ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 7

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

ZANJIRLI UZATISH MEXANIZMLARIDA UZATISH QUTILARIDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

Raximov Rahmatullo Shokirjon o‘g‘li
Namangan Davlat Texnika Universiteti doktaranti

Annotatsiya. Zanjirli ishlab chiqarish jarayonlarida yuklarni uzatishning yuklash bag‘ishlangan ushbu ishda mexanik uzatmalarni olib tashlashni nazorat qilish masalalari ko‘rib chiqiladi, zanjirli uzatmalar bilan bog‘liq qo‘shimcha quvvatlar qutilarining konstruktiv va funktsional imkoniyatlari tahlil. bunday tizimlar yordamida keng diazonda boshqarish, moment optimal taqsimlash va mexanizmning ishonchliligini aniqlash uchun yoritiladi, quvvat manbai yo‘qotishlarini kamaytirish, xizmat muddatini yaxshilash hamda texnik xizmat ko‘rsatishni soddalashtirish kabi afzalliklar asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: Zanjir, vtulkali zanjir, vtulka rolikli zanjir, tishli zanjir, vtulka rolikli zanjir, uzatmani F.I.K, uzatish soni, quvvat, aylanish soni, zanjir qadami, yulduzcha.

Аннотация. Данная работа, посвященная контролю снятия механических зубчатых передач в процессах цепного производства, рассматривает вопросы передачи нагрузки, анализирует конструктивные и функциональные возможности дополнительных коробок передач, связанных с цепными передачами. С помощью таких систем можно контролировать широкий диапазон, оптимально распределять крутящий момент и определять надежность механизма, а также обосновывает такие преимущества, как снижение потерь в источнике мощности, увеличение срока службы и упрощение технического обслуживания.

Ключевые слова: Цепь, втулочная цепь, втулочная роликовая цепь, зубчатая цепь, втулочная роликовая цепь, передача КПД, количество передач, мощность, число оборотов, шаг цепи, звездочка.

Abstract. This paper, devoted to monitoring the removal of mechanical gears in chain production processes, examines load transfer issues and analyses the design and functional capabilities of additional gearboxes associated with chain drives. These systems enable wide-range control, optimal torque distribution, and determination of mechanism reliability. They also substantiate advantages such as reduced power source losses, increased service life, and simplified maintenance.

Keywords: Chain, bush chain, bush roller chain, toothed chain, bush roller chain, efficiency transmission, number of gears, power, speed, chain pitch, sprocket.

KIRISH.

Har qanday mashinaning asosiy vazifasi insonning jismoniy, aqliy mehnatlarini yengillashtirish yoki almashtirish, mehnat samaradorligini oshirish,

ISSN 3030-3907

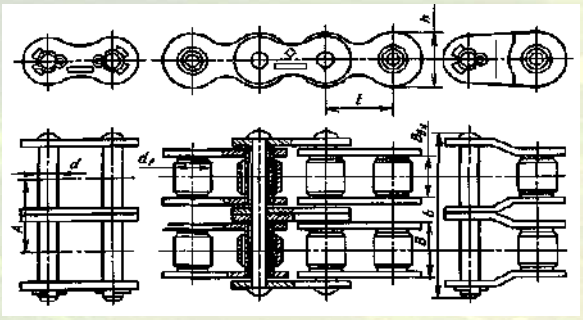
ishlab chiqarishni boshqarish, taraqqiy ettirish kabi jarayonlarni amalga oshirishdan iborat. Shu bois mehnat faoliyati mexanizm va mashinalarga daxldor bo‘lajak mutaxassislar va bu borada ilmiy tadqiqot olib boruvchilarga ulardan samarali foydalana olish, shuningdek tannarxi arzon, foydali ish koeffitsenti yuqori, chidamli bo‘lgan yangi loyihalarini yaratish kabi talablar qo‘yiladi. Tabiiyki, bunday muhim hayotiy vazifalarni faqat yuqori malakali, raqobatbardosh mutaxassislargina talab darajasida bajara oladi. Ayniqsa, bu borada O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrda PF-5847-son farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”da “Amaldagi malaka talablari, o‘quv reja va dasturlari mazmun jihatidan bitiruvchilarda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga yo‘naltirilmagan”ligi alohida ta’kidlanganligi ham muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bundan tashqari “O‘quv adabiyotlari va zamonaviy jihozlarning yetishmovchiligi sababli, qisloq xo‘jaligi ishlab chiqarish tarmoqlarining aksariyat qismi zamon talablariga javob bermaydi, o‘quv adabiyotlari sifatini yaxshilash va laboratoriya uskunalarini” yetarli darajada tashkil etilmaganligi ko‘rsatib o‘tilgan.

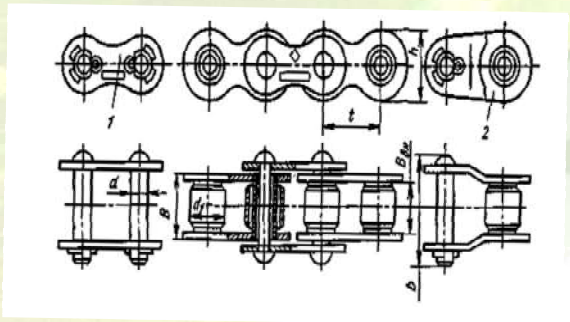
ADABIYOTLAR SHARXI.

Turli mexanik uzatmalar orasida zanjirli uzatma o‘ziga xos imkoniyatlari bilan ajralgan holda, qishloq xo‘jaligi, oziq – ovqat sanoati, yengil sanoat mashinalari, yo‘l qurilishi, yuk ko‘tarish va tashish qurilmalari, burg‘ulash sanoati uskunalari, dengiz kemalari dizel dvigatellari, avtomobillar, motosikl va velosiped kabi qurilmalarda asosiy uzatma sifatida qo‘llanilmoqda. Zanjirli uzatmaning kinematika va dinamikasi, konstruksiyalarini takomillashtirish, ish sifatini oshirish, puxtaligi, yeyilish, sintez va analiz masalalari, zanjir tarangligini boshqarish, yulduzcha tishi profillarini takomillashtirish, ta’mirlash-montaj hamda ekplutasion jarayonlarni optimallashtirish yuzasidan xorijning yetakchi olimlari: G.M. Bartlett [1], N.C. Bremer [2], W.K. Staments [3], R.C. Binder [4], S. Mahalingam [5], M. Okoshi [6], Jakob Carling [7] larning bu boradagi tadqiqotlari alohida ahamiyat kasb etadi.

ASOSIY QISM: Shu qatorda zanjirli uzatmalarning afzalliklari: harakatni yuqori quvvatda nisbatan uzoq masofaga uzata oladi, foydali ish koeffitsienti yetarli darajada yuqori. Vallarga tushadigan kuch boshqa uzatmalardagiga qaraganda kichik, zanjirlar ilashish prinsipi asosida ishlaganligi tufayli sirpanish hodisasi ro‘y bermaydi, natijada uzatish soni qat’iy qiymatga ega bo‘ladi[1].

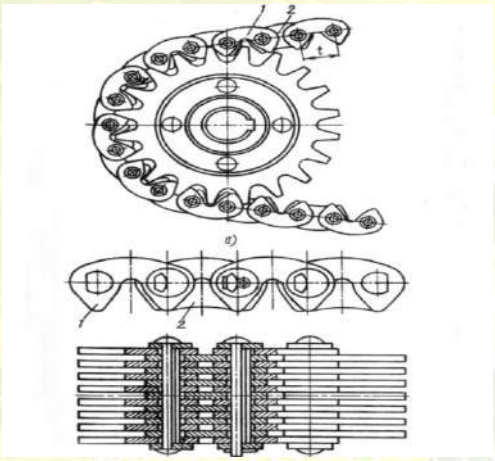
ISSN 3030-3907





1-Shakl. a) bir qatorli zanjir; b) ikki qatorli zanjir

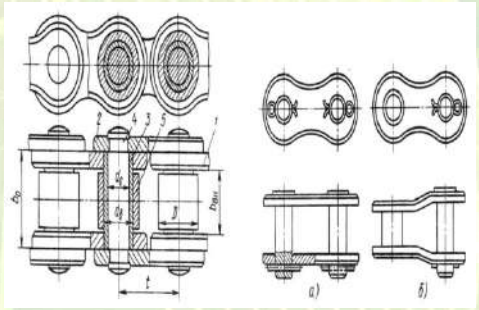
1 va 2-shakl. Rolikli zanjirlar



2-Shakl. Vtulka -rolikli zanjir.

Zanjirli uzatish mexanizmlarida uzatish qutilaridan reduktorlardan foydalanishning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. Aylanishlar chastotasini moslashtirish – Dvigatelning yuqori aylanishlar sonini talab qilinadigan past aylanishlar soniga o‘zgartirish imkonini beradi, bu esa zanjirli uzatmaning ishlash muddatini uzaytiradi. Momentni oshirish Reduktor yordamida burovchi momentni kerakli darajaga ko‘tarish mumkin, bu ayniqsa og‘ir yuklangan mashinalarda muhim.



3-Shakl. Tishli zanjir.

2. Optimal tezlik tanlovi – turli yuklama sharoitlariga mos keladigan tezlik rejimlarini ta’minlaydi.

3. Yuklanishning pasayishi – reduktor zanjir va yulduzchalarga tushadigan dinamik yuklanishlarni kamaytiradi, natijada ularning eskirishi sekinlashadi.

ISSN 3030-3907

4. Energiya samaradorligi – to‘g‘ri tanlangan reduktor tizimning umumiy foydali ish koeffitsientini (FIK) oshiradi.

5. Ishonchlilik va xavfsizlik – dvigatelning haddan tashqari yuklanishi va to‘satdan to‘xtab qolish holatlarining oldini oladi.

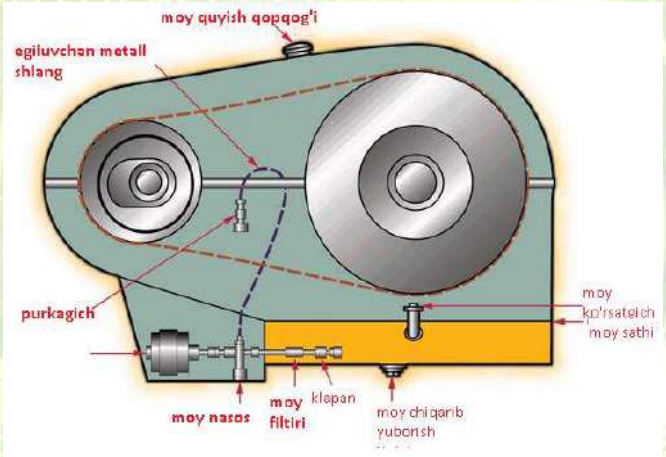
6. Tizimni ixchamlashtirish – kerakli tezlik va momentni katta o‘lchamli yulduzchalar yoki uzun zanjirlarsiz amalga oshirish imkoniyati.

7. Shu sababli, ko‘pgina sanoat zanjirli uzatmalari (masalan, konveyerlar, qishloq xo‘jaligi texnikasi, stanoklar) bevosita emas, balki uzatish qutisi orqali boshqariladi[2].

Zanjirli uzatmalarning kamchiligi shundaki, tannarxi yuqori, yulduzchalarni tayyorlash birmuncha murakkab, ishlatish davrida e’tibor bilan qarab turishni va aniqlik bilan montaj qilishni talab etadi. Bundan tashqari ular katta tezlik bilan ishlaganida shovqin kuchayadi va zanjir elementlari tez yediriladi. Yedirilish natijasida zanjir cho‘ziladi va qo‘shimcha dinamikaviy yuklanishlar paydo bo‘ladi.

Zanjirli uzatmada dinamikaviy yuklanishni kamaytirish maqsadida rolikli zanjirlarning 10 m/s gacha, tshli zanjirlarning tezligi esa 15 m/s gacha cheklanadi. Agar uzatma juda aniq yig‘ilgan bo‘lsa va yaxshi sharoitda ishlatilsa, chegara tezliklar miqdorini 1,5-2 marta (υ = 20-30 m/s gacha) oshirishga ruxsat beriladi.

Uzatmaning xizmat muddatini oshirish maqsadida zanjirlar moylanadi. Agar zanjirning tezligi 6 m/s dan oshmasa, zanjir vaqti-vaqti bilan har 7 soatda moylanadi. Agar tezlik 6-8 m/s dan oshsa, zanjirga moy uzluksiz tomizilib turiladi. Yopiq korpus ichiga quyilgan moyga zanjir yetaklovchi tarmog‘ining tegib o‘tishi moylashning takomillashgan usuli hisoblanadi. Katta quvvatli tezyurar uzatmalarda moy, nasos yordamida karterdan so‘rib olinib, zanjirning ustiga to‘xtovsiz quyib turiladi.



4-shakl. Avtomatik moylash qurilmasi.

Yetaklovchi yulduzcha tishi zanjir zvenosini o‘zi bilan ilashtirib (sudrab) ketmasligi uchun zanjirning yetakchi tarmog‘i uzatmaning ostiga joylashtiriladi. Zanjirning tarangligi yetarli darajada bo‘lishini (dastlabki taranglik zanjirning

ISSN 3030-3907

og‘irlik kuchidan hosil bo‘ladi) ta’minlash maqsadida yulduzchalarning markazini birlashtiruvchi chiziq bilan gorizontal tekislik orasidagi burchakning qiymati 60^0 dan oshib ketmasligi kerak. Agar 60^0 dan oshib ketsa, uzatmaga taranglovchi yulduzcha o‘rnatiladi[3].

Zanjirli uzatmalarni hisoblash uchun yetaklovchi valning quvvati –N_1, aylanish soni – n_1 va uzatish nisbati – i ma’lum bo‘lishi kerak. Odatda, bu parametrlar yuritmaning kinematik hisobini bajarish jarayonida aniqlanadi.

Zanjirli uzatmalar yuritmaning kinematik sxemasida reduktordan keyin joylashtiriladi. Zanjirli uzatmalarni hisoblash zanjir turini tanlashdan boshlanadi. Zanjir turi quyidagi tavsiyalar bo‘yicha tanlanadi:

- kam yuklanishli va harakat tezligi nisbatan kichik uzatmalar uchun vtulkali zanjir tanlanadi;
- katta yuklanish va 10 m/s gacha tezlik bilan ishlaydigan uzatamalar uchun rolikli zanjir tanlanadi;
-katta yuklanish va 15 m/s gacha tezlik bilan ishlaydigan uzatmalar uchun tishli zanjir tanlanadi [4].

1. Baland shovqin, zanjir uzatmasi ishlayotganida shovqin paydo bo‘ladi, ayniqsa zanjir bog‘lamlari uzoq vaqt ishlatilgan bo‘lsa, tishli g‘ildiraklar yomon eskirgan bo‘lsa yoki zanjir bo‘shashgan bo‘lsa, shovqin kuchayadi.

2. Muntazam texnik xizmat ko‘rsatishni talab qiladi. Zanjir uzatmasi atrof-muhit va muhit ta'siriga osongina duchor bo‘ladi. Changli muhitda zanjir korroziyaga va eroziyaga moyil bo‘ladi. Xizmat muddati va barqarorligini ta'minlash uchun tez-tez moy bilan moylash va tozalash talab etiladi.

3. Zanjir sirpanishi mumkin. Zanjir uzatmasiga tashqi kuch qo‘llanilganda, zanjir sirpanishi mumkin. Bu hodisa zanjir sirpanishi deb ham ataladi. Zanjir sirpanishi uzatishning beqaror ishlashiga olib keladi va uskunaning normal ishlashiga ta'sir qiladi 5-shakl.

4. Narxi nisbatan yuqori, zanjirli uzatmalarni ishlab chiqarish va o‘rnatish nisbatan va murakkab bo‘lib, ular konkret uzatish komponentlarini talab qiladi. Shuning uchun ularni ishlab chiqarish va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari nisbatan yuqori va o‘rnatish va texnik xizmat ko‘rsatish ko‘proq vaqt va tajribani talab qiladi[5].

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Ekspluatatsiya koeffitsenti va uzatmaning asosiy parametrlari yetaklovchi va yetaklanuvchi yulduzcha tishlari soni, zanjirning qadami – *t*; yetaklovchi va yetakchi yulduzchalarning bo‘luvchi aylana diametrlari – d_{d1}, d_{d2}; markazlararo masofa – a_w, zanjirning uzunligi – L, hamda tishli uzatma uchun zanjirning eni – b aniqlanadi va zanjirli uzatma uchta asosga ko‘ra tekshiriladiб yetaklovchi

ISSN 3030-3907

yulduzcha valining aylanishlar soni n_1, doimiy qadam t ga ko‘ra 1- jadvaldan tanlangan, ruxsat etilgan aylanishlar sonidan kichik yoki teng bo‘lishi shart, $n_1 \le [n_1]$.

1-*jadval*

Kichik yulduzchadagi ($z_1 \ge 15$) zanjirning ruxsat etilgan [n_1], ayl/min, aylanishlar soning

№	t, mm	[n_1], ayl/min	t, mm	[n_1], ayl/min
1	12,7	1250	31,75	630
2	15,875	1000	38,1	500
3	19,05	900	44,45	400
4	25,4	800	50,8	300

- zanjir sharnirlariga ta’sir etayotgan bosim qiymatiga ko‘ra, $P \le [P]$. Zanjir sharnirlariga ta’sir etayotgan bosim kuchining ta’sir sxemasi



5-shakl. Zanjirning mustahkamligi ehtiyot koeffitsienti bo‘yicha tekshiriladi, S>[S].

Rolikli zanjirli uzatmalarni hisoblash tartibi

1. Yetaklovchi yulduzcha tishlarining soni;

$$Z_1 = 31 - 2i \qquad (1)$$

bu erda, i – uzatmaning uzatish nisbati.

Rolikli zanjirning tezligi $\upsilon < 2$ m/s bo‘lsa, $Z_{min} > 13...15$; $\upsilon > 2$ m/s bo‘lsa, $Z_{min} > 19$ va yuklanish zarb bilan ta’sir qiladigan uzatmalarda $Z_{min} > 23$ olinadi.

Yuqoridagi sharoitlar uchun tishli zanjir yulduzchasi tishlari sonining minimal qiymati rolikli zanjirnikidan 20...30 foizga katta olinadi.

Zanjirni tebranishga olib keluvchi sabablarni kamaytirish maqsadida Z^*_1 ning qiymati toq songa teng qilib olish tavsiya etiladi.

1. Yetakchi yulduzcha tishlarining soni;

$$Z_2 = Z_1 \cdot i < Z_{max} \qquad (2)$$

Z_2 ning qiymati butun toq songa tenglashtiriladi va $Z_2 < Z_{2max}$ sharti tekshiriladi. $Z_{2\,max} = 120$. (Agar $Z_2 < Z_{2\,max}$ sharti bajarilmasa, zanjir yulduzchadan sirg‘anib tushib ketadi yoki tezda uziladi).

2. Uzatish nisbatining haqiqiy qiymati aniqlanadi va xatolik tekshiriladi;

ISSN 3030-3907

$$i = \frac{Z_2}{Z_1}, \quad \Delta = \frac{i - i_x}{i} \cdot 100\% \le 3\% \qquad (3)$$

3. Yetakchi yulduzcha valining aylanish soni – n_2 aniqlanadi;

$$n_2 = \frac{n_1}{i} \qquad (4)$$

4. Zanjirning qadami topiladi:

$$t \ge 2{,}8 \cdot \sqrt[3]{\frac{T_1 \cdot K_э}{Z_1 \cdot [P] \cdot m}} \qquad (5)$$

bu erda: T_1 – yetaklovchi yulduzcha validagi burovchi moment, $[N \cdot mm]$;
K_e – ekspluatatsiya koeffitsienti;

$$K_э = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \qquad (6)$$

K_1 - yuklanishning o‘zgarish xususiyatini hisobga oluvchi koeffitsient bo‘lib, yuklanishning o‘zgarishi me’yorida bo‘lsa (nominal qiymatga yaqin bo‘lsa), $K_1=1$; yuklanishning o‘zgarishi me’yoridan oshib ketsa va zarb bilan ta’sir qilsa, $K_1 = 1{,}25 \ldots 2{,}5$ olinadi.

K_2 - markazlararo masofani hisobga oluvchi koeffitsient, agar $a=(30 \ldots 50)t$ bo‘lsa, $K_2=1$; $a>50t$ bo‘lganda har $20t$ da $0{,}1$ birlikka kamayadi, ya’ni, $a=70t$ bo‘lsa $K_2 = 0{,}9$.

K_3 - uzatma yulduzchalari markazlarini birlashtiruvchi chiziqning yo‘nalishi bilan gorizontal tekislik orasidagi burchak - θ qiymatini hisobga oluvchi koeffitsient, agar $\theta<60^0$ bo‘lsa, $K_3=1$; $60^0<\theta<90^0$ bo‘lsa, $K_3= 1{,}25$ olinadi. Avtomatik ravishda taranglab turuvchi hollarda, qanday burchakda bo‘lishidan qatiy nazar $K_3=1$ bo‘ladi.

K_4 - zanjirning tarangligini sozlash usulini hisobga oluvchi koeffitsient, agar taranglik avtomatik ravishda sozlansa, $K_4=1$; vaqti-vaqti bilan sozlab turilsa, $K_4=1{,}25$ olinadi.

K_5 - moylash usulini hisobga oluvchi koeffitsient, agar uzatma uzluksiz moylab turilsa, $K_5=0{,}8 \ldots 1{,}0$; vaqti-vaqti bilan moylansa, $K_5=1{,}3 \ldots 1{,}5$; agar moy zanjir ustiga tomchilab tursa, $K_5=1{,}2$ olinadi.

K_6 - ishlash rejimini hisobga oluvchi koeffitsient, agar ish bir smenali bo‘lsa, $K_6=1$; ikki smenali bo‘lsa, $K_6=1{,}25$; uch smenali bo‘lsa, $K_6=1{,}5$ olinadi.

$[P]$- zanjir sharnirlaridagi ruxsat etilgan bosim, $[MPa]$, qiymati 2-jadvaldan olinadi[6].

2-jadval

Rolikli zanjirning sharnirlari uchun ruxsat etilgan bosim - [P], MPa.

	Yetaklovchi yulduzchaning aylanish takrorligi n_1-daq^{-1}

ISSN 3030-3907

Qadam-*t*, mm	50	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000
12.7...15.875		31	28	26	24	22	21	18	16
19.05...25.4	35	30	26	23	21	19	17	15	-
31.75...38.1		29	24	21	16	16	15	-	-
44,45...50,8		26	21	17	15	-	-	-	-

m_s-zanjir qatorlarining soni., $m = 1...4$ olinadi.

Standart jadvaldan, 5-formula bo‘yicha aniqlangan, zanjir hisobiy qadamiga eng yaqin keladigan, zanjirning GOST qadami (*t*) tanlanadi.

Tanlangan (*t*) qadamga ko‘ra 1-jadvaldan $[n_1]$ ruxsat etilgan qiymati olinadi va $n_1 \le [n_1]$ Shart tekshiriladi. Agar shart bajarilsa, zanjir to‘g‘ri tanlangan bo‘ladi, agar shart bajarilmasa boshqa zanjir tanlanadi.

1. Zanjirning tezligi ϑ, m/s topiladi;

$$\vartheta = \frac{Z_1 \cdot t \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \qquad (7)$$

2. Zanjirli uzatmaning geometrik parametrlari hisoblanadi;

a) markazlararo masofaning taxminiy qiymati topiladi,

$$a = (30 \div 50)t \qquad (8)$$

b) $a_{min} < a < a_{max}$ sharti tekshiriladi.

bu erda: a_{min} – markazlararo masofaning minimal qiymati:

$a_{min} = 0{,}5(D_{l1} + D_{l2}) + (30...50)mm, agar - U < 3$ bo‘lsa,

$a_{min} = 0{,}5(D_{l1} + D_{l2}) \cdot [(9 + i)/10], agar\ U > 3$ bo‘lsa

D_{e1}, D_{e2} – yulduzchalarning tashqi diametri, mm;

$$D_l = t(Ctg\frac{180}{Z} + 0{,}7) - 0{,}31d_1 \qquad (9)$$

a_{max} - markazlararo masofaning maksimal qiymati

$$a_{max} \le 80t \qquad (10)$$

v) zanjir uzunligining qadam – *t* bilan o‘lchangan qiymati, ya’ni zanjir bo‘g‘inlarining soni - L_t aniqlanadi;

$$L_t = 2a_t + 0{,}5z_\Sigma + \frac{\Delta^2}{a_t}; \qquad (11)$$

Bu erda: $Z_\Sigma = Z_1 + Z_2;$ $\Delta = 0{,}5(Z_2 - Z_1)/\pi$ $a_t = \frac{a}{t} = \frac{40t}{t} = 40$

L_t ning qiymati juft butun songa teng qilib olinadi;

g) zanjirning uzunligi –*L* topiladi, mm

ISSN 3030-3907

$$L = L_t \cdot t \qquad (12)$$

d) markazlararo masofaning haqiqiy qiymati aniqlanadi;

$$a = 0{,}25t\left[L_t - 0{,}5Z_\Sigma + \sqrt{(L_t - 0{,}5Z_\Sigma)^2 - 8\Delta^2}\right] \qquad (13)$$

e) uzatmaning bir oz salqilikka ega bo‘lishi uchun markazlararo masofa a ning qiymati (0,02...0,04) a ga kamaytiriladi. Sharnirlarning yedirilishi natijasida zanjir cho‘ziladi. Zanjirning dastlabki tarangligini ta’minlash maqsadida uning yetakchi tarmog‘idagi 2-bo‘g‘ini olib tashlanadi. Shuning uchun uzatma markazlararo masofani *2t* qiymatga o‘zgartirish imkonini beradigan moslamaga ega bo‘lishi kerak[7].

k) yetaklovchi va yetakchi yulduzchalar bo‘luvchi aylanalarining diametri topiladi;

$$d_a = \frac{t}{Sin(\frac{180^0}{Z})}; \qquad (14)$$

9.Zanjir tarmoqlarida hosil bo‘ladigan kuchlarni aniqlash (6-shakl):

a) aylanma kuch- F_t, N

$$F_t = \frac{N_1 \cdot 10^3}{\upsilon}, N. \qquad (15)$$

Bu erda N_1, -yetaklovchi yulduzcha validagi quvvat- *kVt*,

b) markazdan qochirma kuch – F_v, H

$$F_v = qv^2 \qquad (16)$$

Bu erda: *q*- bir metr uzunlikdagi zanjirning massasi, qiymati 2-jadvaldan olinadi, υ- zanjirning tezligi, *m/s*.

v) zanjir og‘irligidan hosil bo‘ladigan dastlabki taranglik kuchi F_f, H

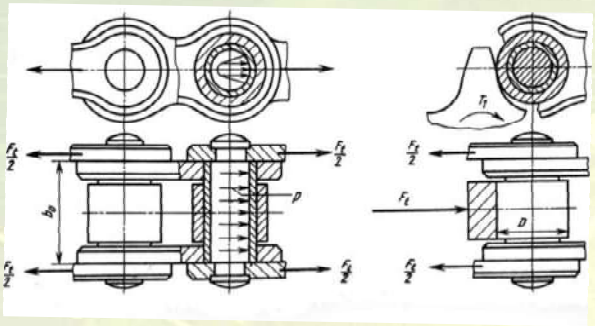
$$F_f = 9{,}81 \cdot K_f \cdot q \cdot a \qquad (17)$$

K_f – zanjirning joylashuvini inobatga oluvchi koeffitsient; agar uzatma gorizontal joylashgan bo‘lsa, $K_f=6$; agar uzatma gorizontal tekislikka nisbatan 45^0li burchak bilan joylashgan bo‘lsa, $K_f=1,5$; agar uzatma vertikal joylashgan bo‘lsa, $K_f=1$ deb qabul qilinadi. a-zanjirning salqilik hosil qiladigan qismi uzunligi, u shartli ravishda markazlararo masofaga teng qilib olinadi, M

g) uzatma vallariga ta’sir qiladigan kuch – $F_в, N$

$$F_в = F_t + 2F_f \qquad (18)$$

ISSN 3030-3907



6-shakl. Zanjir elementlariga ta’sir etuvchi kuchlar.

10. Zanjirning ilashishga kirish va chiqish vaqtida yulduzcha tishlariga urilishlar soni – *W, s^{-1};*

$$W = 4Z_1 \cdot n_1 / (60 \cdot L_t) \le [W] \qquad (19)$$

bu erda, *[W]* – ruxsat etilgan urilishlar soni, s^{-1}

$$[W] = 508 / t \qquad (20)$$

11. Zanjir sharnirlaridagi o‘rtacha bosim aniqlanadi;

$$p = F_t \cdot K_э / A_{on} \le [p] \qquad (21)$$

bu erda: A_{op} (mm^2) – sharnir tayanch sirtining proeksiyasi, qiymati rolikli zanjirlar uchun standart jadvalladadan vtulkali zanjir uchun esa jadvaldan olinadi:

Ruxsat etilgan bosim [P] ning qiymati zanjir qadami va aylanishlar soniga mos ravishda 2–jadvaldan tanlanadi. Agar P ≤ [P] bo‘lsa, zanjirning qadami to‘g‘ri tanlangan hisoblanadi. Agar P > [P] bo‘lsa, qadami kattaroq zanjir tanlanadi va hisob 7–banddan boshlab qaytariladi.

12. Zanjirning mustahkamligi tekshiriladi;

$$S = 10^3 \cdot Q / (F_t \cdot K_1 + F_v + F_f) \ge [S] \qquad (22)$$

bu erda: *S* – hisoblanayotgan zanjir uchun ehtiyotlik koeffitsienti,

Q – buzuvchi yuklanish, qiymati jadvaldan olinadi,

[S] – ruxsat etilgan ehtiyotkorlik koeffitsienti, qiymati jadvaldan olinadi[8].

Zanjir qadamini tanlash. Zanjir qadami va tezligi qancha katta bo‘lsa, unda shunchalik katta dinamik kuch xosil bo‘ladi. Shuning uchun (t) ni kichikroq olishga xarakat qilinadi. Lekin (t) kichik bo‘lganda zanjir og‘ir bo‘ladi. Yuqorida keltirilgan sabablarga ko‘ra zanjir qadami kichik yulduzcha uchun ruxsat etilgan aylanishlar soniga qarab formuladan qabul qilinadi. Yulduzcha tishlar sonini qabul qilish. Uzatmani loyihalashda yetakchi yulduzchaning tishlar sonini kichik olishga xarakat qilinadi. Lekin yuqorida aytganimizdek yetakchi yulduzchaning tishlar sonini kichik bo‘lganda zanjir tezligi yuqori bo‘ladi. Bu esa yana ortiqcha dinamik kuchlarni keltirib chiqaradi. Shu sabablarga ko‘ra, yetaklovchi yulduzchaning tishlari sonini tajriba yo‘li bilan aniqlangan ma’ium tavsiyalar asosida qabul qilinadi. Yetaklanuvchi yulduzchaning o‘lchamlari juda katta bo‘lmasligi uchun

ISSN 3030-3907

uning tishlari soni qiymati chegaralanadi. Zanjirni sharnirlardagi solishtirma bosim bo‘yicha tekshirish. Zanjirning ishga yaroqliligi sharnirning yeyilishga chidamliligi bilan baxolanadi. Sharnirning yeyilish darajasi esa, valik bilan vtulkaning tutash sirtidagi solishtirma bosimining mikdoriga boglik bo‘ladi. SHu sababli uzatmani loyihalashda zanjir tanlangandan keyin sharnirdagi solishtirma bosim bo‘yicha quyidagi shart bilan tekshiriladi[9].

TAHLILLAR VA NATIJALAR.

Mashinasozlikda mexanik, elektrik, pnevmatik, va gidravlik uzatmalardan foydalanadi. Mashina detallari kursida mexanik uzatmalar o‘rganilib, boshqalari maxsus kurslarda yoritiladi. Uzatmalarning energiya manbai bilan ish bajaruchi qismi o‘rtasida joylashadi va buning sabablari quyidagilar:

1) energiya manbai (masalan elektr dvigatel) valining aylanish sonining ishchi valning aylanish sonidan kattaligi;

2) burovchi moment qiymatlarini uzatma vallarining aylanish soni hisobiga o‘zgartirish mumkinligi;

3) elektr dvigatel validagi aylanma harakatni ilgarilama, tebranma va boshqa harakatlarga aylantirishi.

Mexanik uzatmalar harakatni bir valdan boshqa vallarga uzatib, asosan ikki turga bo‘linadi:

1) ishqalanish hisobiga ishlaydigan uzatmalar (friktsion, tasmali);

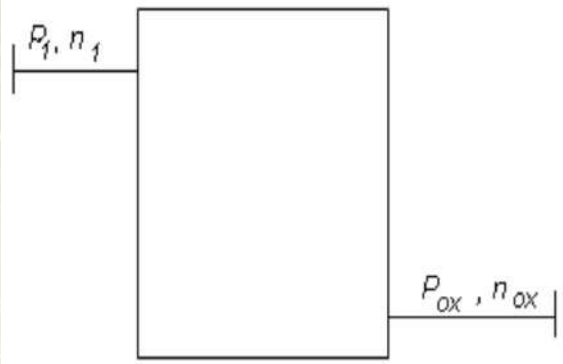
2) ilashish hisobiga ishlaydigan uzatmalar (tishli, chervyakli va zanjirli).

Mexanik uzatmalarni tashkil etuvchi asosiy detallar o‘zaro tutashib turadi (tishli, chervyakli, friktsion) yoki egiluvchan bo‘g‘in (tasma, zanjir) orqali bog‘langan bo‘ladi. Bundan tashqari, bu uzatmalar vallarining o‘zaro joylashuviga qarab, parallel, kesishgan va ayqash turlariga, uzatish sonining o‘zgarishiga qarab esa, uzatish soni o‘zgarmas, pog‘anali o‘zgaruvchan va pog‘anasiz o‘zgaruvchan turlariga bo‘linadi[10]. Ishqalanish hisobiga ishlovchi uzamalarning asosiy detallari (g‘ildirak, shkiv va shu kabilar) silliq sirtga, ilashish hisobiga ishlayiganlarda esa (tishli g‘ildirak, chervyak va shu kabilar) katta burovchi momentning uzatilishini ta’minlaydigan tishlarga ega bo‘ladi. Agar uzatma bir necha pog‘anali bo‘lsa, har bir pog‘onaning energiya manbai tomonidagi birinchi val ikkinchi valga nisbatan yetaklovchi, ikkinchi val esa pog‘anadagi yetaklanuvchi val tomonga xarakatlanadi[11]. Uzatmalarning asosiy tavsiflari: vallardagi R –quvvat (Vt), T -burovchi moment (Nm) va ω – burchak tezlik (sek^{-1}) yoki n – aylanishlar soni (min^{-1}). Qo‘shimcha tavsiflari: z - foydali ish koeffitsienti, Ft - aylanma kuch (H) va U -uzatish soni.

Uzatmalarni loyihalash uchun ularning kamida birinchi va oxirgi vallarining quvvati hamda aylanish sonlari yoki burchak tezliklari berilgan bo‘lishi kerak (8-

ISSN 3030-3907

shakl). Vallardagi quvvat va burchak tezliklar ma’lum bo‘lganda ulardagi burovchi moment quyidagicha aniqlanadi. $T = P / \omega$ yoki $T = 9550\ P / n$



7-shakl. Uzatmalarning asosiy parametrlari, foydali ish koeffisienti.

Unda uzatmaning uzatish soni quyidagicha ifodalanadi: $U = n1 / n2 = \omega 1 / \omega 2$. Energiya oqimining yo‘nalishidan qat’iy nazar, istalgan ikki val burchak tezliklarining nisbatlari uzatish nisbati deyiladi. $U1\text{-}2 = n1 / n2 = \omega\ 1 / \omega 2$ yoki $u2\text{-}1 = n2 / n1 = \omega 2 / \omega 1$.

Uzatish nisbati umumiy tushuncha bo‘lib, birdan katta, birdan kichik yoki birga teng bo‘lishi mumkin. Uzatish soni esa, $n1 > n2$ bo‘lgani uchun doim birdan katta bo‘ladi [12]. Aylanish soni n bilan burchak tezligi ω orasida quyidagi bog‘lanish mavjud, $\omega = r\ n / 30$. Uzatmaning foydali ish koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$z = P2 / P1$. Agarda $T2$ momentni $T1$ momentga bo‘lsak,

$T2 / T1 = (P2 / \omega 2) / (P\ 1 / \omega 1) = z \cdot U$

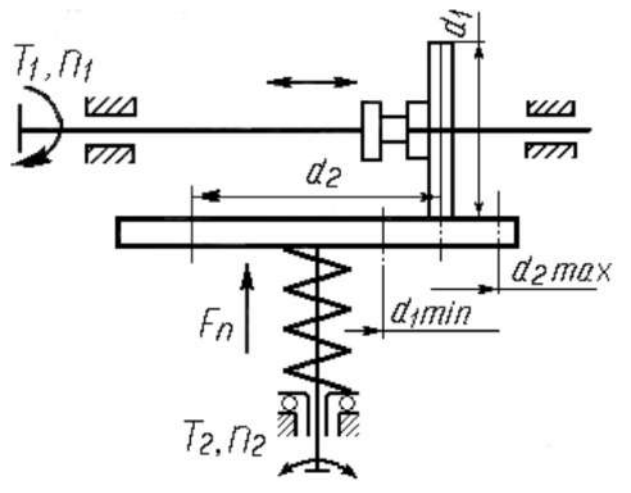
kelib chiqadi, bundan esa uzatish nicbati, $U = T2 / T1 \cdot z$ bo‘ladi. SHunday qilib, uzatish sonini quyidagicha ifodalash mumkin:

$U = n1 / n2 = \omega 1 / \omega 2 = T2 / (T1 \cdot z)$. Agar uzatma bir necha pog‘onali bo‘lsa, uning umumiy uzatish soni: $U\ um = U1 \cdot U2 \cdot \ldots \cdot U0 = U = n1 / n2$,

bu yerda $U1$, $U2$ va $U0$ –birinchi, ikkinchi va oxirgi vallarning uzatishlar soni;

Ko‘p pog‘anali uzatmalar turli turdagi uzatmalardan (masalan, tasmali, chervyakli, tishli va boshqalar) tuzilgan bo‘lishi mumkin. Tezlikni pog‘onali o‘zgartirishda, bir oraliqda (diapazonda) yagona bir qiymatga ega bo‘lgan tezlik olish mumkin. Masalan: traktorlarda tezlikni o‘zgartish qutichalari asosan zanjirli uzatmalardan iborat bo‘lgan tishli g‘ildirak bloklaridan foydalaniladi, ya’ni bir o‘zgarmas oraliqda, tezlik miqdori ravon va shovqinsiz uzatiladi

ISSN 3030-3907



8-shakl. Pog‘anasiz tezlikni o‘zgartirish, variatorlar yoki tasmali uzatmalar yordamida ham amalga oshirish.

Bunga misol ikki g‘ildirakdan tuzilgan friktsion uzatma- oddiy variator bo‘lib, unda birinchi g‘ildirakning sirti ikkinchisining yon tomoniga tegib xarakatlanadi. Yetaklanuvchi valning xarakatini o‘zgartirish uchun yetaklovchi birinchi g‘ildirak o‘z o‘qi bo‘ylab siljitiladi. Agar yetaklanuvchi valning xarakat yo‘nalishini o‘zgartirish kerak bo‘lsa, birinchi g‘ildirak o‘q bo‘ylab surilib, yetaklanuvchi val o‘qidan chap tomonga o‘tkaziladi[13].

Demak, birinchi g‘ildirak o‘z o‘qi bo‘ylab ikkinchi g‘ildirak chetidan o‘rta tomonga siljir ekan, yetaklanuvchi valning tezligi orta boradi. SHunday qilib, kerakli uzatish soni olinadi: *umax= n1 /n2 min = d2 max /d1 , umin= n1 /n2 max = d2 min / d1 ,*

XULOSA. qilib aytganda, zanjirli uzatish usuli yuqori uzatish samaradorligi va katta yuk ko‘tarish qobiliyati kabi afzalliklarni taqdim etadi, ammo yuqori shovqin darajasi va muntazam texnik xizmat ko‘rsatish zarurati kabi kamchiliklarga ham ega. Shuning uchun, uzatish usulini tanlashda haqiqiy vaziyatni to‘liq hisobga olish va eng mos uzatish usulini tanlash kerak. Taklif etilayotgan zanjirli uzatma bilan xosilni yig‘ishtirish mashinasi harakatini uzatish mexanizmlari konstruksiyasini soddalashtirish, ishonchliligini oshirish va ish sifatini oshirishda xizmat qiladi. Shuning uchun keyingi ishlarimizda zanjirli uzatmalar bo‘yicha nazariy va tajribaviy tadqiqotlar o‘tkazishni belgilab oldik.

FOYFALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G.M. Bartlett. Roller chain drives in theory and practice. Product Engineering, 2(4):253–255, 1931.

2. N.C. Bremer, “Heavy Duty Chain Drives for Marine Propulsion Service,” Trans. ASME, vol. 69, pp. 441-452, 1947.

3. W.K. Staments, “Dynamic Loading of Chain Drives,” Trans. ASME, pp. 655-665, July 1951.

ISSN 3030-3907

4. R.C. Binder. Mechanics of the Roller Chain Drive: Based on Mathematical Studies by R.C. Binder. Prentice-Hall, 1956.
5. S. Mahalingam, “Polygonal action in chain drives,” Journal of the Franklin Institute, vol. 265, no.1, pp. 23-28, January 1958.
6. M. Okoshi and, K. Uehara. Study on the uneveness of transmission by roller chain (1st report). Journal of the Japan Society for Precision Engineering, 25 (9):425–431, 1959.
7. Jakob Carling Calculation model for selecting electric motors on pallet conveyors Mechanical Engineering, master's level 2022 Luleå University of Technology Department of Engineering Sciences and Mathematics. P: 87
8. Shoobidov Sh.A. Mashina detallari. Texnika oliy o‘quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: “O‘zbekiston ensiklopediyasi”, 2014. -444 b.
9. Kurganbekov M.M., Moydinov A. Mashina detallari: O‘quv qo‘llanma. I va II qismlar. -Toshkent: “O‘zbekiston ensiklopediyasi”, 2014. -384 b.
10. Sh.A. Shoobidov Mashina detallari. O‘quv qo‘llanma. Toshkent 2004-120 b.
11. Sh.A.Shoobidov, S.U.Musayev. «Yuritmalari», Tasmali va zanjirli uzatmalarni loyihalash. Toshkent 2000-82 b.
12. Sh.A.Shoobidov, S.U.Musayev. «Tishli va chervyakli uzatmalarni loyihalash». Toshkent 2005-80 b.
13. Sh. A. Shoobidov, S.O‘ Musayev. Ko‘tarish, transport mashinalari. –T.: «SHARQ», 2007. -192 b.

ISSN 3030-3907