

**Халқали йигирув машинаси чўзувчи асбобининг сиқувчи элементли роликлари ўқининг тебранишлари тахлили**

**М2-17 гуруҳ магистранти А.А.Исмоилов**

**Илмий раҳбар доц. Т.Абдукаримов**

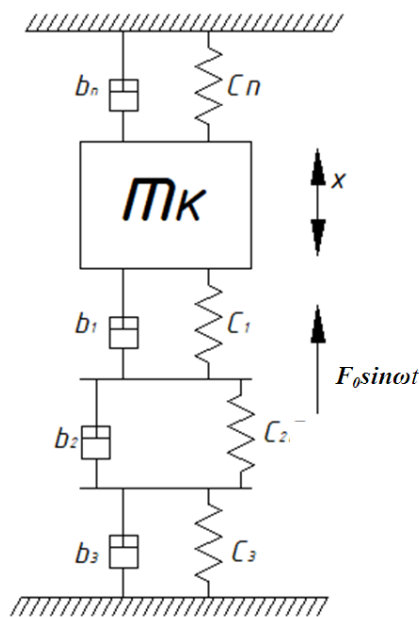
**Илмий маслаҳатчи проф. А. Джураев**

***Аннотация.** Мақолада халқали йигирув машинасининг чўзувчи асбобининг сиқувчи элементли роликлари ўқининг тебранишлари назарий изланишлар асосида тахлил қилинган. Мақолани сонли ечими асосида боғланишлар графиклари қурилди, чўзиш асбоби керакли параметрлари тахлили асосида тавсия қилинди.*

***Аннотация.** В статье приводится метод теоритической исследования колебаний оси прижимного ролика вытяжного прибора кольцепрядильной машин на основе технического решения задачи построены графические зависимости параметров. Анализ построенных графиков обоснованы необходимые значения параметров вытяжного прибора.*

***Annotation.** The article presents a method for the theoretical study of oscillations of the axis of a pressure roller of an exhaust device of a ring spinning machine on the basis of a technical solution of the problem. Graphic dependences of parameters are constructed. Analysis of the plotted graphs justified the necessary values of the parameters of the exhaust device.*

Тавсия қилинган чўзувчи ускуна конструкциясида сиқувчи роликларининг ўқлари билан пружиналар орқали боғланган вариант учун ўқни тебранишини ҳисоб схемаси.



**1 - расм. Чўзувчи ускуна таркибли ролиги ўқини таянч билан пружина орқали боғланишидаги ҳисоб схемаси.**

Ҳисоб схемасига асосан (1-расм) қайишқоқ элементларни келтирилган умумий диссипация коэффициент куйидагича ҳисобланади

$$b_{k_1} = (b_k - b_n) \quad (1)$$

бу ерда,  $b_n$ -пружина диссипация коэффициенти.

Системани келтирилган бикрлик коэффициенти:

$$c_{k_1} = \frac{c_k \cdot c_n}{c_k - c_n} \quad (2)$$

бу ерда.  $c_n$ -пружина бикрлиги коэффициенти.

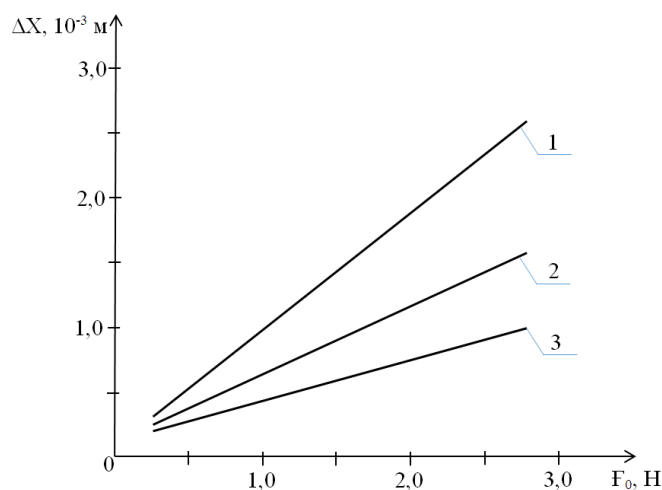
Олинган (1) ва (2) ифодаларни инобатга олиб чўзувчи ускуна ролиги ўқини тебранишини ифодаловчи дифференциал тенглама қуйидагича бўлади:

$$\ddot{x} + \frac{(b_k - b_n)}{m_k} \dot{x} + \frac{c_k \cdot c_n}{m_k(c_k - c_n)} x = F_0 \sin \omega t \quad (3)$$

Масалани сонли ечимини олиш учун параметрларнинг дастлабки ҳисоб қийматлари қуйидаги оралиқларда олинган:  $m_y = (0.1 \div 0.22)$  кг;  $m_p = (0.02 \div 0.07)$  кг;  $m_b = (0.05 \div 0.08)$  кг;  $m_l = (0.003 \div 0.005)$  кг;  $c_1 = (2.5 \div 4.0) \cdot 10^3$  Н/м;  $c_2 = (1.0 \div 1.5) \cdot 10^3$  Н/м;  $c_n = (0.08 \div 0.2) \cdot 10^3$  Н/м;  $b_1 = (0.35 \div 0.45)$  Нс/м;  $b_2 = (0.25 \div 0.3)$  Нс/м;  $b_l = (0.05 \div 0.11)$  Нс/м,  $F_0 = (1.0 \div 3.0)$  Н.

Масалани сонли ечими асосида толали лентани ҳалқали йигирув машинасида чўзувчи ускуна ролиги ўқини тебраниш қонуни турли параметрларда олинган, уларни қайта ишлаш натижасида система параметрларини ўзаро боғланиш графиклари қурилди.

Толалаи лентани чўзувчи асбобда чўзилишдаги деформацияси муҳим ҳисобланади. Ускунада ҳар бир чўзилувчи жуфтлиги қайишқоқ элементи ролик ва рифляли цилиндрлартасмали лентани силжишида ортиб боровчи тезликда ҳаракатланади. Бунда толалар азаро силжийди, лента чўзилади ва рифлялар ҳисобига буралади. Таъкидлаш лозимки биринчи лентани чўзувчи жуфтликда юкланиш бироз юқори бўлиб, ролик ўқини вертикал тебраниш қамрови ҳам толаларнинг зичланиши натижаси туфайли каттароқ бўлади. Ушбу ҳолатни баҳолаш учун толалардан келаётган қаршиликнинг тебраниш амплитудаси қийматини ролик ўқини вертикал тебраниш қамровига боғлиқлик графиклари 2 - расмда келтирилган. Графиклар таҳлилига асосан биринчи сиқувчи қайишқоқ элементли ролик ўқи тебраниш қамрови таъсир кучи амплитудасига чизикли қонуниятда ортиб бориши аниқланди. Жумладан, таъсир кучи амплитудаси 0,29 Н дан 2,84 Н гача ортганида учинчи сиқилувчи ролик ўқининг вертикал тебраниш қамрови  $0,18 \cdot 10^{-3}$  м дан  $1,06 \cdot 10^{-3}$  м гача чизикли боғланишда ортса, иккинчи сиқувчи ролик ўқининг тебраниш қамрови  $0,25 \cdot 10^{-3}$  м дан  $1,52 \cdot 10^{-3}$  м гача ортиб боради. Мос равишда биринчи сиқувчи ролик ўқининг тебраниш қамрови  $0,31 \cdot 10^{-3}$  м дан  $2,51 \cdot 10^{-3}$  м гача ортишини кўришимиз мумкин (2 – расм, 1, 2, 3 - графиклар). Тажриба натижалари ҳамда чўзилаётган толали лентани нотекислигини эътиборга олиб таъсир кучи (2,3 ÷ 3,0) Н оралиғида бўлишини ҳисобга олинганда, биринчи сиқувчи ролик ўқи тебраниш қамрови  $(1,7 \div 2,4) \cdot 10^{-3}$  м, иккинчи ролик ўқининг  $(1,3 \div 1,65) \cdot 10^{-3}$  м ва учинчи ролик ўқи тебраниш қамрови  $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$  м оралиғида бўлиши тавсия қилинади.



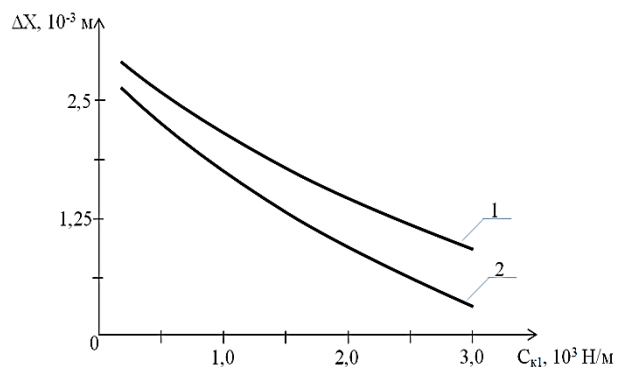
1- $\Delta X_1=f(F_0)$ ; 2- $\Delta X_2=f(F_0)$ ; 3- $\Delta X_3=f(F_0)$ ;

**2 – расм. Чўзилувчи асбоб таркибли роликлари ўқларини вертикал тебраниш қамровини толали лентани чўзишга қаршилиги амплитудасини ўзгаришига боғлиқлик графиги.**

Маълумки сиқувчи роликларнинг тебраниш амплитудаси ва частотаси фақат ташқи кучларга боғлиқ бўлибгина қолмасдан, роликнинг келтирган массалари қайишқоқ втулкаларнинг бикрлик коэффицентларига ҳам боғлиқ бўлади.

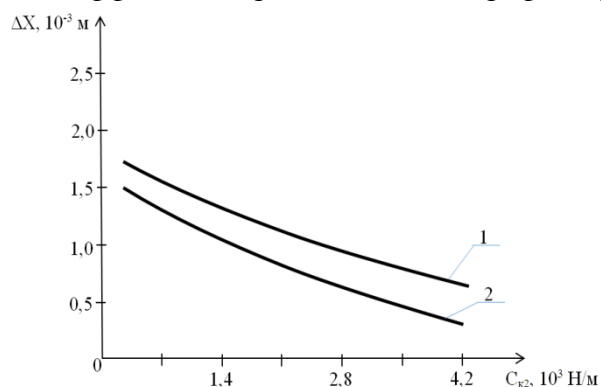
3-расмда сиқувчи роликлар ўқларини тебраниш қамрови ўзгаришини қайишқоқ втулкалар бикрликларига боғлиқлик графиклари келтирилган. Боғланиш графиклари сиқилишда биринчи роликнинг ташқи втулка бикрлик коэффиценти ўзгартирилганда, ички втулка бикрлик коэффиценти ўзгармас, ҳисоб қийматида олинган. Ушбу тартиб ҳар уччала сиқувчи таркибли роликлар учун бир хил олинган. 3 – расмдаги графиклар ҳар иккала резинали втулкаларнинг келтирилган бикрлик коэффицентларига боғлиқ равишда қурилган, яъни бунда бикрлик нозичиқли қаттиқ характеристикага эга бўлади. 3 а – расмдаги графиклар таҳлилига асосан биринчи ролик келтирилган массаси 0,15 кг бўлганда унинг келтирилган бикрлик коэффиценти  $0,6 \cdot 10^3$  Н/м дан  $3 \cdot 10^3$  Н/м гача оширилганда ролик ўқи тебраниш қамрови  $2,27 \cdot 10^{-3}$  м дан  $1,23 \cdot 10^{-3}$  м гача нозичиқ қонуниятда камайиб боради. Агарда келтирилган массаси 0,2 кг қилиб олинганда, тебраниш қамрови  $2,5 \cdot 10^{-3}$  м дан  $0,67 \cdot 10^{-3}$  м гача камаяди. Биринчи ролик учун тебраниш қамрови  $(0,7 \div 1,1) \cdot 10^{-3}$  м дан ошмаслигини таъминлаш учун резинали втулкалар келтирилган бикрлик коэффиценти  $(1,68 \div 2,7) \cdot 10^3$  Н/м оралиғида бўлиши тавсия қилинади. Мос равишда иккинчи ва учинчи сиқувчи роликларнинг резинали втулкаларини келтирилган бикрлик коэффицентларини, қурилган 3 б, в - расмлардаги графикларни таҳлилига асосан тавси қийматлари  $C_{к2}=(1,85 \div 2,8) \cdot 10^3$  Н/м ва  $C_{к3}=(2,6 \div 3,75) \cdot 10^3$  Н/м оралиғида бўлади.

Маълумки сиқувчи роликларга сиқилаётган толали лента таъсир кучининг ўзгариш частотаси билан хусусий тебранишлар частотаси мослигини резонанс режимларга, толаларни ўзаро сиқилишини нотекислигига олиб келади. Шунинг учун, хусусий ва мажбурий тебраниш частоталарини ўзгариш чегараларини аниқлаш муҳим ҳисобланади.



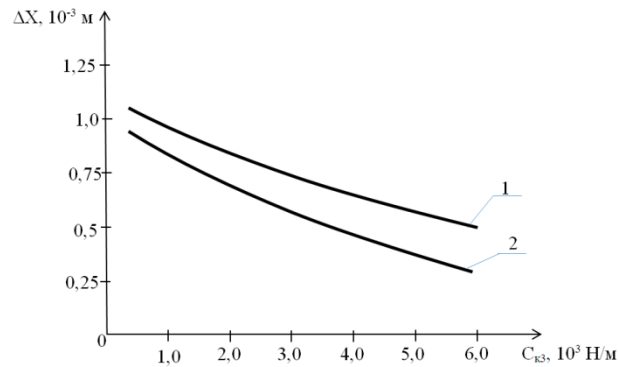
бу ерда; 1- $m_{к1}=0,15$  кг; 2- $m_{к1}=0,2$  кг

а – расмда чўзилиш ролиги ўқини тебраниш қамровини биринчи ролик қайишқоқ втулкалари бикрлик коэффицентларига боғлиқлик графиклари



бу ерда;  $1-m_{к2}=0,160$  кг;  $2-m_{к2}=0,2$  кг

б – расмда чўзилиш ролиги ўқини тебраниш қамровини биринчи ролик қайишқоқ втулкалари бикрлик коэффициентларига боғлиқлик графиклари



бу ерда;  $1-m_{к3}=0,165$  кг;  $2-m_{к2}=0,22$  кг

в - чўзилиш ролиги ўқини тебраниш қамровини биринчи ролик қайишқоқ втулкалари бикрлик коэффициентларига боғлиқлик графиклари

### 3-расм.

Роликларни айланиш частоталари мавжуд йигирув машиналарида асосан (120÷180) айл/мин бўлса, ролик ўқларини тебраниш частоталари ўзаро (2,0÷5,0) $s^{-1}$  оралиғида бўлади.

Йигирув машинаси чўзувчи ускунасининг сиқувчи роликларини хусусий вертикал тебраниш частоталари ўзгаришини резинали втулкалар келтирилган бикрлиги коэффициентларига боғлиқлик графиклари келтирилган. Графиклар таҳлиliga асосан биринчи сиқувчи таркибли роликнинг резинали втулкаларини келтирилган бикрлик коэффициенти  $0,3 \cdot 10^3$  Н/м дан  $2,8 \cdot 10^3$  Н/м гача ортганлиги ва  $m_{к1}=0,185$  кг бўлганда роликнинг хусусий тебранишлар частотаси  $1,6 s^{-1}$  дан  $7,7 s^{-1}$  гача қозикли қонуниятда ортиб боради. Роликнинг келтирилган массаси  $0,115$  кг бўлганда унинг ўқининг вертикал хусусий тебраниш частотаси  $6,05 s^{-1}$  дан  $2,02 s^{-1}$  оралиғида ортиб боради. Тавсия қилинган  $C_{к}=(1,68 \div 2,7) \cdot 10^3$  Н/м қийматларни таъминлаш учун биринчи роликнинг хусусий тебраниш частотаси (1,1÷1,8)  $s^{-1}$  оралиғида бўлиши тавсия қилинади.

Мос равишда таҳлиliga асосан таркибли роликнинг резинали втулкалари келтирилган бикрлик коэффициенти  $0,31 \cdot 10^3$  Н/м дан  $3,8 \cdot 10^3$  Н/м гача ортирилганда, унинг ўқини вертикал хусусий тебраниш частотаси  $5,1 s^{-1}$  дан  $29 s^{-1}$  гача нозикли қонуниятда ортиб боради. Бунда роликнинг келтирилган массаси  $0,13$  кг қилиб олинган. Агарда  $m_{к2}=0,20$  кг гача ортирилганда хусусий тебраниш частотаси  $2,7 s^{-1}$  дан  $21,7 s^{-1}$  гача ортади. Худди шунингдек, учинчи ролик келтирилган массаси  $0,22$  кг қилиб олинганда, келтирилган бикрлик коэффициенти  $C_{к}=(0,75 \div 5,8) \cdot 10^3$  Н/м гача ортганида унинг хусусий тебранишлар частотаси (6,5÷32)  $s^{-1}$  оралиғида ўзгарар экан. Олинган натижаларни таҳлиliga асосан  $C_{к2}=(1,85 \div 2,8) \cdot 10^3$  Н/м ва  $C_{к3}=(2,6 \div 3,75) \cdot 10^3$  Н/м оралиғида бўлишини таъминлаш учун иккинчи ва учинчи роликларни ўқларини вертикал хусусий тебранишлар частоталарини тавсия қийматлари  $f_2=(14 \div 24) s^{-1}$  ва  $f_3=(14 \div 24) s^{-1}$  оралиғида бўлиши тавсия қилинади.

### Литература:

1. М.М.Шукуров, Р.А. Мусаханов. Вопросы совершенствования вытяжных приборов машин прядельного производства. – Ташкент: УзНИИНТИ
2. Джўраев, М.М.Муқимов, М.Н.Умаров, Ш.Алишев ва бошқалар Трикотаж машинасининг игнадони» фойдали моделга патент № FAP 00339.
3. Э.Ш.Душамов. Влияние модернизированного вытяжного прибора кольцепрядильной машины Zinser 351 на качественные показатели пряжи. Диссертация магистра, ТИТЛП, Ташкент, 2013.