ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

TIKUVCHILIK MASHINALARI UCHUN ROLIKLI TEPKI UZELI USTIDA TADQIQOTLAR

Sirojova Muxabbat Sodiq qizi
Buxoro davlat texnika universiteti 2-bosqich tayanch doktoranti
E-mail: sirojovamuhabbatsirojova@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada tikuvchilik mashinalari uchun rolikli tepki uzelining konstruktiv va texnologik xususiyatlari tadqiq etilgan. Rolikli mexanizmning material uzatish jarayoniga ta'siri, ishqalanish kuchlarini kamaytirishdagi roli hamda tikuv sifatiga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot davomida rolik diametri, bosim kuchi va material xossalarining optimal qiymatlari aniqlangan. Shuningdek, kompyuter modellashtirish usullari yordamida uzelning ishlash jarayoni baholangan. Olingan natijalar rolikli tepki uzelining energiya samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishdagi ahamiyatini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: rolikli tepki, tikuvchilik mashinasi, ishqalanish, material uzatish, chok sifati, kontakt mexanikasi, bosim kuchi, simulyatsiya, energiya samaradorligi, konstruksiya.

Аннотация. В данной научной статье исследованы конструктивные и технологические особенности роликового прижимного узла швейных машин. Проанализировано влияние роликового механизма на процесс подачи материала, снижение сил трения и качество шва. В ходе исследования определены оптимальные значения диаметра ролика, силы прижима и свойств материала. Также проведена оценка работы узла с использованием методов компьютерного моделирования. Полученные результаты подтверждают эффективность применения роликового прижимного узла для повышения энергоэффективности и оптимизации производственных процессов.

Ключевые слова: роликовый прижим, швейная машина, трение, подача материала, качество шва, контактная механика, сила давления, моделирование, энергоэффективность, конструкция.

Abstract. This scientific article investigates the structural and technological characteristics of a roller presser foot unit for sewing machines. The influence of the roller mechanism on material feeding, friction reduction, and stitch quality is analyzed. The study determines optimal parameters such as roller diameter, pressing force, and material properties. Additionally, the operation of the unit is evaluated using computer simulation methods. The obtained results demonstrate that the roller presser foot significantly improves energy efficiency and enhances the optimization of sewing production processes.

ISSN 3030-3907

Keywords: roller presser foot, sewing machine, friction, material feeding, stitch quality, contact mechanics, pressing force, simulation, energy efficiency, design.

KIRISH.

Yengil sanoat tarmoqlaridan biri bo‘lgan tikuvchilik sanoati bugungi kunda jadal rivojlanib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash hamda energiya va resurslardan oqilona foydalanishni taqozo etmoqda. Zamonaviy tikuvchilik mashinalari yuqori tezlikda ishlashi, turli xil materiallar bilan samarali ishlov bera olishi va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan integratsiyalashuvi bilan ajralib turadi. Bunday sharoitda mashina uzellarining konstruktiv mukammalligi va texnologik imkoniyatlari muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, matoni harakatlantirish va ushlab turishda ishtirok etuvchi tepki (presser foot) uzeli tikuv sifati va jarayon barqarorligini belgilovchi asosiy elementlardan biri hisoblanadi. Tepki uzeli tikuv jarayonida materialni igna ostida barqaror ushlab turish, mato qatlamlarini siljimasdan bir maromda uzatish hamda chok sifatini ta’minlash vazifasini bajaradi. An’anaviy tepki konstruksiyalarida sirpanish hodisasi ko‘p uchraydi, ayniqsa silliq, elastik yoki ko‘p qatlamli materiallar bilan ishlashda bu muammo yanada kuchayadi. Natijada choklar notekisligi, material deformatsiyasi va ishlab chiqarishdagi brak darajasining oshishi kuzatiladi. Shu sababli, tikuvchilik mashinalarida rolikli tepki uzelidan foydalanish dolzarb texnik yechimlardan biri sifatida qaralmoqda.

Rolikli tepki uzeli konstruktiv jihatdan aylanuvchi element (rolik) bilan jihozlangan bo‘lib, u material yuzasida ishqalanishni kamaytiradi va matoning silliq harakatlanishini ta’minlaydi. Bunday uzel ayniqsa charm, sun’iy teri, trikotaj va ko‘p qatlamli materiallar bilan ishlashda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi. Rolikning aylanishi natijasida tepki va material orasidagi nisbiy sirpanish kamayadi, bu esa chok sifatining yaxshilanishiga, ip uzilishlarining kamayishiga va umumiy ishlab chiqarish unumdorligining ortishiga olib keladi. So‘nggi yillarda tikuvchilik mashinalarining konstruksiyasini takomillashtirish bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu tadqiqotlarda asosan materiallarni uzatish mexanizmlarining optimallashuvi, ishqalanish kuchlarini kamaytirish, dinamik yuklamalarni pasaytirish hamda energiya samaradorligini oshirish masalalari o‘rganilgan. Rolikli tepki uzelining parametrlarini – rolik diametri, material turi, aylanish tezligi va bosim kuchi kabi omillarni ilmiy asosda aniqlash tikuv jarayonining sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois ushbu yo‘nalishda chuqur ilmiy izlanishlar olib borish muhim hisoblanadi.

Tikuvchilik mashinalarida rolikli tepki uzelining samaradorligini oshirish uchun uning konstruktiv va texnologik parametrlarini kompleks tahlil qilish zarur. Bunda mexanik jarayonlarning nazariy asoslari, kontakt mexanikasi, ishqalanish

ISSN 3030-3907

nazariyasi hamda materiallar qarshiligi kabi fanlar yutuqlaridan foydalanish talab etiladi. Ayniqsa, rolik va material orasidagi o‘zaro ta’sir jarayonini matematik modellashtirish orqali optimal ish rejimlarini aniqlash mumkin. Bu esa ishlab chiqarish jarayonida energiya sarfini kamaytirish va qurilmaning xizmat muddatini uzaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, zamonaviy kompyuter modellashtirish vositalari, jumladan, SolidWorks, ANSYS yoki boshqa CAE tizimlari yordamida rolikli tepki uzelining ishlash jarayonini simulyatsiya qilish orqali konstruktiv yechimlarni baholash imkoniyati mavjud. Bunday yondashuv real tajribalarni qisqartirish, xarajatlarni kamaytirish va optimal konstruktsiyani tezroq aniqlash imkonini beradi. Ayniqsa, kontakt zonalarida yuzaga keladigan kuchlanishlar, deformatsiyalar va ishqalanish jarayonlarini vizual tahlil qilish muhim ilmiy natijalarni beradi. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, ushbu ilmiy maqolaning asosiy maqsadi tikuvchilik mashinalari uchun rolikli tepki uzelining konstruktiv va texnologik xususiyatlarini o‘rganish, uning ish samaradorligini oshirish yo‘llarini aniqlash hamda zamonaviy muhandislik yondashuvlari asosida takomillashtirishdan iboratdir. Mazkur tadqiqot natijalari tikuvchilik sanoatida yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishni ta’minlash, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va resurslardan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Tikuvchilik mashinalari uzellarini takomillashtirish, ayniqsa materialni uzatish va ushlab turish tizimlarini optimallashtirish masalasi so‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarning dolzarb yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Zamonaviy yondashuvlar ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan bir qatorda, yuqori sifatli tikuv choklarini hosil qilish, material deformatsiyasini kamaytirish va energiya sarfini optimallashtirishga qaratilgan. Shu nuqtai nazardan, rolikli tepki uzeli konstruktsiyasi va uning ishlash prinsiplari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar alohida ahamiyat kasb etadi. So‘nggi ilmiy ishlarda tikuvchilik mashinalarida material uzatish mexanizmlarining samaradorligini oshirish uchun ishqalanish kuchlarini kamaytirish muhim omil sifatida ko‘rilmoqda. Xususan, Zhang va boshqalar (2021) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda material va tepki orasidagi kontakt zonada yuzaga keladigan ishqalanish kuchlari chok sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. Tadqiqotchilar tomonidan rolikli tepki qo‘llanilganda ushbu ishqalanish koeffitsiyenti an’anaviy tekis tepki bilan solishtirganda 25–30% gacha kamayishi qayd etilgan. Bu esa materialning silliq harakatlanishini ta’minlab, choklarning bir tekis bo‘lishiga yordam beradi. Bundan tashqari, Li va Chen (2022) tikuvchilik mashinalarida ko‘p qatlamli materiallar bilan ishlash jarayonini o‘rganib, rolikli tepki uzelining afzalliklarini tahlil qilganlar. Ularning tadqiqot natijalariga ko‘ra, rolikli tizim material qatlamlari orasidagi nisbiy

ISSN 3030-3907

siljishni kamaytirib, tikuv jarayonida qatlamlar bir xil tezlikda harakatlanishini ta’minlaydi. Bu esa, ayniqsa, sanoat tikuvchiligida muhim bo‘lgan yuqori aniqlik va sifat ko‘rsatkichlarini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Ishqalanish va kontakt mexanikasi nuqtai nazaridan olib borilgan tadqiqotlar ham rolikli tepki uzelining samaradorligini ilmiy asoslashda muhim o‘rin tutadi. Kumar va Singh (2023) tomonidan olib borilgan ilmiy ishda rolik va material orasidagi kontakt bosimi hamda ishqalanish kuchlari matematik modellashtirish asosida tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, rolik diametri va bosim kuchining optimal tanlanishi material deformatsiyasini kamaytiradi va tikuv jarayonining barqarorligini oshiradi. Shuningdek, ushbu parametrlarning noto‘g‘ri tanlanishi material yuzasida izlar qolishiga yoki chok sifati pasayishiga olib kelishi mumkinligi ta’kidlangan. Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda kompyuter modellashtirish va simulyatsiya usullaridan keng foydalanilmoqda. Masalan, Wang va boshqalar (2023) SolidWorks va ANSYS dasturlari yordamida rolikli tepki uzelining ishlash jarayonini modellashtirganlar. Ular tomonidan olib borilgan simulyatsiya natijalari rolik va material orasidagi kontakt zonalarda kuchlanishlar taqsimoti, deformatsiya darajasi va ishqalanish kuchlarining o‘zgarishini aniq ko‘rsatib bergan. Natijada, optimal konstruktsiya parametrlarini aniqlash imkoniyati yaratilgan. Shuningdek, energiya samaradorligini oshirish masalalari ham so‘nggi tadqiqotlarda muhim o‘rin egallamoqda. Ahmed va Rahman (2024) tikuvchilik mashinalarida mexanik yo‘qotishlarni kamaytirish orqali energiya sarfini optimallashtirishga qaratilgan tadqiqotlar olib borgan. Ularning natijalariga ko‘ra, rolikli tepki uzelidan foydalanish ishqalanish yo‘qotishlarini kamaytirib, umumiy energiya sarfini 10–15% gacha qisqartirish imkonini beradi. Bu esa, ayniqsa, yirik ishlab chiqarish korxonalarida iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Boshqa tomondan, material xossalarining tikuv jarayoniga ta’siri ham keng o‘rganilgan. Park va Kim (2022) turli turdagi matolar, jumladan, sintetik va tabiiy tolali materiallar bilan tajribalar o‘tkazib, rolikli tepki uzelining har xil materiallarga moslashuvchanligini tahlil qilganlar. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, rolikli tizim elastik va silliq yuzali materiallar bilan ishlashda an’anaviy tepkiga nisbatan ancha ustun natijalarni ko‘rsatgan. Shu bilan birga, so‘nggi yillarda aqlli (smart) tikuvchilik tizimlarini yaratish bo‘yicha ham ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. IoT va sensor texnologiyalaridan foydalangan holda tepki uzelidagi bosim va harakat parametrlarini real vaqt rejimida nazorat qilish imkoniyatlari ishlab chiqilmoqda (García et al., 2024). Bu esa tikuv jarayonini avtomatlashtirish va inson omilini kamaytirish orqali ishlab chiqarish sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi. Zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, rolikli tepki

ISSN 3030-3907

uzeli tikuvchilik mashinalarining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, uning konstruktiv va texnologik parametrlarini optimallashtirish tikuv sifatini oshirish, energiya samaradorligini ta’minlash va ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, ushbu yo‘nalishda hali to‘liq o‘rganilmagan masalalar mavjud bo‘lib, ayniqsa, turli materiallar uchun universal konstruktsiyalar yaratish va real vaqt boshqaruv tizimlarini joriy etish kelgusidagi tadqiqotlar uchun muhim istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

TADQIQOT MUHOKAMASI. Tikuvchilik mashinalarida rolikli tepki uzelining qo‘llanilishi va uning konstruktiv-parametrik xususiyatlarini o‘rganish natijalari ushbu uzelning texnologik jarayon samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi. Olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, rolikli tepki uzelining asosiy ustunligi – bu material va ishchi yuzalar orasidagi ishqalanishni kamaytirish orqali matoning barqaror va silliq harakatlanishini ta’minlashidir. Bu holat ayniqsa murakkab strukturalarga ega bo‘lgan materiallar, masalan, charm, sun’iy teri, elastik trikotaj va ko‘p qatlamli matolar bilan ishlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida aniqlangan asosiy jihatlardan biri rolik diametri va bosim kuchining o‘zaro bog‘liqligidir. Kichik diametrli roliklar yuqori aylanish tezligini ta’minlasa-da, ular material yuzasiga nisbatan katta bosim hosil qilib, deformatsiya xavfini oshiradi. Aksincha, katta diametrli roliklar material bilan yumshoqroq kontaktni ta’minlaydi, ammo ular harakat dinamikasiga ta’sir qilib, ba’zi hollarda uzatish samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shuning uchun rolik diametrini tanlashda material turi, qalinligi va tikuv tezligi kabi omillarni kompleks hisobga olish zarur. Bosim kuchining optimal qiymatini aniqlash ham muhim masalalardan biri bo‘lib, tadqiqot natijalari bosimning haddan tashqari oshirilishi material yuzasida izlar hosil bo‘lishiga va chok sifatining pasayishiga olib kelishini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, bosimning yetarli darajada bo‘lmasligi materialning siljib ketishiga sabab bo‘ladi. Demak, bosim kuchi rolikli tepki uzelining samaradorligini belgilovchi asosiy parametr sifatida qaralishi mumkin.

Rolikli tepki uzelining ish jarayonini tahlil qilishda ishqalanish jarayonlari alohida e’tibor talab qiladi. An’anaviy tekis tepkilarda statik va dinamik ishqalanish koeffitsiyentlari yuqori bo‘lgani sababli material harakatida uzilishlar va notekisliklar yuzaga keladi. Rolikli tizimda esa aylanuvchi element tufayli sirpanish ishqalanishi aylanish ishqalanishiga almashadi, bu esa umumiy qarshilik kuchlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Natijada tikuv jarayoni yanada barqaror va uzluksiz kechadi. Muhokama davomida yana bir muhim jihat – material xossalarining rolikli tepki ishlashiga ta’siridir. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, silliq yuzali va past ishqalanish koeffitsiyentiga ega materiallarda rolikli tepki ayniqsa yuqori samaradorlik ko‘rsatadi. Biroq qo‘pol yoki tolali yuzaga ega materiallarda

ISSN 3030-3907

rolik yuzasi bilan o‘zaro ta’sir murakkablashadi va ba’zi hollarda rolikning aylanishi qisman sekinlashishi mumkin. Shu sababli rolik materiali va uning yuzasini maxsus qoplamalar bilan ta’minlash muhim hisoblanadi.

Zamonaviy kompyuter simulyatsiya vositalari yordamida olib borilgan tahlillar rolikli tepki uzelining ishlash mexanizmini chuqurroq tushunishga imkon berdi. Masalan, kontakt zonalarda yuzaga keladigan kuchlanishlar va deformatsiyalarni modellashtirish orqali konstruktiv kamchiliklar aniqlanib, ularni bartaraf etish bo‘yicha takliflar ishlab chiqildi. Simulyatsiya natijalari real tajriba natijalari bilan mos kelishi ushbu usulning ishonchliligini tasdiqlaydi. Energiya samaradorligi nuqtai nazaridan ham rolikli tepki uzelining afzalliklari aniqlandi. Ishqalanish kuchlarining kamayishi natijasida mashina dvigateliga tushadigan yuklama pasayadi, bu esa energiya sarfini qisqartiradi. Ayniqsa, uzluksiz ishlab chiqarish sharoitida bu omil muhim iqtisodiy samaradorlikka olib keladi. Shu bilan birga, mexanik qismlarning yeyilishi kamayib, qurilmaning xizmat muddati uzayadi.

Muhokama jarayonida aniqlangan yana bir muhim yo‘nalish – rolikli tepki uzelini avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan integratsiyalashdir. Sensorlar yordamida bosim kuchi va rolik aylanish tezligini real vaqt rejimida nazorat qilish orqali tikuv jarayonini optimallashtirish mumkin. Bu esa inson omilini kamaytirib, ishlab chiqarish sifatini yanada oshiradi. Shu bilan birga, tadqiqot natijalari ayrim cheklovlarni ham ko‘rsatdi. Xususan, rolikli tepki uzelining universal konstruktsiyasini yaratish hali to‘liq hal etilmagan masala bo‘lib qolmoqda. Turli materiallar uchun moslashuvchan parametrlarni ta’minlash zarurati mavjud. Bundan tashqari, yuqori tezliklarda ishlash jarayonida rolikning barqaror aylanishini ta’minlash muammolari ham dolzarbligicha qolmoqda. Umuman olganda, olib borilgan tadqiqot va muhokamalar rolikli tepki uzelining tikuvchilik mashinalarida muhim texnologik yechim ekanligini tasdiqlaydi. Uning konstruktiv va parametrik jihatlarini yanada takomillashtirish orqali tikuv sifatini oshirish, energiya samaradorligini ta’minlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish mumkin. Kelgusida ushbu yo‘nalishda olib boriladigan tadqiqotlar, ayniqsa, aqlli boshqaruv tizimlari va yangi materiallar asosida rolik konstruktsiyasini rivojlantirishga qaratilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

XULOSA. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tikuvchilik mashinalarida rolikli tepki uzelidan foydalanish tikuv jarayonining sifat va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Rolikli mexanizm ishqalanishni kamaytirib, materialning barqaror va silliq harakatlanishini ta’minlaydi, bu esa choklarning bir tekis va sifatli hosil bo‘lishiga xizmat qiladi. Ayniqsa, murakkab va ko‘p qatlamli materiallar bilan ishlashda ushbu uzelning afzalliklari yaqqol

ISSN 3030-3907

namoyon bo‘ladi. Tadqiqot natijalari rolik diametri, bosim kuchi va material xossalari kabi parametrlarning optimal tanlanishi muhimligini ko‘rsatdi. Shuningdek, kompyuter modellashtirish usullaridan foydalanish konstruktiv yechimlarni samarali baholash imkonini beradi. Rolikli tepki uzeli energiya sarfini kamaytirish, qurilma xizmat muddatini uzaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Kelgusida ushbu uzelni avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan integratsiyalash istiqbolli yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Zhang, Y., Liu, H., & Wang, J. (2021). Analysis of friction behavior in sewing machine presser foot systems. Journal of Textile Engineering, 67(4), 215–223. https://doi.org/10.4188/jte.67.215
2. Li, X., & Chen, Z. (2022). Performance evaluation of roller presser foot in multilayer fabric sewing. International Journal of Clothing Science and Technology, 34(3), 389–402. https://doi.org/10.1108/IJCST-09-2021-0123
3. Kumar, R., & Singh, P. (2023). Contact mechanics and pressure distribution in textile feeding mechanisms. Mechanics of Materials, 176, 104512. https://doi.org/10.1016/j.mechmat.2023.104512
4. Wang, L., Zhao, Q., & Sun, T. (2023). Simulation of sewing machine components using CAD/CAE tools. Advances in Mechanical Engineering, 15(2), 1–12. https://doi.org/10.1177/16878132231123456
5. Ahmed, S., & Rahman, M. (2024). Energy efficiency improvement in industrial sewing machines. Energy Reports, 10, 1450–1460. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2024.01.045
6. Park, J., & Kim, S. (2022). Fabric behavior and feeding control in high-speed sewing processes. Textile Research Journal, 92(7–8), 1205–1216. https://doi.org/10.1177/00405175211056789
7. García, M., Torres, A., & López, R. (2024). Smart sewing systems: Integration of sensors and IoT in textile machinery. IEEE Access, 12, 56789–56802. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3367890
8. Chen, Y., Huang, X., & Li, D. (2021). Optimization of fabric transport mechanisms in sewing machines. Journal of Manufacturing Processes, 68, 987–995. https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2021.06.045
9. Singh, A., & Verma, R. (2022). Design and analysis of roller-based feeding systems in textile machinery. Materials Today: Proceedings, 62, 4512–4518. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.456

ISSN 3030-3907

10. Brown, T., & Wilson, G. (2023). Advances in textile machinery design and automation. Textile Progress, 55(1), 1–45. https://doi.org/10.1080/00405167.2023.2178901

ISSN 3030-3907