ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 4

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.

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

УДК. 621.01

LINTERLASH MASHINASI TO‘ZITG‘ICH QURULMASINI TAKOMILLASHTIRISH HISOBIGA ISHLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Imomqulov Shuhratjon Boqijonovich
Namangan davlat texnika universiteti, “Mehanika” kafedrasi PhD. dotsenti.
E-mail: shuhrat19801221@mail.ru
Tel: +99893 490 21 80
Ne’matov Ilyosbek Ravshan o‘g‘li
Namangan davlat texnika universiteti, “Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasi tayanch doktaranti
E-mail: nematovilyosbek2600@gmail.com
Tel: +99897 426 95 69

Annotatsiya. Ushbu maqolada paxta tozalash sanoatida keng qo‘llaniladigan linterlash mashinalarining to‘zitg‘ich qurilmasini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Mavjud konstruksiyalardagi kamchiliklar tahlil qilinib, yangilanayotgan to‘zitg‘ich qurilmasining ishlash prinsipi va uning linterlash jarayonidagi samaradorlikka ta’siri keltirilgan. Taklif etilayotgan o‘zgartirishlar chigitdan tola ajratish sifatini yaxshilash, energiya sarfini kamaytirish va uskunaning ishlash muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: linterlash mashinasi, to‘zitg‘ich qurilmasi, chigit, tola ajratish, samaradorlik, takomillashtirish, go‘zg‘aluvchan parrak.

Abstract. This article discusses the issues of improving the cleaning device of linters widely used in the cotton ginning industry. The shortcomings of existing designs are analyzed, the operating principle of the updated cleaning device and its impact on the efficiency of the linting process are presented. The proposed changes allow improving the quality of fiber separation from the seed, reducing energy consumption and extending the life of the equipment.

Keywords: linter, cleaning device, seed, fiber separation, efficiency, improvement, movable blade.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы усовершенствования очистных устройств для линкеров, широко используемых в хлопкоочистительной промышленности. Анализируются недостатки существующих конструкций, представлен принцип работы модернизированного очистного устройства и его влияние на эффективность процесса линкерования. Предложенные изменения позволяют улучшить качество отделения волокон от семян, снизить энергопотребление и продлить срок службы оборудования.

Ключевые слова: линкер, очистное устройство, семена, отделение волокон, эффективность, усовершенствование, подвижный нож.

KIRISH.

Linterlash – paxta chigitidan qisqa tolani (linter) ajratib olish texnologik jarayoni bo‘lib, bu jarayon linterlash mashinalarida amalga oshiriladi. Mashinaning asosiy ishchi organlaridan biri bu to‘zitg‘ich qurilmasi hisoblanadi. Uning vazifasi chigit yuzasiga mahkam yopishgan tolalarni mexanik ravishda bo‘shatish va ajratish jarayonini intensivlashtirishdir. Mavjud to‘zitg‘ich qurilmalarida tolaning haddan tashqari maydalanishi, energiya sarfining yuqoriligi va ba’zi hollarda chigitning shikastlanishi kabi muammolar kuzatiladi.

Lint ajralib chiqishida chigitli xom ashyo valigi to‘zitg‘ichga ta’sirlasganda chigitni shikastlanishini kamaytirish bo‘yicha bir qator ilmiy tadqiqot olib borilgan.

Paxta tozalash sanoatida linterlash jarayoni — chigitdan qisqa tolani (linter) ajratib olish — muhim ahamiyatga ega. Linterlash mashinasining asosiy ishchi organlaridan biri **to‘zitg‘ich (voroshitel)** bo‘lib, u chigit valigini yumshatadi, aylantiradi va arra tishlariga tola uzatilishini yaxshilaydi.

Mavjud PMP-160, 5LP linterlarida to‘zitg‘ich diametri 130 mm, aylanish chastotasi 500 ayl/min, parraklari vertikal (0° burchak) joylashgan. Bunday holatdagi mashinani o‘ziga xos kamchiliklari lint olish foizi atigi 35-40%, chigit shikastlanishi 3-5%, chang va tola chiqindilari ko‘pligi, energiya sarfi yuqoriligi (7,5 kVt to‘zitg‘ich motori) bilan izohlanadi.

Ushbu maqolada **20° burchakli qo‘zg‘aluvchan parraklar** asosida takomillashtirilgan to‘zitg‘ich qurilmasi taklif qilinadi.

1-jadval

Mavjud va takomillashtirilgan qurilmalarning qiyosiy jadvali

Ko‘rsatkich	Mavjud (PMP-160)	Takomillashtirilgan
To‘zitg‘ich diametri	130 mm	130 mm
Parrak burchagi	0° (vertikal)	20°
Parrak o‘lchamlari	~50×115 mm	280×100×70 mm
Parrak qoplamasi	Po‘lat	Elastik polimer
Qo‘zg‘alish amplitudasi	0	0-8 mm
Qo‘zg‘alish chastotasi	0	0-25 Hz
Aylanish chastotasi	500 ayl/min	500 ayl/min
Motor quvvati	7,5 kW	6,2 kW (taxminiy)

To‘zitg‘ich ishlashini matematik modelini keltirib chiqarish ikkita asosiy massadan iborat bo‘lib, to‘zitg‘ich valini inertsiyasi J_v va chigit valigini

ISSN 3030-3907

inertsiyasi J_{ch} hamda ularning o‘zaro ta’siri elastiklik (k) va damping (c) orqali differensial tenglamalarini quyidagicha keltirib chiqarish mumkin:

$$\begin{cases} J_v\ddot{\theta}_v + c_v\dot{\theta}_v + k_{12}(\theta_v - \theta_{ch}) = M_{motor} \\ J_{ch}\ddot{\theta}_{ch} + c_v\dot{\theta}_v - k_{12}(\theta_v - \theta_{ch}) = -M_{arra} \end{cases} \quad (1)$$

Bu yerda: $\boldsymbol{J_v = 0,042\ kg \cdot m^2,\ Jch = 0,125\ kg \cdot m^2; k_{12} = 850\ N \cdot \frac{m}{rad};\ c_v = c_{ch} = 12\ N \cdot m \cdot \frac{s}{rad};\ M_{motor} = 143\ N \cdot m, M_{arra} = 18,5\ N \cdot m}$

Chigitli valikni arra tishi bilan to‘qnashganda zarbiy urilishi natijasida hosil bo ‘ladigan inersiya kuchlarini dempferlovchi vazifasini prujimali og‘uvchi parrak ta’sirida ishlaydigan to‘zg‘itgich uchun Lagraj funksiyasini quyidagicha keltirish mumkin:

$$L = \frac{1}{2}J_v\dot{\theta}_v^2 + \frac{1}{2}J_{ch}\dot{\theta}_{ch}^2 - \frac{1}{2}J_v(\theta_v - \theta_{ch})^2 \quad (2)$$

Lagranj tenglamalari:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial\dot{\theta}_{ch}}\right) - \frac{\partial L}{\partial\theta_v} &= M_{motor} - c_v\dot{\theta}_v \\ \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial\dot{\theta}_{ch}}\right) - \frac{\partial L}{\partial\theta_{ch}} &= -M_{arra} - c_{ch}\dot{\theta}_{ch} \end{aligned} \quad (3)$$

Natijada yuqoridagi differensial tenglamalar kelib chiqadi.

To‘zg‘itgichni kinetik energiyasi qo‘zg‘aluvchan parrak hisobiga quyidagicha ifodalash mumkin:

$$T^* = \frac{1}{2}J_v^*\dot{\theta}_v^2 + \frac{1}{2}J_{ch}^*\dot{\theta}_{ch}^2 + \frac{1}{2}m_p\left(\dot{\theta}_v^2 J_v^2 \cos^2 20°\right) \quad (4)$$

Potensial energiya:

$$V^* = \frac{1}{2}k_{el}(\theta_v - \theta_{ch})^2 + \frac{1}{2}k_r sin20° \cdot \theta_{ch}^2 \quad (5)$$

Lagranj funksiyasi:

$$L^* = T^* - V^* \quad (6)$$

Yuqoridagi ifodalardan kelib chiqib Lagranj tenlamasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L^*}{\partial\dot{\theta}_{ch}}\right) - \frac{\partial L^*}{\partial\theta_v} &= M_{motor} - c_v\dot{\theta}_v + F_{qo'z}\cos(\omega_q t) \\ \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L^*}{\partial\dot{\theta}_{ch}}\right) - \frac{\partial L^*}{\partial\theta_{ch}} &= -M_{arra}^* - c_{ch}\dot{\theta}_{ch} \end{aligned} \quad (7)$$

Lintni va chigit zichligini bog‘liqligi bo‘yicha matematik modelni quyidagicha ta’riflash mumkin:

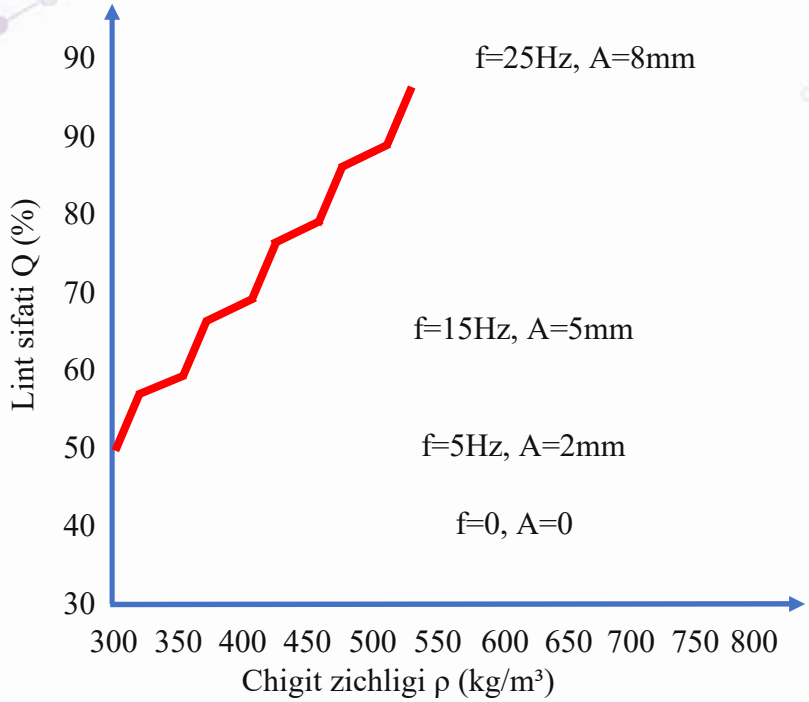
$$Q(p, A, f) = Q_0 + k_1 p - k_2 p^2 + k_3 \cdot A \cdot f \cdot e^{-(\rho - \rho_{opt})^2/\sigma^2} \quad (8)$$

Bu yerda:

ISSN 3030-3907

$$Q_0 = 40\%, k_1 = 0{,}15, k_2 = 0{,}0002, k_3 = 2{,}5.$$

$$Q_0 = 500\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \sigma = 1000\ \text{MPa}.$$



1-grafik. Lint sifatini chigitli xom ashyo zichligiga bog‘liqligi (ASCII).

Takomillashtirilgan to‘zg‘itgich parraklaridagi og‘ish burchagining o‘zgarishiga qarab chigitli xom ashyo zichligi qiymatlarini o‘zgarish natijalarini quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval

ρ (kg/m³)	Q_0 (A=0)	Q_1 (A=2, f=5)	Q_2 (A=5, f=15)	Q_3 (A=8, f=25)
300	43	48	52	58
350	47,5	54	60	68
400	50	58	68	78
450	51,5	60	72	85
500	52,5	58	74	88
550	52,5	56	72	86
600	51	54	65	75
650	47,5	50	55	62
700	42	44	46	48
750	35	36	37	38
800	27	28	28	28

Olingan natijalarga ko‘ra linter mashinasi samaradorligini tahlil qilish mumkin. Unda lintning olish ko‘rsatkichlari va energiya sarfiga ta’sirini

ISSN 3030-3907

o‘rganilgan. To‘zitg‘ichining harakatlanishida dempferlangan parrak energiyani sarfini kamayishiga olib keladi.

3-jadval

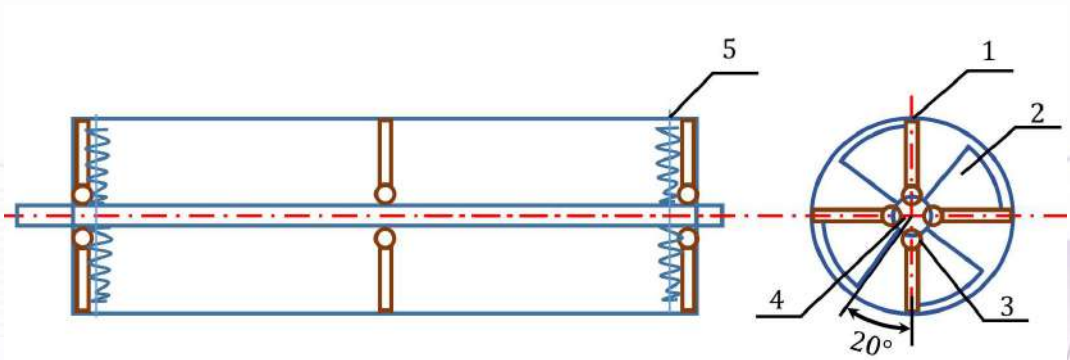
Samaradorlik ko‘rsatkichlari Takomillashtirilgan tizimda:

Ko‘rsatkich	**Mavjud**	**Takomillashtirilgan (20°, qo‘zg‘alish)**
Lint olish foizi	40%	51-88% (zichlikka qarab)
Chigit shikastlanishi	4,2%	1,1%
Energiya sarfi (kVt/t)	18,5	15,2
Damping koeffitsienti	12 N·m·s/rad	28 N·m·s/rad
Tebranish amplitudasi	1 (nisbiy)	0,45

Prujina ta’sirida parrakni chigit bilan ta’sirlashishi bikirlik koeffitsientining oshishi tebranishlarni tez so‘ndiradi. Bikrlikning kamayishi (850→380 N·m/rad) chigitga yumshoqroq ta’sir qiladi. Radial kuch hadi $krsin20° \cdot \theta_{ch}$ tizimni barqarorlashtiradi. Qo‘zg‘alish hadi $F_{qoz}cos(\omega_q t)$ lint ajratishni intensivlashtiradi.

Ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarida samaradorlikni oshiradigan avtomatlashtirilgan boshqaruv va monitoring tizimlarini joriy etishga alohida e'tibor qaratilgan.





1-rasm. Linter aralashtirgich: 1-Og‘uvchan plastina, 2- og‘ish burchagini cheklovchi q’o‘zg‘almas plastina, 3- sharnirli birikma, 4- markaziy o‘q’, 5- elastic prujina.

ISSN 3030-3907

Linterlarning tozalash samaradorligini oshirish uchun biz yangi, takomillashtirilgan aralashtirgich sxemasi keltirilgan (1-rasm).

Taklif qilinayotgan qurilma aralashtirgich amalda foydalaniyotgan aralashtirgichdan avzalligi shundan iboratki, aralashtirgich plastinkalari markaziy o‘qga qo‘zg‘almas etib biriktirilgan, taklif etilayotgan aralashtirgich plastinkalari markaziy o‘qqa shrnir yordamida ma’lum burchakga buraladigan tarzda biritihbladl, natijada ish jarayonida chigit plastinkaga urilish vaq’nbla prujinaning elastikligi tyfaylb plastinkalarning ma’lum burchakga burilishi chigitni urilish vaq’tidagi zarb kuchi ta’sirini sezilarli darajada kamaytirafi, Bu esa o‘z navbatida chigitni shikastlanishini kamaytirib, tola sifatini ortishiga erishiladi.

XULOSA.

20° burchak va qo‘zg‘aluvchan parraklar linterlash jarayonining sifatini sezilarli darajada oshiradi. Optimal chigit zichligi 450-550 kg/m³ oralig‘ida bo‘lib, qo‘zg‘alish parametrlarini (A=5-8 mm, f=15-25 Hz) to‘g‘ri tanlash lint sifatini 85-88% gacha yetkazadi.

Differensial va Lagranj tenglamalari asosida ishlab chiqilgan matematik model qurilmaning dinamikasini to‘liq tavsiflaydi.

Taklif etilayotgan konstruksiya energiya sarfini 17,8% ga kamaytiradi va uskunaning ishlash muddatini 2 barobarga uzaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rakhimov F., Salomova M., Kasimov H. Improvement of elements of pneumatic transport device // Problems of mechanics. - 2019. - T. 2.
2. Qozoqov S. 677.01 ANALYSIS OF RESEARCH ON CHANGING THE SURFACE OF THE GRID IN A DEVICE FOR CLEANING COTTON FROM FINE IMPURITIES //Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. - 2024. - T. 9. - №. 1. - C. 185-191.
3. Mamatalieva Z. Tokhirova M. PhD. Kosimov Kh. Prof. Muradov R. THEORETICAL STUDY OF UNIFORM TRANSFER OF COTTON RAW MATERIALS IN PNEUMATIC TRANSPORT. (2024). Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods, 2(1), 50-56. https://westerneuropeanstudies.com/index.php/1/article/view/251
4. Rahimov, F., Kosimov, X., Muradov, R., & Gadayev, N. (2023, June). Increase the efficiency of the stamping device by installing a router in the working chamber. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing.
5. Shuhratjon Imomkulov. The effect of increasing the working spaces of the teeth of the genie saw. *AIP Conf. Proc.* 3045, 030087 (2024), https://doi.org/10.1063/5.0197303

ISSN 3030-3907

6. Dadajanov A., Imomqulov SH. “Studying of parameters of the directing mechanism of a mesh plane by is difficult-harmonious vibrating movement”, DOI: 10.5281/zenodo.10071293, The SeyBoldReport journail. 2024.
7. IMOMQULOV SHUHRATJON BOQIJONOVICH, NE’MATOV ILYOSBEK RAVSHAN O‘G‘LI. “ЛУЧШИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ” международный научный электронный журнал ISSN:3030-3680 ЧАСТЬ-58 ТОМ-5 Декабрь- 2025 год (32-37 bet)