

FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI

1
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: fannt_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 – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JIHOZLAR	
Normayev Q.H., Pardayeva Sh.S., Pirnazarov Sh.V., Ashirova M.R., Jalg'asova G.S. Burg'ilash mashinalari va ularning mexanizmlarini samarali qayta tiklash texnologiyalari.	5
Azamjonov R.S. Eksploatatsiyadagi avtoyo'l ko'priklarining yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish usulini takomillashtirish	11
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ulash eritmasidan markazdan qochma separator yordamida yengillashtirilgan eritma tayyorlash texnologiyasi	15
Джураев Х.Ф., Ўктамова Ш.Х. Қовоқ уруғи қобиғининг синдириш кучларини аниқлаш методикаси	20
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.	24
Jo'rayev F.O', Jo'rayev A.A., Saidova G.K. Uneversal qurilmaning yumshatuvchi ish oraganining parametrlarini uning ish ko'rsitkichlariga ta'siri.	27
Авлиякулов Н.Н. Достижение качества измерительных процессов при метрологическом обеспечении производства	32
Do'stov H.B., Rahimov B.R., Savriyev F.A. Suvlangan gaz quduqlarini qayta ishga tushirish texnologiyasini takomillashtirish tahlili.	36
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Toshboyev S.O', Panoyev E.R., Hasanov Z.Z. Gazlarni tozalashda qo'llaniluvchi absorbentlarning tavsifi va unda hosil bo'ladigan ko'piklanish sabablari.	43
Умаров С.Х., Рустамов В.Дж., Халлоков Ф.К., Ходжаев У.О., Нарзуллаева З.М. Механизм отрицательной фотопроводимости в TiGaSe ₂	47
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Маҳаллий иккиламчи хом ашё – куйи молекулали полиэтиленни оксидлаб синтетик юқори ёғ кислоталари олиш ва уларнинг физик-кимёвий хоссалари.	52
Абдирахимов И.Э. Способы предотвращения образования гидрата при переработке газов.	57
Alinazarov A.X., Shariboyev N.Y., Jo'raxanov D.M. Anaerob parchalanish jarayonida harorat barqarorligining metanogen bakteriyalar faolligiga ta'siri va uni quyoshli issiqlik tizimi orqali ta'minlash.	61
Abdirakhimov I.E. Anticorrosion properties of copper phosphide.	66
Norqulov J.F., Ibodullayev M.X., Abduraxmonov O.R., Kodirov O.Sh. Amin eritmalarini issiqlikka bardoshli tuzlardan tozalash jarayonini modellashtirish.	72
Абдирахимов И.Э., Буранов Ф.Э., Курбанов А.Т. Исследование технологических параметров, рекомендованных для синтеза этилена из метана.	79
Rahimov B.R. Yuqori qatronli neftlarning qovushqoqligini pasaytiruvchi depresantlar kompozitsiyasini ishlab chiqish.	86
Эшдавлатова Г.Э., Камолов Л.С. Определение концентрации диэтанолamina титриметрическим методом	91
Rahimov B.R. Qoldiq neftlarni olishda chuqurlik nasos qurilmasini takomillashtirishning dolzarb muamolari.	96
Yuldashev T.R., Buronov F.E., Hafizov S.Sh. Tabiiy gazning tarkibidagi zaharli komponentlarni aminlar yordamida tozalash jarayonlari.	100

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA	
Bafoyev D.X. Detallar sirtini plastik deformatsiyalash va bir tekis mikrorelefnı shakllantirish	107
Majitov J.A. Bioreaktor devorining turli sirtlarida issiqlik berish koeffitsiyentlarini hisoblash va tahlil etish.	112
Azamov S.S. Uch fazali tok o'zgartkichlari yordamida asinxron motorlarni himoya qilish tizimi tatqiq etish.	118
Maxmudov M.I., Qo'shshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. Quyosh panellarining samaradorligiga changlanganlikning ta'sirini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar tahlili.	122
Атауллаев А.О. Исследование и разработка виброустойчивых инклинометрических преобразователей для систем контроля и управления.	128
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Tojlanish jarayonining yuqori kuchlanishli havo liniyalaridagi quvvat yo'qotishlariga ta'sirini baholash.	135
Murodov K.J. Ko'p qavatli binolarning vertikal chiqindi quvurlaridagi suyuqlik oqimlaridan elektr energiya hosil qilish.	141
Xamroyev X.X. Mexanik ishlov berishda sirt qatlamining mexanik xususiyatlari.	145
Tojimurodov D.D. Asinxron motorlarni nosimmetrik rejimlari.	149
Sadullayev N.N., Nematov Sh.N., To'xtayev Sh.B., Soliyeva Z.N., Murtazoyev F.F. O'zbekistonda quyosh sovuq tizimlari va ularning texnik imkoniyatlari.	154
INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR	
Babomuradov O.J., Kuyliyeva F.A. Statistical analysis of social network messages.	163
Madaminov U.A., Qodirov D.R. Katta hajmli ma'lumotni parallel qayta ishlashda Hadoop MapReduce tizimini qo'llash.	168
Каххоров М.М. Моделирование ветровой турбины типа Дарье и обоснование её параметров в системе Ansys Fluent.	173
Maxmudov M.Sh. Relief morfometrik ko'rsatkichlari asosida marshrutlashning model va algoritmlari.	179
OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI	
Ravshanov S.S., Botirov M.Sh., Ergashev A.M., Mirzaev J.D., Shodmonqulova Q. Quruq iqlimda yetishtirilgan bug'doy donini ochiq omborlarda saqlashning mahsulot xossalariga ta'siri.	184
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini infraqizil nurlar yordamida jadallashtirish.	187
Шарипов Н.З. Интенсификация процесса получения масла из ядра косточек вишни в поле сверхвысокочастотного тока.	190
Баракаев Н.Р., Шукуров Ю.У. Мева ва сабзавотларни сублимация йўли билан қуритишнинг илмий асослари.	194
Ibragimov R.R., Sharipov N.Z. Bodringni konservalash jarayonida noan'anaviy usulda issiqlik ishlov berish jarayonini nazariy asoslari.	199
Kuliyev N.Sh. Meva va sabzavot sharbatlarini ko'pirtirishda ko'pik hosil qilish va emulgirlash xususiyatlarining dinamikasi.	203
Мухамедова М.Э. Разработка рецептуры диабетических сдобных сухарей с использованием синергии растительных компонентов.	209
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование показателей качества местных сортов овощной продукции длительного хранения.	220

Файзиев А.А., Ахмедов В.Н., Кедельбаев Б.Ш. Технология приготовления натурального мясного полуфабриката ферментированного бифштекса	227
TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI	
Ramazonov S.S., Ismoyilov F.B. Tola sifatini yaxshilash va tozalash maqsadida jinlash mashinasini ishchi qismlarini takomillashtirish.	233
Muxitdinova M.A., Bebutova N.N. Milliylik va zamonaviylik uyg‘unligi: O‘zbek libos dizaynida yangi yo‘nalishlar.	237
Nematova L.X., Qodirova D.X. Yoshi katta ayollar fe‘l atvori belgilari bo‘yicha iste’molchilarning tipologik xususiyatlarini aniqlash.	242
Saidova A.S., Saidova G.Sh., Fayzilloyeva N.B. Tikuv mashinasining tahlama qurilmadagi taxlam hosil qilishda takomillashgan tahlam berishdagi tishlarini turli ko‘rinishda choklarga ta’siri.	246
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Холиқов К.М., Мукимов М.М. Исиклик сақлаш хусусияти юкори бўлган трикотаж тўкималарининг физик-механик кўрсаткичлари тадқиқи . . .	251
Shodmonova M.S. Elastikligi yuqori bo‘lgan polimer kompozitsiya olish usulini ishlab chiqish	258
Садуллаева Д.А. Современные материалы: Хан-атлас – традиция и инновация.	261
Джурраев А., Росулов Р.Х., Пардаев Б.Ч., Имомназаров М.С. Пахтани майда ифлосликлардан тозалагичнинг самарали конструкцияси.	267
Aliyev Sh.B. Tikuv mashinasining tishli reykasini lazer nuri yordamida termik ishlov berishning matematik modeli.	270
Musayev S.S., Qodirov T.J. Reseptura ko‘rsatkichlarining poliolefin va etilenpropilen kau-chugi asosidagi poyabzal kompozitsiyalarining iste’mol va texnologik xususiyatlariga ta’siri.	275
Amonov A.R., Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qavariq rezinali vtulkali qayishqoq tayanchlarga o‘rnatilgan bosh vali tebranish amplitudasi tahlili.	281
Berdimuratov U.T., Rosulov R.X., Pardayev B.Ch. Arrali jinlar konstruksiyasi, asosiy ishchi organlari, ishlash jarayoni.	284
Muxammedova M.O., Axmedov J.J. O‘smirlar uchun soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish.	286
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Polimer kompozitsiya asosida ko‘p qatlamli mo‘ynali paketlar tayyorlash texnologiyasi.	291
Saidova X.X., Murodova Z., Ulugova N. 3D va ko‘p o‘lchovli geometrik yondashuvlar asosida bolalar kiyimini konstruktiv loyihalash.	295
Kuliyeva D.R. Bazalt mato qo‘llanilgan maxsus kiyim turini tanlash va konstruksiyasini ishlab chiqish	299
Sharipov J.O., Sayitqulov S.O., Begmurodov A.F. Detallarni yeyilishi va korroziyalanishiga asosiy sabablar hamda ulardan himoyalanih.	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A. Turli o‘rilishli ikki qatlamli ko‘ylakbop matolarning mexanik va deformatsion xususiyatlarining o‘zgarishi.	309
Sayitqulov S.O., Razzoqov R.R. Paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasining yangi konstruksiyasini ishlab chiqish.	314
Qodirova S.X. Ayollar ustki liboslari bo‘yicha istiqbolli moda yo‘nalishlarini tahlil qilish	318
Каримова Н.Х. Оценка свойств двухслойных трикотажных тканей на основе структурного и механического анализа противостойчивости к трению и разрывного удлинения . . .	322
Maxmudova X.M. Paxta quritishning ahamiyatliligi va undagi texnik muammolar.	326
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ta’sir etuvchi tashqi kuchlar asosida tikuv mashinasi bo‘g‘inlarining harakat tenglamalarini tahlil qilish.	332

Шопулатов А.А., Райимкулов Ж.К., Бердимуратов У.Т., Росулов Р.Х. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда қозикчали-планкали барабан планкаларининг таъсири	336
Sultonov M.M., Aloxodjayev A.M., Mirzaaxmedova D.Yu. Takomillashtirilgan tozalash qurilmasining texnologik parametrlarini tadqiq qilish.	340
Azimova G.A., Shokirov L.B. Mahalliy xomashyolarga asoslangan yarim jun to‘qimalar ishlab chiqishning dolzarb masalalari.	350
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Mukimov M.M., Karimova N.H. Turli xomashyoli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘ratkichlarini kompleks baholash.	354
ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR	
Mannonov Y.O. Kitobxonlik madaniyatini oshirishning ayrim masalalari.	360
Мухамадиев Б.Т, Мухамадиева З.Б., Джамалов С.Ш. Значение сбалансированного кишечного микробиома в укреплении физического и психологического здоровья	363
Xakimova M.Y. Elektron kutubxonani yaratishda zamonaviy dasturiy-texnik ta’minot	372
Шарипов М.З., Назаров Э.С., Зокирова З.М., Иброхимова С.Ш., Муминов Ш.Х. Структура и свойства одномерных микромагнитных конфигураций в ферромагнитных кристаллах.	375
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Мамедов Р.А., Жамолов Ж.Ж. Оценка низконапорного гидроэнергетического потенциала водозаборных сооружений и ирригационных каналов.	381
Мамедов Р.А. Исследование зависимости выхода водорода от термохимических характеристик электролита в процессе электролиза.	391

TIKUV MASHINASINING TAXLAMA QURILMADAGI TAXLAM HOSIL QILISHDA TAKOMILLASHGAN TAXLAM BERISHDAGI TISHLARINI TURLI KO'RINISHDA CHOKLARGA TA'SIRI

Saidova A.S., Saidova G.Sh., Fayzilloyeva N.B.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Taxlam hosil qilishda choklarga ta'sir qiluvchi parametrlarning ratsional qiymatlari natijasida mustahkamligini oshirish masalasi ko'rib chiqilgan. Chok berishda taxlam hosil qilish mexanizmini ishlash jarayoni keltirilgan Skladka qurilmasidagi taxlam hosil qiluvchi mexanizmining turli xil burchakdagi tishlarda taxlamlar turli xil bo'ladi. Matolarda taxlamlar ko'rinishini yaxshilash, matolarda tikilgan taxlamlar baxyaqator mustahkamligini oshirishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: taxlam, baxyaqator mustahkamligi, tishli birikma, yo'naltiruvchi radius, mokki mustahkamligi, qamrash burchaklari, ratsional qiymat, tezlik va tezlanish.

THE EFFECT OF THE IMPROVED FEED DOG TEETH ON STITCH FORMATION IN VARIOUS TYPES OF SEAMS IN THE SEWING MACHINE'S FEED MECHANISM

Saidova A.S., Saidova G.Sh., Fayzilloyeva N.B.

Bukhara state technical university.

Annotation. The problem of increasing the strength of the parameters affecting the seams in the formation of the seam as a result of the rational values was considered. The working process of the mechanism for forming a seam during welding is presented. It is aimed at improving the appearance of fabrics, and increasing the durability of fabrics.

Key words: thrust, guide strength, gearing, guide radius, mokki strength, coverage angles, rational value, speed and acceleration.

Taxlam hosil qilishda choklarga ta'sir qiluvchi parametrlarning ratsional qiymatlari natijasida mustahkamligini oshirish ko'rib chiqamiz.

Taxlam hosil qilishda tezlikni quyidagicha aniqlaymiz:

$$\frac{\vartheta^2}{2} - gz = h \quad (1)$$

taxlam hosil qilishda OZ o'qiga nisbatan harakat momentini ifodalaymiz:

$$mom_z(\vartheta) = L^2 \frac{d\vartheta}{dt} = C \quad (2)$$

Bu yerda L – OZ o'qidan taxlam hosil qilingangacha bo'lgan masofa

$$\cos\varphi_n = \frac{\mu}{L} \quad \mu = L\cos\varphi_n \quad (3)$$

Skladka qurilmasidagi taxlam hosil qiluvchi mexanizmining turli xil burchakdagi tishlarda taxlamlar turli xil bo'ladi. Matolarda taxlamlar ko'rinishini yaxshilash, matolarda tikilgan taxlamlar baxyaqator mustahkamligini oshirish.

Burma hosil qilishdagi mexanizm tishlaridagi harakatini A(x,y,z) nuqta deb tanlab olib, aylanma harakatdagi ko'rinishini quyidagicha ifodalaymiz. Bunda (3) ifodani (2) tenglikka qo'yib:

$$L^2 \sin^2\varphi \frac{d\vartheta}{dt} = C \quad \text{yoki} \quad \sin^2\varphi \frac{d\vartheta}{dt} = \frac{C}{L^2} = C_1 \quad (4)$$

Ko'rinishida ifodalaymiz (4) ifoda taxlam hosil qilishdagi OZ o'q bo'yicha harakatini ifodalaydi. Taxlam berishda moki mustahkamligini oshirishda qadamlarni $t_1 > t_2 > \dots t_n$ shartdan foydalanib, ya'ni har bir qadam orasidagi burchaklarni $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots \varphi_n$ shartlarda A nuqtasini ko'rinishini harakat tenglamasini aniqlaymiz.

A nuqtani har bir qadam bo'yicha aylanma harakatdagi ko'rinishini $Ld\varphi_n$ va θ_z o'qi bo'yicha ko'rinishi esa $L\sin\varphi_n d\theta$ aniqlab chok hosil qilishdagi harakat tenglamasini aniqlaymiz:

$$ds^2 = L^2 d\varphi_n^2 + L^2 \sin^2\varphi_n d\theta^2 \quad (5)$$

Bundan taxlam hosil qilishdagi tezligini aniqlaymiz:

$$\vartheta^2 = \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = L^2 \left(\frac{d\varphi_n}{dt}\right)^2 + L^2 \sin^2\varphi_n \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 \quad (6)$$

(6) tenglikni (1) ifodaga qo'yib taxlam hosil qilishdagi qadamlariga bog'liqlik ifodasini aniqlaymiz.

$$Z=L\cos\gamma \quad \left(\frac{du_n}{dt}\right)^2 + \sin^2\varphi_n \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 - \frac{2g}{L}\cos\gamma = \frac{2h}{L} \quad (7)$$

(7) differensial tenglamani macc hosil qilishda tebranma harakatini ifodalaydi. (7)
differensial tenglamasi $\sin 2\varphi_n$ ga ko'paytirib quyidagi tenglamani olamiz:

$$\sin^2\varphi_n \left(\frac{d\varphi_n}{dt}\right)^2 + \frac{\sin^2\varphi_n \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 \sin^2\varphi_n}{C_1^2} - \frac{2g}{L}\cos\gamma \sin^2\varphi_n = \frac{2L}{h} \sin^2\varphi_n$$

$$\sin^2\varphi_n \left(\frac{d\varphi_n}{dt}\right)^2 = \left(h_1 + \frac{2g}{L}\cos\gamma\right) \sin^2\varphi_n - C_1^2 \quad (8)$$

Turli qadamlarda moki to'qishda qo'shishni quyidagicha ifodalaymiz:

$$u = \frac{Z}{L} = \cos\varphi_n \quad \text{bundan} \quad \frac{du}{dt} = -\sin\varphi_n \frac{d\varphi_n}{dt}$$

u holda (8) ifodani quyidagicha ko'rinishida aniqlaymiz:

$$\left(\frac{du}{dt}\right)^2 = Fu \quad (9)$$

bu yerda $Fu = \left(h_1 + \frac{2g}{L}\cos\gamma\right) \sin^2\varphi_n - C_1^2$ ga teng.

(9) differensial tenglamani integrallaymiz:

$$\frac{du}{dt} = \pm\sqrt{F(u)} \quad (10)$$

(10) ifodadan chok to'qishda har bir qadam bo'yicha integrallaymiz.

$$t = \pm \int_{u_n}^u \frac{du}{\sqrt{Fu}} \quad (11)$$

Bu yerda u_n choklar hosil qilishdagi qadamlarning boshlang'ich qiymati.

(11) tenglamadan chok hosil qilishdagi ko'rinishlar, ya'ni:

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{C_1}{\sin^2\varphi_n} = \frac{C_1}{1-\cos^2\varphi_n} \quad (12)$$

$\frac{d\theta}{dt} = \frac{C_1}{1-u^2}$ (12) ga teng, bu ifodani vaqt bo'yicha integrallaymiz:

$$\theta(t) = \theta_n + C_1 \int_a^t \frac{dt}{1-u^2} \quad (13)$$

Chok to'qimadagi qadamlar ketma-ketligini qadam orasidagi o'zgarish burchagiga nisbatan harakatini vaqt bo'yicha integrallaymiz

ya'ni : $\varphi_n = \varphi_n(t)$, $\theta = \theta(t)$

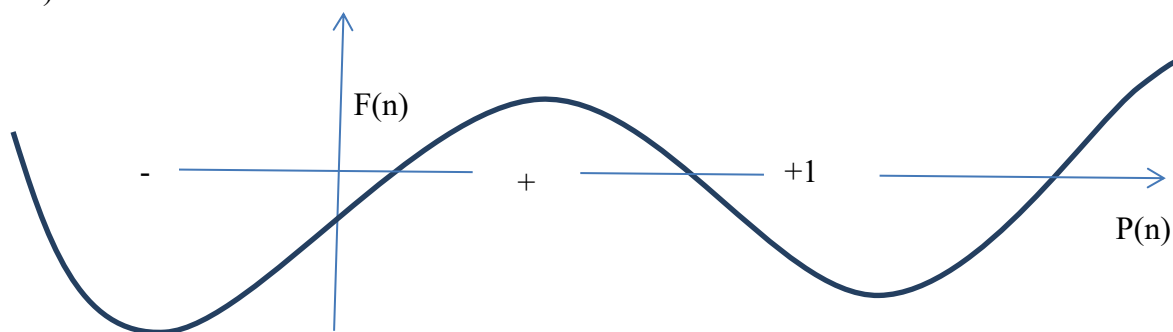
$$\theta = \theta_0 + C_1 \int_{u_0}^u \frac{du}{(1-u^2)F(u)} \quad (14)$$

taxlam hosil qilish mexanizmini turli xil burchak tishlarida chok tikishdagi qo'shimcha qadamlardagi burchak o'zgarishi bo'yicha harakatini ifodalaymiz ya'ni

$$F(u) = \frac{2f}{4}u^3 + \frac{2g}{4}u + h_1 - h_1u^2 - C^2$$

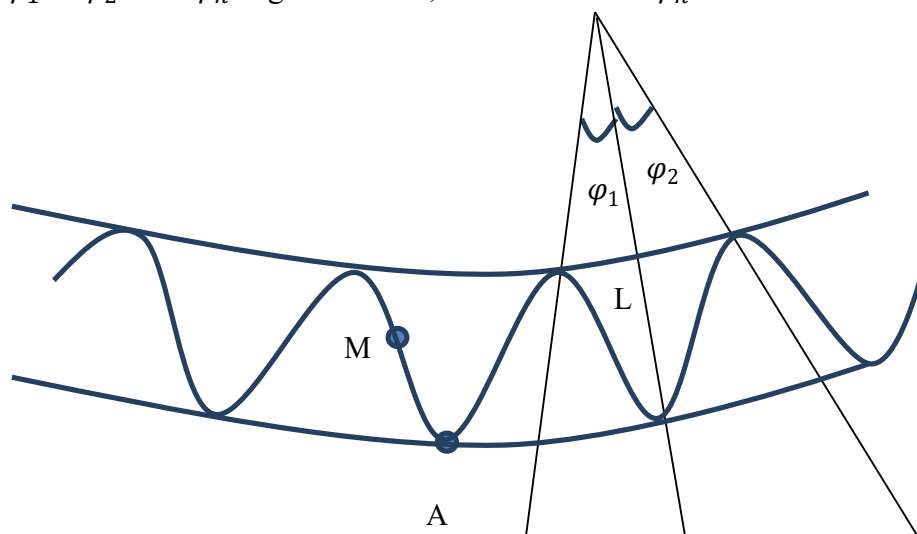
u holda $F(\infty) = -\infty$ va $F(-\infty) = +\infty$ bunda $F(+1) = -C_1^2 > F(-1) = -C_1^2$ intiladi

Turli xil qadamlarda choklarni har xil bo'lgandagi mustahkamligini qo'llash jarayonida keltirilgan (2-rasm)



1-rasm. Chok qadamlarini ko'chish sxemasi

Rasmda ko‘rishimiz mumkinki turli xil qadamlarda cho hosil qilishdagi $(-\infty; +\infty)$ oraliqda mustahkamlikka erishishni ya‘ni $(-)$ tomonga kichik miqdorda intilganini ko‘rishimiz mumkin. Ip hosil qilishdagi turli xil qadamlardan ya‘ni $U_1 > U_2 > \dots U_n$ da tishlar orasidagi turli xil burchaklarda $\varphi_1 > \varphi_2 > \dots \varphi_n$ dagi holatlarda, bunda $z = L \cos \varphi_n$ ko‘rinishdan



2-rasm. Tishlar qadamlar bilan hosil qilish sxemasi.

Chok hosil qilishda tishlar orasidan quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$U_1 U_3 + U_2 U_3 + U_1 U_3 = -1$$

Bundan:

$$U_1 + U_2 = -\frac{1+U_1 U_2}{U_3} > 0 \quad (15)$$

(15) ifodadan har bir qadam oralig‘ida $(U_1 U_2 / L) U_3 < 0$ bundan $U_1 > |U_2|$ kelib chiqadi.

(10) ifodaga asosan quyidagi harakatni quyidagicha ifodalaymiz:

$$T_{12} = \int_{U_2}^{U_3} \frac{du}{\sqrt{F(u)}} \quad (16)$$

Agar $\varphi = \varphi_1$ dan $\varphi = \varphi_2$ qo‘shganda

$$T_{12} = - \int_{U_1}^{U_2} \frac{du}{\sqrt{F(u)}} = \int_{U_2}^{U_3} \frac{du}{\sqrt{F(u)}} = T_{21}$$

Ya‘ni qo‘shishda $T = 2T_{12}$ qadamlar orasidagi masofa o‘zgarishini aniqlash mumkin. Chok hosil qilishdagi qarashlardan

$$\begin{cases} \theta_A - \theta_L = \zeta \int_{U_L}^{U_A} \frac{du}{(1-U^2 F(u))} \\ \theta_M - \theta_A = -\zeta \int_{U_A}^{U_M} \frac{du}{(1-U^2 F(u))} = \zeta \int_{U_L}^{U_A} \frac{du}{(1-U^2 F(u))} \end{cases} \quad (17)$$

OZ o‘qi bo‘yicha qurish shartidan $\theta_A - \theta_L = \theta_M - \theta_A$ kelib chiqadi.

OZ o‘qiga nisbatan taxlam berish mexanizmini chok hosil qilishdagi harakat tebranish tenglamalarini hosil qilamiz.

$$m\ddot{x} = -N \frac{x}{L} \quad m\ddot{y} = -N \frac{y}{L} \quad m\ddot{z} = mg - N \frac{z}{L}$$

$$\text{Bundan:} \quad z = \sqrt{L^2 - (x^2 + y^2)} = L \left(1 - \frac{x^2 + y^2}{L^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

U holda $x < L$ va $y < L$ shartdan $z \approx L$ ishlatilganda $\ddot{z} \approx x$ ga teng bo‘ladi. Chok hosil qilishdagi bosim kuchi $N = mp$ ga teng bo‘ladi.

$$\text{Bundan:} \quad \ddot{x} + k^2 x = 0 \quad \ddot{y} + k^2 y = 0 \quad k^2 = \frac{y}{L} \quad \text{ga teng.}$$

Bu bir jinsli ifodalarni integrallab chok hosil qilishdagi harakat tenglamalarini aniqlaymiz:

$$\begin{cases} x = a \sin (kt + \alpha) \\ y = b \sin (kt + \beta) \end{cases} \quad (18)$$

(18) ifodadagi a, b, L, p – doimiy qiymatlar. (18) ifodani trayektoriyalarini Maple dasturidan foydalanib grafiklarda tahlillari keltirilgan bunda chok qadamlariga orasidagi burchaklarni turli xil qiymatlarida mustahkamlikka tekshirilgan.

Chok hosil qilishda mustahkamligini ta'minlash jarayonida turli xil qadamlar va tishlar orasidagi burchaklarning o'zgarishi hisobiga mustahkamligini tekshirishda yuqoridagi grafikarda ko'rishimiz mumkin, bunda chok qadamlarini o'zgarishi hamda taxlam hosil qilish mexanizmining burchak tezliklarining turli xil qiymatlarida tahlillari keltirilgan.

Chok mustahkamligini tish qadamiga va qamrash burchaklaridagi nazariy tahlili. Turli xil tish qadamlaridagi burchaklaridagi taxlam berishdagi tezliklarini aylanma harakatdagi har bir zonasining oxirgi qismida koordinata boshini o'rnatamiz va bu qismdan OX o'qni oqimning teskari tomoniga yo'naltiramiz. Taxlam berish mexanizmining yo'naltirilgan oqimning harakat tenglamasi quyidagi ko'rinishda yoziladi. Asosiy tenglamalarni tozalash zonasiga yo'naltirgich ta'sirida chok to'qish harakatini tezliklari bo'yicha quyidagicha ifodalaymiz.

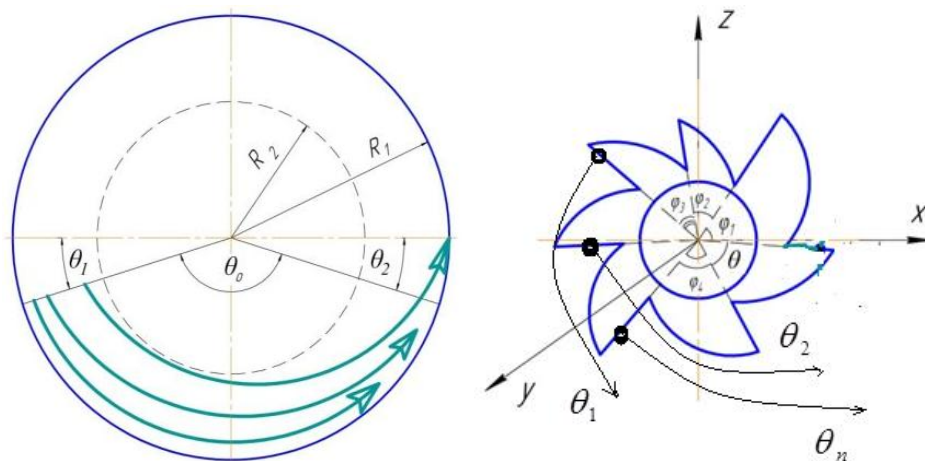
$$\left(\mathcal{G}_r \frac{\partial \mathcal{G}_r}{\partial r} + \frac{\mathcal{G}_\theta}{r} \left(\frac{\partial \mathcal{G}_r}{\partial \theta} - \mathcal{G}_\theta \right) \right) = - \frac{\partial p}{\rho \cdot \partial r} \quad (19)$$

$$\left(\mathcal{G}_r \frac{\partial \mathcal{G}_r}{\partial r} + \frac{\mathcal{G}_\theta}{r} \frac{\partial \mathcal{G}_r}{\partial \theta} + \frac{\mathcal{G}_r \mathcal{G}_\theta}{r} \right) = - \frac{\partial p}{\rho \cdot \partial r} \quad (20)$$

Bu yerda: $\mathcal{G}_r, \mathcal{G}_\theta$ - chok to'qishdagi radial va ko'ndalang tezliklari;

r, θ –yo'naltiruvchi radius va burchak;

$p = p(r, \theta)$ – yo'naltirgich ta'sirida chok oqimining beriladigan bosim $R < r < R + r$ va $\theta < \varphi < \theta + \theta_1$ θ_1 -tish yo'naltirgichning chok oqimining uzatishdagi burchagi



3-rasm. Taxlam berishdagi tishlarining tezliklarining harakat sxemasi

Taxlam berish tishlarini yaxshi ilashuvchanligini teng ravishda taqsimlash maqsadida yo'naltiruvchi moslama ta'siridagi (1) va (2) tengliklardan quyidagi shartlarni qabul qilamiz.

1. Chok hosil qilishdagi tishlarning tezligini burchak tezligi bilan bog'liqlik ifodasi $\mathcal{G}_\theta = r \cdot \omega_0$
2. Radial tezlik quyidagicha aniqlanadi $\mathcal{G}_r = r \cdot \omega(\theta)$
3. Tishlarning yo'naltirgichi chok oqimiga bosimi quyidagicha aniqlanadi $P = R \cdot P_0(\theta)$

Yuqoridagi shartlardan foydalanib (1) va (2) tenglamalarni quyidagicha ifodalaymiz

$$(\omega + \omega_0) \cdot \frac{d\omega}{d\theta} - \omega_0^2 = - \frac{P(\theta)}{\rho \cdot r} \quad (21)$$

$$\omega_0 \cdot \frac{d\omega}{d\theta} + 2 \cdot \omega \cdot \omega_0 = -\frac{1}{r} \cdot \frac{\partial P}{\rho \cdot \partial \theta} \quad (22)$$

(22) tenglamadan $\frac{\partial P}{\partial \theta}$, ga nisbatan hosilasini hisobga olmagan holda $\omega(\theta)$ ga nisbatan ikkinchi tartibli tenglamani olamiz

$$\frac{d}{d\theta} \left[(\omega + \omega_0) \cdot \frac{d\omega}{d\theta} \right] - \omega_0 \cdot \frac{d\omega}{d\theta} - 2 \cdot \omega \cdot \omega_0 = 0 \quad (23)$$

$\phi = \omega + \omega_0$ belgilash kiritish orqali va $y = \frac{\phi}{\omega_0}$, funksiya orqali (23) ifodadan differensial tenglamani hosil qilamiz

$$y \frac{d^2 y}{d\theta^2} + \left(\frac{dy}{d\theta} \right)^2 - \frac{dy}{d\theta} - 2(y-1) = 0 \quad (24)$$

(24) tenglamani integrallab $y = 1 + \omega_0 / \omega_0$, $\frac{dy}{d\theta} = 0$ agar burchak tezligi $\theta = 0$

$\omega_0 = \omega(0)$ bo'lsa yo'naltirgich ta'siridagi ifodasini aniqlaymiz

(24) tenglamadan $\frac{dy}{d\theta} = K$ belgilash orqali sodda ko'rinishga keltiramiz

$$\frac{dK}{dy} + \frac{K-1}{y} - \frac{2 \cdot (y-1)}{y \cdot K} = 0 \quad (25)$$

(25) tenglikni quyidagi shartlar asosida $K = 0$ agar $y = 1 + \omega(0) / \omega_0$ integrallaymiz.

Yo'naltirgich ta'siridagi bo'shliqdagi chok oqim tezligining $\vartheta = \sqrt{\phi(\theta)^2 + 1}$ qutb burchagiga bog'liqligini turli xil qiymatlaridagi o'zgarish grafiklari keltirilgan. Keltirilgan grafiklarda asosan yo'naltirgich ta'sirida chok hosil qilishdagi oqimini tishlarining qadamlari orasiga to'g'ri yo'naltirish va ilashuvchanligini oshirishga qaratilgan.

Bundan tashqari yo'naltirgichning taxlam hosil qilish mexanizmining tish qadamlarini to'g'ri tanlash orqali chok mustahkamligini oshirish ta'sirini quyidagi harakati natijasida amalga oshiriladi.

Chok hosil qilishdagi oqimini turli xil qadamdagi tishlarning ta'sirida harakatini aniqlaymiz.

$$J_z = m \cdot (L \cdot \sin \alpha)^2 \quad (26)$$

(26) tenglik tolalarni OZ o'qqa nisbatan yo'naltirishdagi harakatini ifodalaydi

$$J_{yz} = m \cdot (L \cdot \sin \alpha) \cdot (h + L \cdot \cos \alpha - l) \quad (27)$$

(27) tenglik OUZ tekislikdagi chok harakatini ifodalaydi shu sohada chok hosil qilishdagi ilashuvchanligini oshirishga qaratilgan. VS yo'naltirgich yuzasidagi chok hosil qilishdagi oqimini integrallash orqali aniqlaymiz.

$$J_{BC}^{(yz)} = \int_0^L \rho \cdot (h + S \cdot \cos \alpha) \cdot S \cdot \sin \alpha \cdot dS = \int_0^L \rho \cdot h \cdot S \cdot \sin \alpha \cdot dS + \int_0^L \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot S^2 \cdot dS =$$

$$= \rho \cdot h \cdot \sin \alpha \cdot \frac{S^2}{2} + \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \frac{S^3}{3} \quad (28)$$

$$J_{BC}^{(yz)} = m \cdot \left(\rho \cdot h \cdot \sin \alpha \cdot \frac{S^2}{2} + \rho \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \frac{S^3}{3} \right) \quad (29)$$

(29) ifodadan foydalanib o'rnatilgan yo'naltirgichning turli xil qadamdagi tishlarning orasidagi masofasiga bog'liqligidan Maple dasturidan foydalanib grafiklarda tahlili keltirilgan.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Buxoro davlat texnika universiteti nashri
“FAN VA TEKNOLOGIYALAR TARAQQIYO‘TI”

Ilmiy-texnikaviy jurnal

2026 yil, 1-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

Издатель: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 1, 2026. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере 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

Issue 1, 2026. 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>