchun $F_T \leq (15 \div 17) \text{ N}$ 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

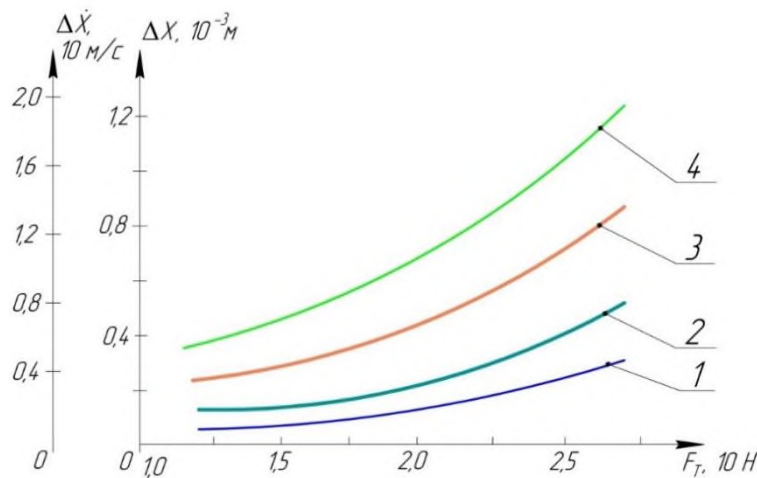


2-rasm. Tavsiya qilingan uch tayanchli, qayishqoq elementli bosh valni vertikal tebranishi hisob sxemasi

mumkin. Bunda o'rtadagi podshipnikli tayanch bikirligi, asosan, rezinali amortizatorlar umumiy deformatsiyasini kamaytirishga qaratilgan bo'ladi. Shuning uchun tavsiya qiymatlari: $s_1=s_3=(0,50\div 0,55)\cdot 10^4\text{N/m}$; $s_2=(0,40\div 0,45)\cdot 10^4\text{N/m}$. Ta'kidlash kerakki, tayanchlardan amortizatorlarning dissipativlik xususiyatlari ko'p jihatdan tebranishlarni so'ndirish tezligi bilan belgilanadi.



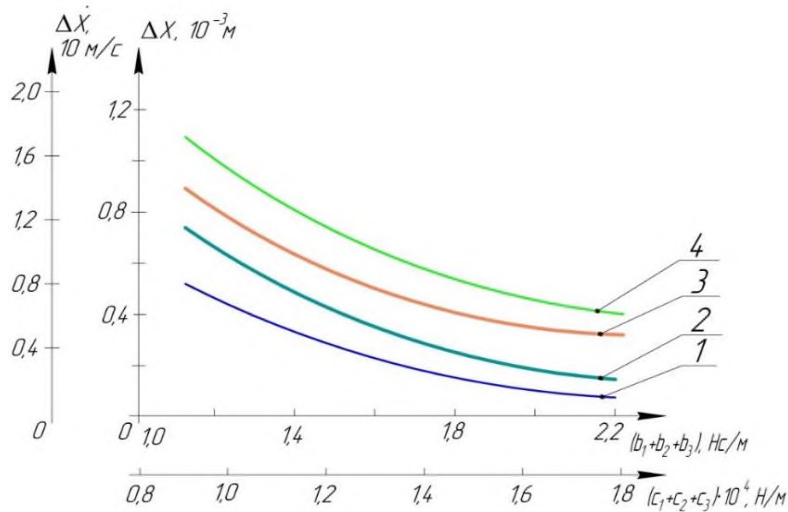
3-rasm. Tavsiya qilingan tikuv mashinasi qayishqoq podshipnikli tayanchli bosh valning vertikal tebranishlari qonuniyatlari. a)–1338 markali rezina (10÷12)N/mm, $F_T=25\text{ N}$; b)–SKD markali rezina (25÷30) N/mm, $F_T=25\text{ N}$; v)–SKI-3 markali rezina (60÷67)N/mm, $F_T=25\text{ N}$



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 bikrlilik koeffitsiyentalarini o'zgarishiga bog'liqlik grafiklari keltirilgan. Olingan grafiklar tahliliga ko'ra bosh valdagi tayanchlarning rezinali vtulkalarining bikrlilik koeffitsiyentlari umumiy qiymati $0,94\cdot 10^4\text{ N/m}$ dan $1,76\cdot 10^4\text{ N/m}$ gacha ortganida bosh valdagi vertikal siljishidagi tebranish qamrovi Δx qiymatlari $0,79\cdot 10^{-3}\text{ m}$ dan $0,197\cdot 10^{-3}\text{ m}$ gacha nohiziqli qonuniyatda pasayib boradi. Bunda tebranish tezligi qamrovi $\Delta \dot{x}$ qiymatlari $1,08\cdot 10^{-3}\text{ m/s}$ dan $0,46\cdot 10^{-3}\text{ m/s}$ 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 $1,36 \cdot 10$ m/s dan $0,58 \cdot 10$ m/s gacha nochiziqli bog'lanishda kamayadi (5-rasm, 1,3-grafiklar). $b_2 = (1,2 \div 1,5)$ 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 bikrlilik koeffitsiyentalarini o'zgarishiga bog'liqlik grafiklari. 1 - $\Delta x = F(b)$; 2 - $\Delta x = F(c)$; 3 - $\Delta \dot{x} = F(b)$; 4 - $\Delta \dot{x} = F(c)$;

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. Основы проектирования швейных машин/– М.:Гизлегпром,1946г.–248 с.
3. Артоболовский И.И. Теория механизмов и машин. Издательство “Наука”, Главная редакция физико-математической 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 передаточными 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 doktranti. Tel.: +99891 449-74-88 Email. muxammedjanovmironshoh95@gmail.com