

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ

М.Т.ЎРОЗБОЕВ НОМИДАГИ МЕХАНИКА ВА ИНШООТЛАР  
СЕЙСМИК МУСТАҲКАМЛИГИ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК.621.01

ТУРДАЛИЕВ ВОҲИДЖОН МАҲСУДОВИЧ

ПАХТАНИ МАЙДА ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ МАШИНАСИНING  
ИШЧИ ОРГАНЛАРИНИ ВА УЗАТИШ МЕХАНИЗМЛАРИНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

05.02.18 - Механизмлар ва машиналар назарияси

Техника фанлари номзоди  
илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация

**АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2012

Иш Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ва Наманган муҳандислик педагогика институтида бажарилган

Илмий раҳбар: - техника фанлар доктори, профессор  
**Джураев Анвар Джураевич**

Расмий оппонентлар: - техника фанлар доктори, профессор  
**Алимухамедов Шавкат Пирмухамедович**

- техника фанлар номзоди, доцент  
**Алимов Бахтиёр Мелибоевич**

Етакчи ташкилот: - **Фарғона политехника институти**

Ҳимоя Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси М.Т.Ўрозбоев номидаги Механика ва иншоотларни сейсмик мустаҳкамлиги институти ҳамда ОЎМТВ Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги К.025.01.02 рақамли бирлашган ихтисослашган кенгаш қошида ташкил қилинган бир марталик ихтисослашган кенгашнинг 2012 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ да ўтадиган мажлисида бўлади. Манзил: 100125, Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 31. Тел.: (99871) 262-71-32, 262-71-42, e-mail: instmech@uznet.net.

Диссертация билан Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси М.Т.Ўрозбоев номидаги Механика ва иншоотларни сейсмик мустаҳкамлиги институтининг кутубхонасида танишиш мумкин.

Автореферат 2012 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ да тарқатилди.

**Бир марталик ихтисослашган  
кенгаш илмий котиби,  
техника фанлари номзоди**

**Сагдиев Х.С.**

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

**Мавзунинг долзарблиги.** Республикамизда ишлаб чиқаришни кенгайтириш, маҳалий хом-ашёлардан сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва етказиб бериш халқ хўжалигининг негизи ҳисобланади.

Пахта толасидан замонавий ва сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳозирда кенг кўламда жорий этилган. Пахта толасидан бундай маҳсулотларни олиш учун аввалам бор пахта хом-ашёсини сифатли тозалашни тақозо этади. Бу борада кўпгина олимлар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилиб муҳим натижаларга эришилмоқда.

Илмий изланишлар шуни кўрсатдики, пахтани тозалаш машинасининг ишчи органларини керакли чегарада нотекис ўзгарувчан ҳаракати пахта тозалаш самарадорлигини оширади. Ҳозирда халқ хўжалиги ва машинасозлик саноатида янги конструкцияли ҳамда самарадорлиги юқори машина ва механизмлар яратиш долзарб масалалардан ҳисобланади. Бу ишларни янада самарали амалга ошириш мақсадида янги конструкцияли узатиш механизмларни яратиш муҳим ҳисобланади. Худди шунингдек ушбу механизмларни машинасозлик ва саноатнинг бошқа соҳаларида, жумладан пахта саноати машиналарида қўллаб самарадорликни юқори даражада бўлишини таъминлашни инобатга олиб, унинг долзарб масалалардан эканлигини қайд қилиш мумкин.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Тасмали узатмалар айланма ҳаракатни узоқ масофага узата олиши, арзонлиги, қулайлиги, ишлатиш ва таъмирлашни осонлиги каби қатор афзалликларга эга бўлганлиги сабабли барча соҳалардаги машина ва механизмларда кенг қўлланилмоқда.

Ҳозирда қатор технологик машиналарнинг ишчи органларини ўзгарувчан тезлик билан айланиши талаб қилинади. Бунинг учун ўзгарувчан узатиш нисбат (ЎУН)ли тасмали узатмалар ишлаб чиқилмоқда, уларнинг кинематик ва динамик таҳлилларининг методлари яратилмоқда. Бу ерда қатор олимларнинг жумладан, И.И. Воробьев, Б.А. Пронин, У.М. Гутьяр, В.С. Поляков, Г.С. Ялпачек, А. Джураев, Д.Х. Мирхамидов, Н. Мухитовларнинг илмий изланишлари диққатга сазовордир. ЎУНли тасмали узатмаларнинг кинематик таҳлилида тажрибавий усулда параметрларни ва коэффицентларни аниқлаш керак бўлмоқда. Ҳозирда кинематик таҳлилнинг тўлиқ аналитик методи ишлаб чиқилмаган. Шунингдек ЎУНли тасмали узатмалари бўлган тармоқланувчи системалар учун динамика масалалари ечилмаган. Шунинг учун диссертация ушбу масалаларни ҳал қилишга қаратилган.

**Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Ушбу диссертация иши Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг “Машиналар механикаси” кафедрасининг 2005-2010 йилларда ИТИлари режасига ҳамда давлат илмий техник дастури (Ф-05-032) «Ўзгарувчан параметрли механизмларни анализ ва синтез қилишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш», (ДИТД-14) «Пахтани ифлосликлардан тозалагичларни ишчи

органлари ва механизмларини самарали конструкцияларини ишлаб чиқиш» асосида бажарилган.

**Тадқиқот мақсади.** ЎУН тасмали механизмларни янги самарали конструкцияларини яратиш, кинематик ва динамик таҳлилларининг методларини ишлаб чиқиш, параметрларнинг боғланиш қонуниятларини аниқлаш ва мақбул қийматларини асослаш.

**Тадқиқот вазифалари:** ЎУНли тасмали узатмани самарали конструкциясини яратиш ҳамда унинг кинематик таҳлили учун аналитик метод ишлаб чиқиш; ЎУНли тасмали узатманинг етакланувчи шкиви бурчак тезлиги ва узатиш нисбатини таранглаш ролиги параметрларига боғлиқлик қонуниятларини аниқлаш; ЎУНли тасмали узатма тасмасининг бошланғич таранглиги ва сирпаниш коэффицентини аниқлашнинг математик ифодасини аниқлаш; иккига тармоқланувчи 3 массали пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг ҳаракат тенгламаларини электрюритгич механик ҳарактеристикасини, тасмали узатмаларнинг ўзгарувчан узатиш нисбатини ва пахтадан келаётган қаршиликни инобатга олиб ишлаб чиқиш; масалани сонли ечим асосида электрюритгич ротори бурчак тезлигини, юкланиш моментини ва қозикчали барабаннинг ҳаракат қонунларини аниқлаш; параметрларнинг тавсия қилинган қийматларини асослаш; тажрибавий усулда тасмали узатма етакланувчи шкив ҳаракат қонуни ва юкланиш моментининг ўзгаришларини таранглаш ролиги радиуси ва эксцентриситетини ўзгаришига боғлиқлик қонуниятларини аниқлаш; қаршилик моменти осциллограммаларини гармоник ифодасини аниқлаш; тўлиқ факторли тажрибалар асосида таранглаш ролиги параметрларининг энг мақбул қийматларини тавсия этиш.

**Тадқиқотнинг объекти ва предмети.** ЎУНли тасмали узатма, лаборатория қурилмаси ва 1ХК (пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинаси), УХК (пахтани майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш машинаси) машинасинг пахтани майда ифлосликлардан тозалаш секцияси.

**Тадқиқот методлари.** Диссертация ишида назарий ва тажрибавий усуллардан фойдаланилган. Назарий тадқиқотларда машина ва механизмлар назарияси, назарий механика, олий математика, машина агрегатлари динамикаси, тасмали узатмалар назарияси ва бошқа фанларнинг назарий асосларидан фойдаланилган. Тажрибавий изланишларда тензометрия усули, тахогенератор, магнитоэлектрик датчик ва бошқа машиналарнинг тажрибавий динамикаси усулларидан фойдаланилган. Тажрибаларда олинган натижаларни аниқлашда математик статистика усулини қўллаб компьютер технологияларидан кенг фойдаланилган.

**Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:** ЎУНли янги таркибли таранглаш ролиги бўлган тасмали узатма конструкцияси, унинг кинематик таҳлили учун янги аналитик метод; тармоқланувчи иккита ЎУНли тасмали узатмалари бўлган машинанинг динамик ва математик моделлари; система параметрларинг тавсия қилинган қийматлари; ЎУНли тасмали узатма тасмаси бошланғич таранглиги ва сирпаниш коэффицентини аниқлашнинг математик ифодалари; тасмали узатманинг етакланувчи шкиви валидаги буровчи момент ва бурчак тезлигининг ўзгаришини таранглаш ролиги эксцентриситети, радиуси

ва бикрлигига боғлиқлик қонуниятларини тажрибавий натижалари; қаршилик моментининг математик ифодаси; тўлиқ факторли тажрибалар асосида олинган таранглаш ролиги параметрларини энг мақбул қийматлари.

**Ишнинг илмий янгилиги:** ЎУНли тасмали узатманинг кинематик таҳлили учун аналитик метод ишлаб чиқилди, узатиш нисбати ва етакланувчи шкивнинг бурчак тезлигини аниқловчи ифодаalar олинди; ЎУНли тасмали узатма тасмасининг бошланғич таранглиги ва сирпаниш коэффициентини аниқлашнинг математик ифодалари аниқланди; иккига тармоқланувчи 3 массали пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг динамик ва математик моделларини электрюритгич механик хараakterистикасини, тасмали узатмаларнинг ўзгарувчан узатиш нисбатини ва пахтадан келаятган қаршиликни инобатга олиб ишлаб чиқилди; масалани сонли ечим асосида электрюритгич ротори бурчак тезлигини, юкланиш моментини ва қозикчали барабаннинг ҳаракат қонунлари олинди; тажрибавий усулда тасмали узатма етакланувчи шкиви валидаги буровчи момент ва бурчак тезлигини ўзгариш қонуниятлари таранглаш ролиги эксцентриситети, радиуси ва бикрлигига боғлиқ равишда аниқланди; гармоник анализ усулидан фойдаланиб етакланувчи валдаги буровчи момент қийматлари ва гармоникалари аниқланди; тўлиқ омилли тажрибаларнинг натижалари асосида таранглаш ролиги қайишқоқ элементи эксцентриситетини ва бикрлик коэффицентининг энг мақбул қийматлари аниқланди ва тавсия этилди.

Ишни техник янгилиги олинган Ўзбекистон Республикасининг патенти билан тасдиқланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** ЎУНли тасмали узатманинг янги конструкцияси яратилди ва унинг кинематик таҳлили учун янги аналитик метод тавсия қилинди. Назарий ва тажрибавий изланишлар асосида машинанинг айланувчи массалари ҳаракат қонунлари, етакланувчи звено юкланишлари аниқланди. Ишлаб чиқилган янги ЎУНли тасмали узатмани 1ХК (УХК) пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машиналарига қўллаш тавсия қилинди. Тадқиқот натижаларини «Машина ва механизмлар назарияси» фанини магистратура талабаларига ўқитиш дастурига киритиш мумкин.

**Натижаларнинг жорий қилиниши.** Наманган вилояти «Поп пахта толаси» ҳиссадорлик жамиятида пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг узатиш механизмида ЎУНли тасмали узатмани қўллаш натижасида кутилган йиллик иқтисодий самарадорлик 41959,19 минг сўмни ташкил этади.

**Ишнинг синовдан ўтиши.** Ишнинг натижалари қуйидаги илмий анжуманларда маъруза қилинди ва муҳокамадан ўтди:

«Замонавий Олий Ўқув Юрти модели – муаммолари ва вазифалари» номли Республика илмий-амалий анжуманида (Тошкент, 2006), «Современные проблемы механики, строительства и машиностроения» номли Халқаро илмий-техник анжуманида (Павлодар, 2006), «Современные проблемы механики в комплексе железнодорожного транспорта» номли Республика илмий-техник анжуманида (Тошкент, 2006), «Студенты и молодые ученые КГТУ -

производству» номли 58 ОЎЮлараро илмий-техник анжуманида (Кострама, 2006), «Перспективное развитие инновации и интеграции процесса хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленностей» номли Халқаро илмий-техник анжуманида (Тошкент, 2007), «Безопасность пищевых продуктов и оваров народного потребления» номли Халқаро илмий-амалий анжуманида (Алмата, 2008), «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари» номли Республика илмий-амалий анжуманида (Тошкент, 2009), «Ўзбекистон автомобил ва йўл комплексини ривожлантириш масалалари» номли Республика илмий-амалий анжуманида (Тошкент, 2009), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти ва Наманган муҳандислик-педагогика институтлари илмий семинарларида (2010 й), ЎзР ФА Механика ва иншоотлар сейсмик мустаҳкамлиги институти “Механизмлар ва машиналар механикаси” лабораторияси (2010 й) ва “Пахтачилик мажмуи, машина ва механизмлар назарияси” бирлашган илмий семинарида (2011 й), Тошкент тўқимачилик ва енгил саноати институти “Пахтани дастлабки ишлаш” кафедраси илмий семинарида (2011 й), ЎзР ФА М.Т.Ўрозбоев номидаги Механика ва иншоотларни сейсмик мустаҳкамлиги институти ҳамда Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги К.025.01.02 бирлашган ихтисослашган кенгаш қошида ташкил қилинган 05.02.18.- “Механизмлар ва машиналар назарияси” ихтисослиги бўйича бир марталик ихтисослашган кенгашга қошидаги илмий семинарида (2011 й).

**Натижаларнинг эълон қилинганлиги.** Диссертациянинг асосий мазмуни бўйича 18 та илмий иш эълон қилинган, жумладан: Ўзбекистон Республикаси Давлат Патент идораси томонидан 2 патент олинган, илмий-техникавий журналларда 2 та илмий мақола, Халқаро ҳамда Республика миқёсида ўтказилган илмий-амалий анжуманларда қилинган маърузалари бўйича 14 та тезис чоп этилган.

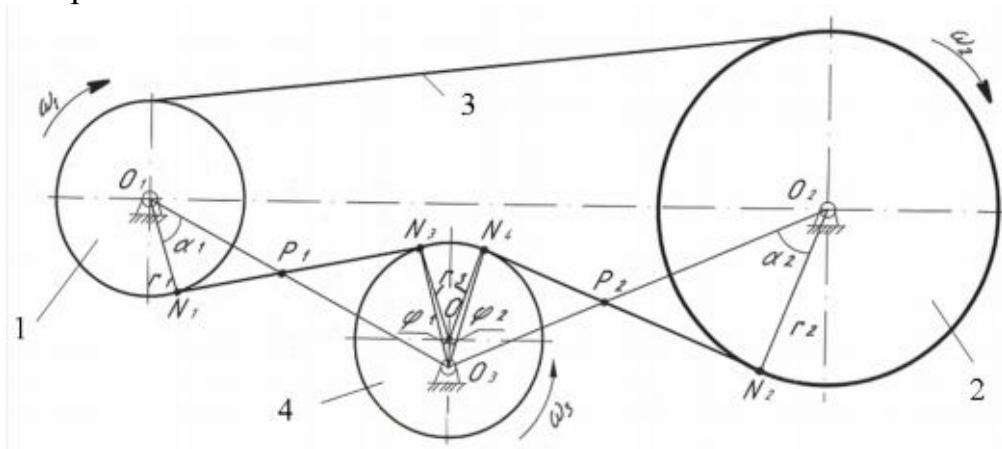
**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация иши кириш, тўртта бўлим, умумий хулоса ва тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг асосий мазмуни 155 саҳифада баён этилган, 68 та расм, 12 та жадвал ва 77 та адабиётлар рўйхатини ўз ичига олади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги асосланган, мақсад ва вазифалари қайд этилган.

**Биринчи бўлимда** тасмали узатмалар бўйича илмий изланишлар ва конструкцияларини такомиллаштириш, тасмали узатмаларнинг турлари, асосий таснифлари ва машинасозликдаги ўрни ҳақидаги адабиётлар таҳлили келтирилган. Тасмали узатмаларни лойиҳалаш ва уларни ҳисоби, тасмаларнинг иш жараёнида таранглигининг ўзгаришини бошқа параметрларига таъсири таҳлил қилинган. ЎУНли тасмали узатмаларни, пахта тозалаш машиналарининг узатиш механизмларини таҳлили келтирилган, шулар асосда тадқиқот мақсади ва вазифалари белгиланган.

**Иккинчи бўлим** ЎУНли тасмали узатманинг параметрларини назарий асосларини ишлаб чиқишга бағишланган. Маълумки, пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг ишчи органларини ҳаракатга келтирувчи механизм тасмали узатмадан иборат. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, агар қозикли барабан ўзгарувчан бурчак тезлик билан ҳаракатланса пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлиги ошади. Шунинг эътиборга олиб, пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг ишчи органларини ўзгарувчан бурчак тезлик билан ҳаракатлантириш учун тасмали узатма ишчи органлари таркибига, ўзгарувчан ҳаракатланишга имкон берувчи тарангловчи ролик қўллаш орқали эришдик. Бу узатманинг кинематик схемаси 1-расмда келтирилган ва у қуйидаги ишчи қисмлардан иборат, 1-етақчи шкив, 2-етақланувчи шкив, 3-шківларга кийдирилган тасма, 4-эксцентриситетли тарангловчи ролик.



**1-расм. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатманинг умумий ҳисоб схемаси**

Ўзгарувчан бурчак тезлик билан ҳаракатланувчи бу тасмали узатманинг узатишлар сони ва етақланувчи шкивнинг бурчак тезлигини қуйидаги ифодалар орқали аниқланади

$$\bar{u}_{12} = \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}}; \quad \omega_2 = \frac{\omega_1 \cdot r_1}{r_2} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}}{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}} \quad (1)$$

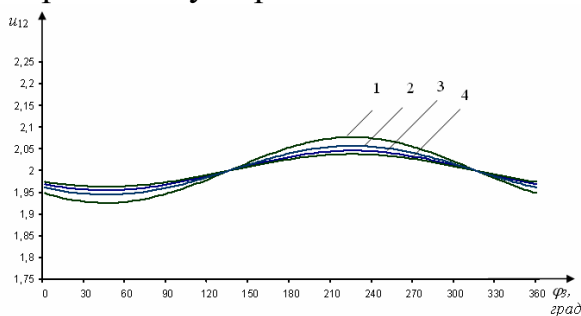
Ўзгарувчан бурчак тезлик билан ҳаракатланувчи тасмали узатманинг узатишлар сонидан ҳосила олсак қуйидагига эга бўламиз

$$\bar{u}_2 = \frac{(-r_2 \cdot a \cdot \sin \varphi_3 - \frac{r_2 \cdot a^2 \cdot \sin \varphi_3 \cdot \cos \varphi_3}{\sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}) \cdot (r_1 \cdot a \cdot \cos \varphi_3' + r_1 \cdot \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}) + (r_1 \cdot a \cdot \sin \varphi_3' + \frac{r_1 \cdot a^2 \cdot \sin \varphi_3' \cdot \cos \varphi_3'}{\sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}}) \cdot (-r_2 \cdot a \cdot \cos \varphi_3 + r_2 \cdot \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3})}{(r_1 \cdot a \cdot \cos \varphi_3' + r_1 \cdot \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'})^2} \quad (2)$$

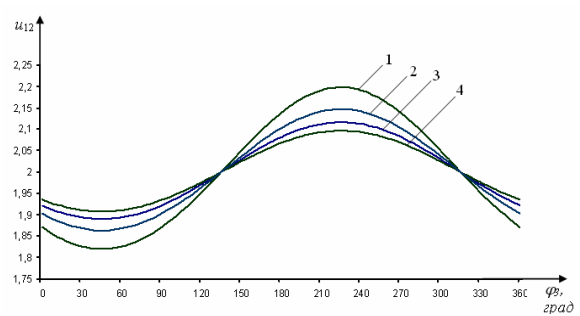
Келиб чиққан (1) ва (2) ифодалардаги параметрларнинг ўрнига сон қийматларини қўйиб ЭХМ да Excel программасида ҳисоблаб, узатманинг узатишлар сони, бурчак тезлиги, узатишлар сонининг ҳосиласи ва бурчакли тезланишларнинг ўзгариш графикларини олдик. Сонли ҳисобларни мисол тариқасида пахта тозалаш машиналари узатиш механизмларини

параметрларининг қийматларига мос қилиб олинди. Таъкидлаш лозимки, узатиш нисбати ва етакланувчи шкив бурчак тезлигини ўзгаришлари тасмали узатманинг тарангловчи ролигининг эксцентриситетига ва диаметрига боғлиқлигини олинган ифолалардан кўриш мумкин. 2-3-расмларда узатиш нисбатининг ўзгаришини таранглаш ролиги бурилиш бурчагига боғлиқлик графиклари келтирилган. Бу графикларни таҳлил қилиб қуйидагиларни аниқладик. 2-расмдаги графикдан кўриниб турибдики  $r_1 = 100\text{ мм}$ ,  $r_2 = 200\text{ мм}$ ,  $r_3 = 75\text{ мм}$ , ва  $a = 2\text{ мм}$  бўлганда, узатишлар сони энг катта, яъни 2,4074 ва 2,5961 ораликда, синусоидал қонуниятда ўзгаради. Агар тарангловчи ролик радиуси  $r_3 = 150\text{ мм}$  бўлганда, узатишлар сони энг кичик, яъни 2,4533 ва 2,5476 ораликда ўзгаради. Тарангловчи ролик радиуси  $r_3 = 100\text{ мм}$  ва  $r_3 = 125\text{ мм}$  бўлганда, узатишлар сони оралиқ қийматда ўзгаради. 3-расмдаги графикларга асосан таранглаш ролиги эксцентриситетини  $a = 5\text{ мм}$  қийматларда олганимизда ҳам узатманинг узатишлар сони 3-расмдаги каби  $r_3 = 75\text{ мм}$  бўлганда, узатишлар сони энг катта ораликда ўзгаради. Таъкидлаш керакки узатишлар нисбати  $u_{12}$  нинг ўзгариш амплитудаси асосан таранглаш ролиги эксцентриситетига боғлиқ бўлади, ушбу функционал боғланиш деярли пропорционал чизикли қонуниятга яқин бўлади.

4-расмда тасмали узатма узатиш нисбатини ва 5-расмда етакланувчи шкивнинг бурчак тезлигини таранглаш ролиги радиусини турли қийматларида тебраниш частоталарини ўзгариш графиклари келтирилган. Олинган графикларнинг таҳлилига асосан  $r_2 = 200\text{ мм}$ ,  $r_3 = 150\text{ мм}$  бўлганда (4, 5-расмлар, 4- график) узатиш нисбати ва  $\phi_2$  нинг ўзгариш частоталари етакланувчи шкивнинг тўлиқ айланишида 1,25 марта тебранса,  $r_2 = 200\text{ мм}$ ,  $r_3 = 75\text{ мм}$  бўлганида  $u_{12}$  ва  $\phi_2$  нинг тебраниши 2 марта ортади, яъни 2,5 марта тебранади (4, 5-расмлар, 1- график). Агарда таранглаш ролиги радиуси ўзгариш қийматида мос равишда айланиш ўқи силжитилса, тебраниш амплитудасига фақат эксцентриситет қиймати таъсир этади,  $u_{12}$  ва  $\phi_2$  ларнинг тебраниш частоталари мос равишда ўзгаради.



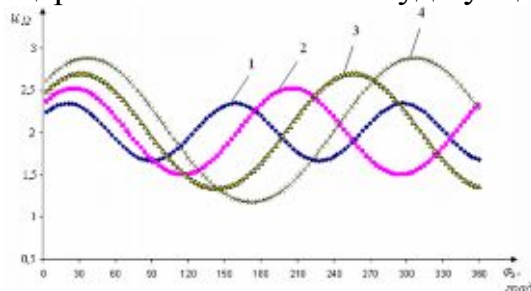
$r_1 = 100\text{ мм}$ ,  $r_2 = 200\text{ мм}$ ,  $a = 2\text{ мм}$ , 1- $r_3 = 75\text{ мм}$ ,  
2- $r_3 = 100\text{ мм}$ , 3- $r_3 = 125\text{ мм}$ , 4- $r_3 = 150\text{ мм}$   
2- расм. Тасмали узатма узатишлар  
сонининг ўзгариш графиги



$r_1 = 100\text{ мм}$ ,  $r_2 = 200\text{ мм}$ ,  $a = 5\text{ мм}$ , 1- $r_3 = 75\text{ мм}$ ,  
2- $r_3 = 100\text{ мм}$ , 3- $r_3 = 125\text{ мм}$ , 4- $r_3 = 150\text{ мм}$   
3-расм. Тасмали узатма узатишлар  
сонининг ўзгариш графиги

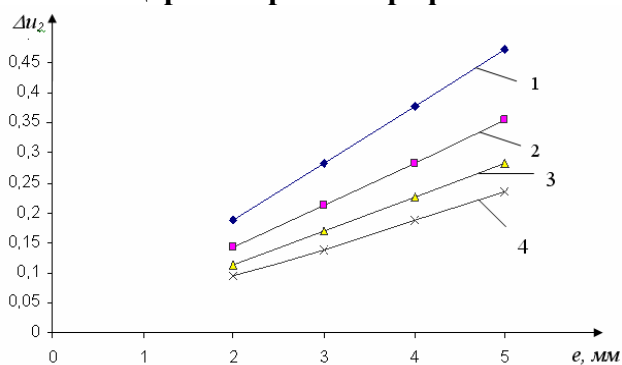
Графиклар таҳлилига (6, 7-расмлар) асосан, айтиш мумкинки,  $a = 0$  бўлганда  $\Delta u_{12}$  ва  $\Delta \phi_{12}$  лар ҳам нолга тенг бўлади. Таранглаш ролиги радиусини

ортиши  $\Delta u_{12}$  ва  $\Delta \dot{\phi}_{12}$  ларни ортишини интенсивлаштиради, бу айниқса эксцентриситетни ортиши билан янада тезлашади. Демак, таранглаш ролиги параметрларини ўзгартириш орқали етакланувчи шкивнинг ҳаракат қонунини бошқариш имконияти мавжуд бўлади.



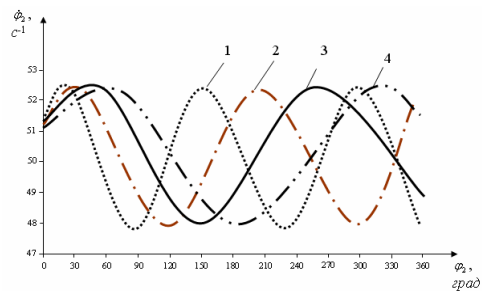
1- $r_3=150$  мм; 2-  $r_3=125$  мм; 3-  $r_3=100$  мм;  
4-  $r_3=75$  мм

**4-расм. Тасмали узатма узатиш нисбатини таранглаш ролиги радиусини ўзгаришига қараб тебраниш графиги**

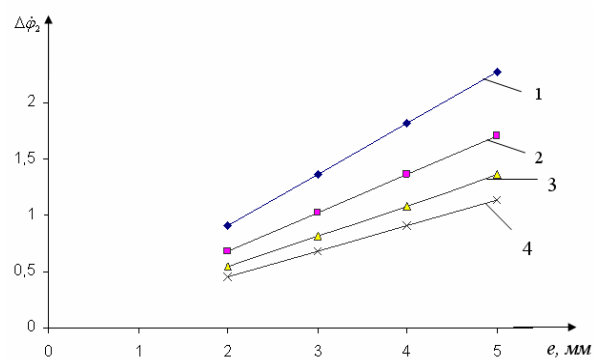


1- $r_3=150$  мм; 2-  $r_3=125$  мм; 3-  $r_3=100$  мм;  
4-  $r_3=75$  мм

**6-расм. Узатишлар сонини ўзгариш оралигининг эксцентриситетга боғлиқлик графиги**



1- $a=2$  мм; 2- $a=3$  мм; 3- $a=4$  мм; 4-  $a=5$  мм  
**5-расм. Тасмали узатма етакланувчи шкиви бурчак тезлиги унинг бурилиш бурчагига боғланиш графиглари**



1- $r_3=150$  мм; 2-  $r_3=125$  мм; 3-  $r_3=100$  мм;  
4-  $r_3=75$  мм

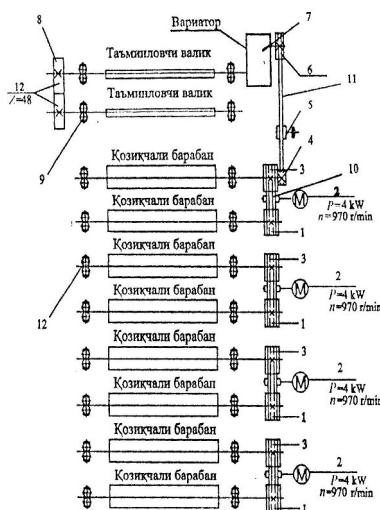
**7-расм. Етакланувчи шкив бурчак тезлик ўзгариш оралигининг эксцентриситетга боғлиқлик графиги**

Маълумки, мавжуд тасмали узатмаларда тасманинг бошланғич таранглиги ва сирпаниш коэффиценти асосан ўзгармас қийматга эга бўлади. Лекин ЎУНли тасмали узатмаларда тасманинг бошланғич таранглиги ва сирпаниш коэффиценти ўртача қиймат атрофида ўзгарувчан бўлади.

Кўриб чиқиладиган тасмали узатма учун тасманинг сирпаниш коэффиценти ва бошланғич таранглигини қуйидаги ифодалардан топилади:

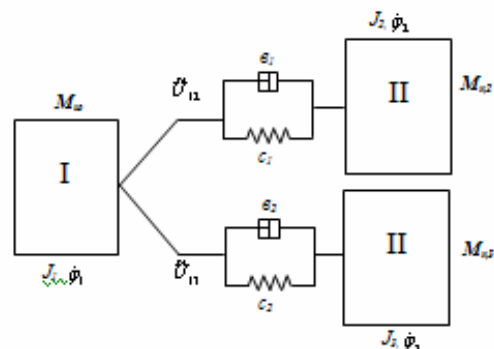
$$\xi = 1 - \frac{a \cos \varphi'_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \sin^2 \varphi'_3}}{a \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \sin^2 \varphi_3}}; \quad S_0 = \frac{EF}{e^{\mu\beta} - 1} \left[ 1 - \frac{a \cos \varphi'_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \sin^2 \varphi'_3}}{a \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \sin^2 \varphi_3}} \right] \quad (3)$$

Олинган (3) ифодани таҳлили шуни кўрсатадики таранглаш ролиги эксцентриситети нолга тенг бўлса сирпаниш коэффиценти ҳам нолга тенг бўлади. Берилган қийматларни қўйиб ҳисоблаганимизда сирпаниш коэффиценти 0,015-0,030 оралиғида ўзгаради. Жумладан, таранглаш ролиги эксцентриситети 4,0 мм га тенг бўлганда сирпаниш коэффиценти 0,020-0,030 оралиғида ўзгаради. Худди шунингдек бошланғич тарангликнинг қиймати ҳам таранглаш ролигининг эксцентриситетига боғлиқ равишда ўзгаради.



1, 3, 4, 5, 6-шкив, 2-юритгич, 7-импульсли вариатор, 8-тишли ғилдирак, 9, 12-подшипник, 10, 11-тасма

**8-расм. 1ХК русумидаги пахтани ифлосликлардан тозалаш машинасининг кинематик схемаси**



**9-расм. ЎУН тасмали узатмаси бўлган машина агрегатлари ҳисоб схемаси**

8-расмда 1-ХК русумидаги пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг кинематик схемаси келтирилган. 9-расмда тавсия қилинган машина схемаси учун ҳаракатни ифодаловчи дифференциал тенгламалар системаси юритгичнинг динамик механик характеристикасини инобатга олган ҳолда қуйидагича бўлади:

$$\begin{aligned}
 1 - \frac{1}{\omega_0} \cdot \frac{d\varphi_1}{dt} &= \frac{S_k \cdot M_{ю}}{2 \cdot M_2} + \frac{1}{2 \cdot \omega_c \cdot M_k} \cdot \frac{dM_{ю}}{dt}; \\
 J_1 \cdot \frac{d^2\varphi_1}{dt^2} + c_1 \cdot \left[ \varphi_1 - \left( \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \right) \cdot \varphi_2 \right] &\cdot \left[ 1 - \frac{(r_2 \cdot a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}) \cdot (-r_2 \cdot a \cdot \sin \varphi_3 - a^2 \cdot \sin 2\varphi_3)}{2 \cdot (r_1 \cdot a \cdot \cos \varphi_3' + r_1 \cdot \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}) \cdot (\sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3})} \right] + \\
 + \vartheta_1 \cdot \left[ \frac{d\varphi_1}{dt} - \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \frac{d\varphi_2}{dt} \right] &+ c_2 \cdot \left[ \varphi_1 - \left( \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \right) \cdot \varphi_3 \right] \cdot \\
 \cdot \left[ 1 - \frac{(r_2 \cdot a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}) \cdot (-r_2 \cdot a \cdot \sin \varphi_3 - a^2 \cdot \sin 2\varphi_3)}{2 \cdot (r_1 \cdot a \cdot \cos \varphi_3' + r_1 \cdot \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}) \cdot (\sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3})} \right] &+ \vartheta_2 \cdot \left[ \frac{d\varphi_1}{dt} - \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \frac{d\varphi_2}{dt} \right] = M_{ю} \\
 J_2 \cdot \frac{d^2\varphi_2}{dt^2} - c_1 \cdot \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \left( \varphi_1 - \left( \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \right) \cdot \varphi_2 \right) &- \\
 - \vartheta_1 \cdot \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \left[ \frac{d\varphi_1}{dt} - \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \frac{d\varphi_2}{dt} \right] &= M_{\kappa 2}(\varphi_2) \\
 J_3 \cdot \frac{d^2\varphi_3}{dt^2} - c_2 \cdot \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \left( \varphi_1 - \left( \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \right) \cdot \varphi_3 \right) &- \\
 - \vartheta_2 \cdot \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \left[ \frac{d\varphi_1}{dt} - \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{a \cdot \cos \varphi_3 + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3}}{a \cdot \cos \varphi_3' + \sqrt{r_3^2 - a^2 \cdot \sin^2 \varphi_3'}} \cdot \frac{d\varphi_3}{dt} \right] &= M_{\kappa 3}(\varphi_3)
 \end{aligned} \quad (4)$$

бу ерда:  $M_k$  - юритгич критик моменти;  $\omega_c, \omega_0$  - электр тармоғини ва юритгич идеал юкланишсиз ҳолати учун айланиш частотаси;  $S_k$  - юриткич критик сирпаниши,  $J_1, J_2, J_3$  - айланувчи массаларнинг инерция моментлари;  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  - айланувчи массаларнинг умумлашган координаталари,  $c_1, c_2, c_3$  - айланувчи массалар орасидаги тасманинг бикрлик коэффиценти;  $u_{12}, u_{23}, u_{13}$  - биринчи ва иккинчи шкивлар орасидаги, иккинчи ва учинчи шкивлар орасидаги биринчи ва учинчи шкивлар орасидаги узаниш функциялари,  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  - тасмаларнинг диссипация коэффицентлари.

Текширилаётган системани (4) ечимини олиш учун параметрларнинг қийматларини аниқлаймиз. Асинхрон электрюритгич 4АМ112МА6УПУ3380ВУМ1081:  $P=4,0$  кВт;  $n_1=970$  мин<sup>-1</sup>;  $M_{\Pi}/M_H=2,0$ ;  $\lambda = \frac{M_{\max}}{M_{\text{ном}}} = 2,3$ ;  $GD^2 = 0,369 \text{ Нм}^2$ ;  $f_c = 50$  Гц;  $\omega_c = 314 \text{ с}^{-1}$ ;  $\omega_H = 10153 \text{ с}^{-1}$ ;  $\omega_0 = 104,6 \text{ с}^{-1}$ ;  $J_{\text{ю}} = 0,012 \text{ Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$ ;  $M_H = 39,4 \text{ Нм}$ ;  $M_{\max} = 90,62 \text{ Нм}$ ;  $S_H = 0,031$ ;  $S_k = 0,128$ . Система массаларини инерция моментлари:  $J_1 = 0,0252 \text{ Нмс}^2$ ;  $J_2 = J_3 = 0,319 \text{ Нмс}^2$ .

Қозикли баранларга пахта ҳом ашёсидан келаётган қаршилик моментларининг математик ифодасини қуйидаги ифода орқали олинди:

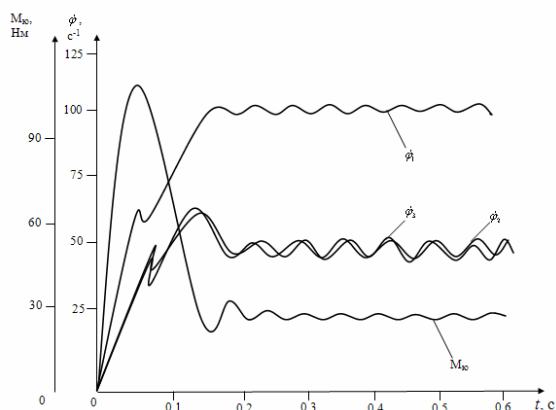
$$M_k = M_1 + M_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0),$$

бу ерда:  $M_0$  - қаршилик моментини тебраниш амплитудаси;  $\varphi_0$  - бошланғич таъсир фазаси.

Машина массаларининг ҳаракатини ифодаловчи дифференциал тенгламалар системасини қуйидаги бошланғич шартлар асосида сонли ечими шахсий компьютерда Matcad дастури асосида амалга оширилди:  $t = 0$ ;  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 = 0$ ;  $\dot{\varphi}_1 = \dot{\varphi}_2 = \dot{\varphi}_3 = 0$ ;  $M_1 = 0$ ;  $M_k = 0$ . Текширилаётган тарангланувчи система ечимига асосан айланувчи массаларнинг ҳаракат қонунларини система параметрларининг ўзгаришига қараб кўриб чиқилди. Ҳисоб қийматларига мос равишда машина массалари ҳаракатининг кўринишлари 10-расмда келтирилган.

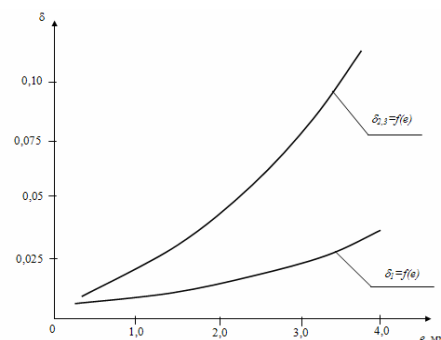
Машинанинг берилган бошланғич шартларга асосан ва пахтадан келадиган қаршилик моменти  $M_k = 14,6 + 1,65 \cdot \sin \omega \cdot t$  бўлганда, барқарор ҳаракатга 0,22 с чиқади. Бунда юритгич юритиш моменти 29,2 Нм га, тебраниш амплитудаси эса 0,98 Нм га тенг. Электрюритгич ротори бурчак тезлиги 101,2 с<sup>-1</sup> бўлиб, унинг тебраниш силжиши 1,9 с<sup>-1</sup> тенг. Худди шунингдек, қозикли барабанларнинг бурчак тезликлари 50,6 с<sup>-1</sup> бўлса, бурчак тезликлари тебраниш силжишлари 3,6 с<sup>-1</sup> га тенг. Таъкидлаш лозимки, қозикли барабанларга таъсир қилувчи қаршилик моментлари  $M_{k2}$  ва  $M_{k3}$  ўзаро  $\pi/2$  фазавий силжиш билан инобатга олинди. Шунинг учун  $\dot{\varphi}_2$  ва  $\dot{\varphi}_3$  ларнинг тебранишлари шу фаза силжишига мос равишда тебранма ҳаракат қилади. Бурчак тезликларнинг тебранма ҳаракатига албатта тасмали узатмаларнинг таранглаш ролиги эксцентриситети қийматлари ҳам таъсир кўрсатади. 11 а-расмда тарангловчи роликнинг эксцентриситети  $a_2 = a_3 = 2,0$  мм қилиниб олинди.

Экцентриситетнинг қиймати ортиб бориши билан массаларнинг бурчак тезликлари тебраниш амплитудалари ортиб боради. Ҳар икки ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатмалардаги таранглаш роликлари бир хил қийматларга ўзгартирилди. Бунда қозикчали барабанларнинг бурчак тезликларини ўзгариши деярли бир хил бўлиб, нотекислик коэффициентлари чизиқсиз қонуният асосида ортиб боради. Жумладан, таранглаш ролигининг эксцентриситети  $4,0 \text{ мм}$  бўлганда, бурчак тезликларнинг нотекислик коэффициентлари  $0,12$  га ортади. Электрюртгич роторининг бурчак тезлиги қозикчали барабанларнинг бурчак тезликларига нисбатан деярли икки марта кўпроқдир.



$$M_{\kappa 1} = M_{\kappa 2} = 14,6 + 1,65 \cdot \sin(\omega t), \quad a = 2,0 \text{ мм}$$

**10-расм. Тармоқланувчи уч массали, тасмали узатмали машинанинг ҳаракат қонуни графиги**

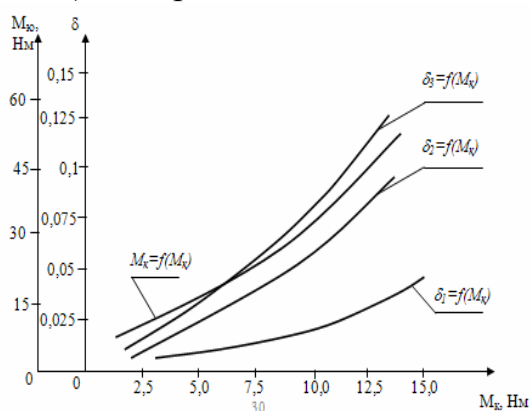


**11-расм. Электрюртгич ротори ва қозикли барабанлар бурчак тезликлари нотекислик коэффициентларини тасмали узатмалар таранглаш роликлари эксцентриситети қийматига боғлиқлик графиглари**

Машинанинг айланувчи массалари бурчак тезликларини нотекислик коэффициентлари асосан икки манбаанинг қийматларига боғлиқ бўлади, биринчидан тасмали узатмаларнинг таранглаш роликлари эксцентриситетлари қийматларига, иккинчидан қозикли барабанларга пахтадан келаётган қаршилик кучларининг моментларини ўзгаришига. Шу вақтгача машиналарнинг динамик таҳлилида фақат бир механизми ЎУНли деб олиб қаралган. Биз кўраётган машинада тармоқланувчи икки тасмали узатмалар ўзгарувчан узатиш нисбатга эга. Бунда технологик жараёни бир текисда бўлиши пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самарасини етарли даражада оширмайди. Шунинг учун биринчи қозикли барабан асосан пахта ҳом ашёсини етарлича титиб бериб қисман тозалаш жараёнини амалга оширса, иккинчи қозикли барабан титилган пахта бўлаклари орасидан импульсив қўшимча кучлар таъсирида чиқиндиларнинг чиқишини тезлашишини таъминлайди. Бу икки босқичли жараён бир неча марта такрорланишда бажарилади. Натижада пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самараси талаб даражасида бўлади. Бунинг учун биринчи қозикчали барабан бурчак тезлигининг ўзгариши кичикроқ, иккинчи қозикли барабан бурчак тезлигининг ўзгариши каттароқ бўлиши керак бўлади. Тажрибавий изланишлар натижаларига асосан  $\delta_1 = 0,085-0,10$  ва  $\delta_2 = 0,11-0,12$  бўлиши мақсадга мувофиқдир (11-расмда). 12-расмда иккига тармоқланувчи

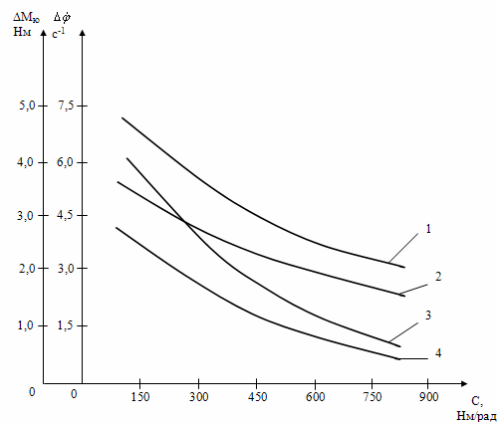
машина массаларини бурчак тезликлари нотекислик коэффициентларини ва электрюритгичнинг юкланишини ўзгариш қонуниятларини қаршилик моментларига боғлиқ равишда аниқланган графиклари келтирилган. Бунда юқоридаги технологик жараёни инобатга олиб биринчи тармоқ бўйича тасмали узатма таранглаш ролигининг эксцентриситети 2,0 мм, иккинчи тармоқ бўйича эса каттароқ  $a=3$  мм қилиб олинди.

Шунингдек, пахтадан келаётган қаршилик кучларининг моменти 12,5 Нм бўлганда, қозикли барабанларнинг бурчак тезликлари нотекислик коэффициентлари орасидаги фарқ 0,026 га етади. Бунинг асосий сабаби шундан иборатки қаршилик моменти ортиши билан  $\delta_1, \delta_2, \delta_3$  ҳам мос равишда ортади. Электрюритгич ва қозикли барабан ҳаракатлари орасидаги электромеханик ўтиш жараёни кучаяди. Яъни, электрюритгич ротори айланиши нотекислиги ҳам ортади. Бу ўз навбатида  $\delta_1$  ва  $\delta_3$  ларни кўпайишига олиб келади. Изланишларни олиб боришда  $M_k$  қийматлари келтирилганда биз фақат қаршилик моментини ўзгармас биринчи қўшилувчиси қийматини келтирдик. Аслида эса, унинг ўзгарувчан ташкил этувчиси, иккинчи қўшилувчи доимо инобатга олингандир. Биринчи қозикли барабаннинг бурчак тезлигининг нотекислик коэффициенти иккинчи барабанникига қараганда (15-20)% камроқ бўлиши мақбул ҳисобланади. Шунинг учун машинанинг биринчи тармоғидаги тасмали узатманинг таранглаш ролигини эксцентриситети (2-2,3) мм, ҳамда иккинчи тармоқдаги тасмали узатманинг таранглаш ролигини эксцентриситети (3,0-3,5) мм оралиғида тавсия этилади.



$$\delta_2 = f(M_k), \quad a = 2,0 \text{ мм}; \quad \delta_3 = f(M_k), \quad a = 3,0 \text{ мм}$$

**12-расм. а- Машина агрегати айланувчи массаларини бурчак тезликлари нотекислик коэффициентлари ва электрюритгичга юкланишни қаршилик моментига қараб ўзгариш графиклари**



$$1, 2 - \Delta M_{ю} = f(c); 3, 4 - \Delta \phi_{2,3} = f(c);$$

$$1, 3 - a = 3,0 \text{ мм}; 2, 4 - a = 2,0 \text{ мм}.$$

**13-Электрюритгичдаги моментни тебраниши ва қозикли барабанлар бурчак тезликлари тебранишлари қийматларини тасмали узатмалар бикрлик коэффициентиға боғлиқлик графиклари**

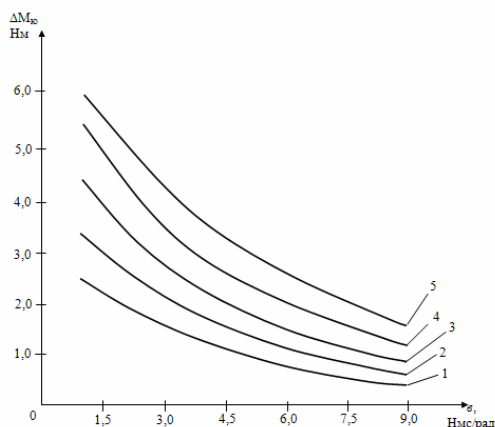
Машина ва механизмлар динамикасида маълумки, айланувчи массаларнинг текис ҳаракатини таъминлаш учун уларнинг инерция моментларини ошириш талаб этилади. Лекин тармоқланувчи системаларда айланувчи массаларнинг инерция моментларини тўғридан-тўғри ошириб бўламайди. Бунда, биринчидан инерция моментини ошириш тегишли текис ҳаракатни таъминламаслиги мумкин, иккинчидан, инерция моментини ортиши

электрюртгични қувват сарфини яна орттиради. Шунинг учун тармоқланувчи системаларда массаларни инерция моментларини массаларнинг айланиш нотекислигига таъсирини алохида таҳлил қилган ҳолда кўриб чиқиш тавсия этилади.

Электрюртгич ротори бурчак тезлиги қозикли барабанлар инерция моменти  $0,159 \text{ Нмс}^2$  ва  $a=2,0 \text{ мм}$  бўлганда  $\Delta\dot{\phi}_1=1,26 \text{ с}^{-1}$  га тенг бўлса, инерция моменти  $0,45 \text{ Нмс}^2$  га ошганда,  $\Delta\dot{\phi}_1=0,32 \text{ с}^{-1}$  га камаяди. Худди шунингдек,  $a=3,0 \text{ мм}$  ва  $J_r=0,159 \text{ Нмс}^2$ ,  $\Delta\dot{\phi}_1=1,88 \text{ с}^{-1}$  тенг бўлади. Агарда  $J_k=0,45 \text{ Нмс}^2$  ошганда, электрюртгич ротори бурчак тезлигининг тебраниш қамров қиймати  $\Delta\dot{\phi}_1=0,6 \text{ с}^{-1}$  га камаяди. Мос равишда қозикли барабанларнинг бурчак тезликларини тебраниш қамров қийматлари  $a=2,0 \text{ мм}$  да инерция моменти  $0,159 \text{ Нмс}^2$  дан  $0,45 \text{ Нмс}^2$  га ортганда  $3,26 \text{ с}^{-1}$  дан  $1,28 \text{ с}^{-1}$  гача камаяди. Изланишлар натижаси шуни кўрсатиб берадики, тарангланувчи тизимларда, қайси айланувчи масса бурчак тезлигини ростлаш ( $\delta$  камайтириш) керак бўлса, худди шу массанинг инерция моментини кўпайтирилса, самара юқори бўлади. Масалан иккинчи қозикли барабаннинг  $\delta_2$  ни камайтириш учун  $J_2$  ни кўпайтириш керак бўлади. Бунда айланувчи массаларнинг инерция моментларини қийматлари  $J_1=(0,02-0,025) \text{ Нмс}^2$ ,  $J_2=(0,32-0,35) \text{ Нмс}^2$ ,  $J_3=(0,27-0,30) \text{ Нмс}^2$  оралиғида бўлиши тавсия қилинади. 13-расмда электрюртгичдаги моментнинг тебраниш қамров қийматлари ва қозикли барабанларнинг бурчак тезликларининг тебраниш қамров қийматларини тасмали узатмаларнинг қайишқоқлик коэффициентига боғлиқлик графиклари таранглаш роликлари эксцентриситетлари  $2,0 \text{ мм}$  ва  $3,00 \text{ мм}$  лардаги ҳолатида келтирилган.

Графиклар таҳлилига асосан, айтиш мумкинки, тасманинг қайишқоқлик коэффициентини ортиши электрюртгичга бўлган юкланишни ортирса ҳам, унинг тебраниш амплитудасини камайтиради. Бунинг асосий сабаби шуки, тасмаларнинг қайишқоқлиги ортиши билан система деярли бир массали бикр системага яқинлашади. Электрюртгич валидаги моментнинг ва бурчак тезлигининг тебранишлари мос равишда қозикли барабанларнинг тезланишларини кўшимча тебранишларига олиб келади. Бу тозалаш технологияси учун зарурдир. Шунинг учун тасмали узатманинг қайишқоқлик коэффициентини  $(350-450) \text{ Нм/рад}$  оралиғида ҳамда тасмали узатмалар таранглаш роликларининг эксцентриситетларини  $(2,5-3,5) \text{ мм}$  оралиғида олиш тавсия этилади. Бунда  $\Delta M_{\text{ю}}=(3,2-4,3) \text{ Нм}$  оралиғида бўлади,  $\delta_2=\delta_3=(0,085-1,2)$  оралиғида таъминланади.

14-расмда электрюртгич валидаги момент тебранишларининг қамров қийматларини тасмали узатмалар диссипация коэффициентига боғлиқлик графиклари келтирилган. Графиклар таҳлилига асосан “в” нинг ортиши билан  $\Delta M_{\text{ю}}$  чизиксиз қонуниятда камаяди. Тасмали узатманинг таранглаш ролиги эксцентриситети ортиши билан  $\Delta M_{\text{ю}}$  нинг камайиши қонунияти деярли ўзгармайди. Фақат диссипация коэффициенти  $(6,3-9,0) \text{ Нмс/рад}$  қийматларида юкланишнинг  $\Delta M_{\text{ю}}$  қийматлари орасидаги фарқ камайиб боради.



1-  $a = 0$  мм; 2-  $a = 1,0$  мм; 3-  $a = 2,0$  мм;  
4 -  $a = 3,0$  мм; 5 -  $a = 4,0$  мм.

**14-расм. Электрюртитгич юкланишини тебраниш қийматларини ўзгариши тасмали узатма диссипация коэффициентини қийматларига боғлиқлик графиклари**



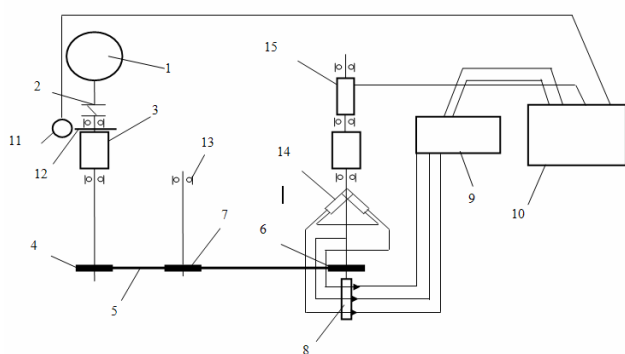
1-электрюртитгич; 2-етакчи шкив; 3-етакланувчи шкив; 4-тасма; 5-қайишқоқ элементли эксцентрисмон таркибий таранглаш ролиги

**15-расм. Қайишқоқ элементли, эксцентрик тарангловчи роликли тасмали узатманинг тажрибавий нусхаси**

Шунинг учун юқорида таъкидлаганимиздек  $\delta_2, \delta_3$  ларнинг керакли қийматларини олиш учун,  $e = (2,5-3,5)$  мм бўлганда тасмали узатманинг диссипация коэффициентини керакли мақбул  $(3,3-4,8)$  Нмс/рад қийматлари тўғри келади.

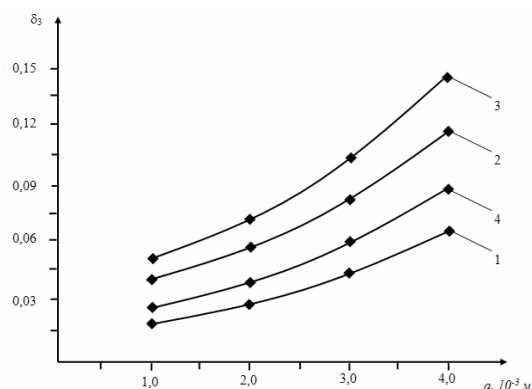
**Учинчи бўлим.** Тасмали узатманинг тадқиқот нусхаси қуйидагилардан тузилган: 4A100S6/4/2 русумли учта тезликли асинхрондвигател 1, етакчи шкив 2, етакланувчи шкив 3, таркибли тарангловчи ролик 5, тасма 4 (15-расм).

16-расмда тасмали узатманинг электротензометрик схемаси келтирилган ва у қуйидагиларни ўз ичига олади: электродвигател 1, муфта 2, мойлагич 3, етакчи шкив 4, тасма 5, етакланувчи шкив 6, таркибли тарангловчи ролик 7, токосъёмник 8, тензокучайтиргич 9, осциллограф 10, кулоқ мосламаси 11, юлдузча 12, подшипник 13, тензодатчик 14, тахогенератор 15. Юкланиш моментининг ўзгариш оралиғи таранглаш ролиги эксцентриситети ортиши билан чизикли қонуниятда ортиб боради. Бунда таранглаш ролиги радиуси ҳам юкланиш моменти тебраниш амплитудасига таъсир кўрсатади. Жумладан, таранглаш ролиги диаметри 0,14 м дан 0,16 м гача ортганда юкланиш моментининг ўртача қиймати 28 Нм дан 33,2 Нм гача ортади (номинал юкланиш берилганда). Лекин моментнинг тебраниш оралиғи ортиши эксцентриситетнинг катталашishi билан сезиларли даражада интенсивлашади. Шунингдек, таранглаш ролиги диаметри  $d_3 = 160$  мм ва эксцентриситет  $a = 1,25$  мм бўлганда 2,2 Нм ни ташкил этган бўлса,  $a = 3,5$  мм бўлганда, юкланиш моментини тебраниш оралиғи 5,2 Нм гача ортади.



1-электродвигатель; 2-муфта; 3-мойлагич; 4-етакчи шкив; 5-тасма; 6-етакланувчи шкив; 7- таранглаш ролиги; 8-токосъёмник; 9-тензокучайтиргич; 10-осциллограф; 11-кулок мосламасы; 12-юлдузча; 13-подшипник; 14-тензодатчик, 15-тахогенератор

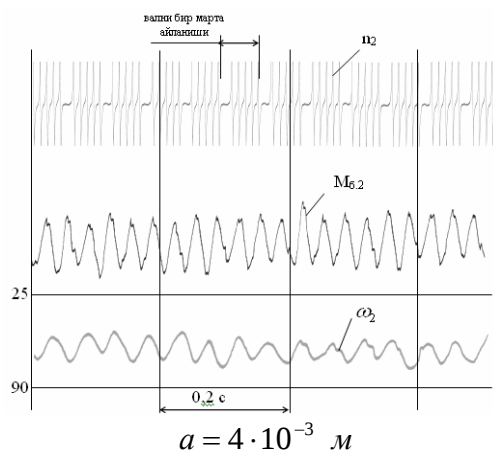
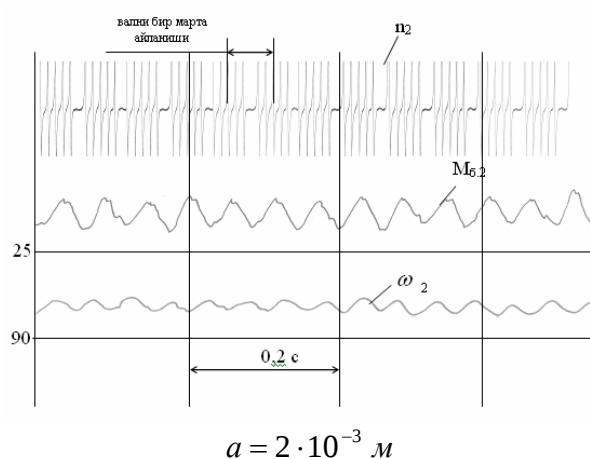
**16 -расм. Ўзгарувчан узатиш нисбатли функцияли қайишқоқ элементли эксцентрик таркибли тарангловчи ролиги бўлган тасмали узатманинг электротензометрик схемаси**



1-  $r_3 = 0,07$  мм; 2-  $r_3 = 0,08$  мм;  
3-  $c_p = 0,25 \cdot 10^4$  Н/м; 4-  $c_p = 0,5 \cdot 10^4$  Н/м;

**17-расм. Тасмали узатма етакланувчи шкивининг бурчак тезлиги нотекислик коэффицентини таранглаш ролиги эксцентриситетига боғлиқлик графиги**

18-расмдаги осциллограммадан кўришиб турибдики  $n_{\partial a} = 940$  айл/мин,  $d_3 = 150$  мм ва эластик элементнинг (резина) эксцентриситетини қиймати кўпайган сари ишчи валдаги юкланиш оралиғи  $\Delta M_\partial$ , бурчак тезлигини ўзгариш оралиғи  $\Delta \omega_2$  ортишини кўрамиз, яъни уларнинг максимал қийматлари  $\Delta \omega_2 = 5,6 \div 5,9 \text{ сек}^{-1}$ ,  $\Delta M_\partial = 1,6 \div 2,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .



**18-расм. Тасмали узатманинг етакланувчи шкив вали бурчак тезлиги ва буровчи моменти таранглаш ролигининг эксцентриситетини ўзгариши инobatга олиниб ёзилган осциллограммалар;**

Таранглаш ролиги эксцентриситетининг ортиши билан  $\delta_3$  чизиксиз қонуниятда ортиб боради. Бунда таранглаш ролиги радиуси ва қайишқоқ элемент бикрлигининг камайиши  $\delta_3$  ни кўпайишига олиб келади. Жумладан  $a = 0,1 \cdot 10^{-4}$  м ва  $r_3 = 7 \cdot 10^{-2}$  м бўлганда етакловчи шкив бурчак тезлиги

нотекислик коэффиценти 0,014 га тенг бўлса,  $a = 0,4 \cdot 10^{-4}$  м ва  $r_3 = 8 \cdot 10^{-2}$  м бўлганда, нотекислик коэффиценти 0,014 га ортади (17-расм). Худди шунингдек  $a = 0,1 \cdot 10^{-4}$  м ва таранглаш ролиги қайишқоқ элементи бикрлик коэффиценти  $0,5 \cdot 10^4$  Н/м бўлганда,  $\delta_3$  қиймати 0,019 га тенг бўлади. Ҳамда  $a = 0,4 \cdot 10^{-4}$  ва  $c_p = 0,25 \cdot 10^4$  Н/м бўлганда нотекислик коэффиценти  $\delta_3$  қиймати 0,138 га тенг бўлади. Демак, етакланувчи шкивнинг юкланиш моментининг тебраниш частотаси ва амплитудаси ҳамда керакли  $\delta_3$  нинг қийматларини таранглаш ролиги эксцентриситети, радиуси ва бикрлик коэффицентларини ўзгартириш орқали бошқариш мумкин бўлади. Жумладан, пахтани майда ифлосликлардан тозалагичларда қозиқли барабан бурчак тезлигининг нотекислик коэффиценти қийматларини 0,1-0,12 оралиғида бўлишини таъминлаш учун кўрилатган тасмали узатма таранглаш ролиги эксцентриситети мақбул қийматлари  $(0,25-0,35) \cdot 10^{-4}$ , бикрлик коэффицентининг қийматлари  $(0,25-0,3) \cdot 10^4$  Н/м бўлиши тавсия этилади. Таранглаш ролиги эксцентриситети ушбу қийматлари назарий изланишлардаги натижаларга ҳам етарли даражада мос келади.

**Тўринчи бўлим.** Лаборатория шароитида ўтказилган тажриба синов натижасида олинган кинематик ва динамик параметрлар қийматларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш натижасида тарангловчи ролик таъсирида бурчак тезлик ва буровчи моментларнинг тебраниш амплитудалари аниқланиб, ишлаб чиқариш шароитига мослаб тавсиялар ишлаб чиқилди. Бунда қозиқли барабан тарангловчи ролик таъсирида ўзгарувчан бурчак тезлик билан ҳаракатланиб, пахта хом ашёсини тўрли юза сиртида судраган пайтда импульс кучи ўзгариши ҳисобига тозалаш самарадорлигига ижобий таъсир кўрсатади.

Назарий ва экспериментал тадқиқотлар ўтказиш натижасидаларини таҳлил қилиб ва қайта ишлаб, Наманган вилояти Поп туманидаги “Поп пахта толаси” пахта тозалаш корхонасида ишлаб чиқариш шароитида тажриба-синовлар олиб борилди. Тажриба-синовлар ўтказиш даврида ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатманинг янги конструкцияси, яъни таркибли тарангловчи роликли тасмали узатма УХК (1ХК) пахта тозалаш машинасининг узатиш механизмига қўлланди. Бунда, таркибли тарангловчи роликнинг ҳар хил параметрларидаги вариантларида тажрибалар ўтказилди. Тарангловчи ролик параметрлари 1-жадвалда келтирилган.

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, майда ифлосликлардан пахтани тозалаш машинасининг узатиш механизмига қўлланган таркибли тарангловчи роликли тасмали узатмани қўлланилиши ишлаб чиқариш шароитида тозалаш самарадорлигини 6-8 %га оширди. Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг узатиш механизмига ўрнатилган янги ўзгарувчан узатиш нисбатли таркибли тарангловчи роликли тасмали узатмани қўллаш натижасида ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар сонини камайтириш мақсадида тажрибаларни математик режалаштириш усулидан фойдаланилди.

Тозалаш жараёнига таъсир қилувчи бу омилларни, яъни кирувчи омилларни кодлаштириб олинди. Бунда:  $X_1$ -иш унумдорлиги, кг/с;  $X_2$ -

қайишқоқ элементли тарангловчи роликнинг эксцентриситети, мм;  $X_3$ -эластик элементнинг (резина) қайишқоқлик коэффиценти, Н/м.

1-жадвал

### Тарангловчи ролик параметрлари

| № | Қайишқоқ элементли тарангловчи ролик эксцентриситети, мм | Резина тури (СКИ-3+СКД) | Эластик элементнинг қайишқоқлик коэффиценти, Н/м. |
|---|----------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 | 2,0                                                      | 7-ИРП 13-46             | $0,25 \cdot 10^4$                                 |
|   | 3,5                                                      | 7-ИРП 13-46             | $0,25 \cdot 10^4$                                 |
|   | 5,0                                                      | 7-ИРП 13-46             | $0,25 \cdot 10^4$                                 |
| 2 | 2,0                                                      | 7-ИРП 13-47             | $0,38 \cdot 10^4$                                 |
|   | 3,5                                                      | 7-ИРП 13-47             | $0,38 \cdot 10^4$                                 |
|   | 5,0                                                      | 7-ИРП 13-47             | $0,38 \cdot 10^4$                                 |
| 3 | 2,0                                                      | 7-ИРП 13-48             | $0,51 \cdot 10^4$                                 |
|   | 3,5                                                      | 7-ИРП 13-48             | $0,51 \cdot 10^4$                                 |
|   | 5,0                                                      | 7-ИРП 13-48             | $0,51 \cdot 10^4$                                 |

Тажриба ўтказиш учун резанинг уч хил эластикликда танлаб олинди. Эластикликнинг қўйи қиймати сифатида  $0,25 \cdot 10^4$  Н/м, юқориги қиймати эса  $0,51 \cdot 10^4$  Н/м танланди. Бунда  $(0,38-0,51) \cdot 10^4$  Н/м да яхши самара бериши кузатилди.

Регрессия тенгламаси қуйидагича кўриниш олади

$$Y = 61,4 + 2,79x_1 + 1,116x_2 + 1,8x_3 - 0,7x_1x_2 + 0,43x_1x_3 - 0,14x_2x_3 - 1,61x_1x_2x_3$$

Ўтказилган тажрибалар ва тўлиқ факторли тажрибалар натижасида олинган регрессия тенгламаларини аналитик ечимлари ечилишидан олинган боғлиқлик графиклари таҳлиллари шуни кўрсатадики, бунда иш унумдорлиги  $X_1=8000$  кг/с, қайишқоқ элементли тарангловчи роликнинг эксцентриситети  $a=0,3 \cdot 10^{-4}$  м тарангловчи ролик таркибидаги эластик элементнинг (резина) қайишқоқлик коэффиценти  $0,32 \cdot 10^4$  Н/мм бўлганда тозалаш самарадорлигининг ошиши энг юқорилиги аниқланди. Наманган вилояти «Поп пахта толаси» ҳиссадорлик жамиятида пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг узатиш механизмида ЎУНли тасмали узатмани қўллаш натижасида кутилган йиллик иқтисодий самарадорлик 41959,19 минг сўмни ташкил этади.

### ХУЛОСА

1. Технологик машиналарнинг узатиш механизмларида қўллаш учун самарали ЎУНли тасмали узатмани янги конструкцияси ишлаб чиқилди ва ишлаб чиқаришга тавсия этилди. Иккита Ўзбекистон Республикаси патенти олинган.

2. ЎУНли тасмали узатманинг кинематик таҳлили учун аналитик метод ишлаб чиқилди. Узатиш нисбати ва етакланувчи шкив бурчак тезлигини аниқловчи ифодалар аниқланди. Тасмали узатманинг етакланувчи шкивининг бурчак тезлиги, бурчак тезланиши, узатма узатиш нисбатининг ўзгариш қонуниятлари таранглаш ролиги эксцентриситети ва радиусига боғлиқ равишда аниқланди. Етакланувчи шкив бурчак тезлиги амплитудаси таранглаш ролиги эксцентриситети ва радиусини ортишига боғлиқлик графиклари қурилди.

3. Етакланувчи шкивнинг бурчак тезлиги ва узатиш нисбатини тебраниш частотаси таранглаш ролиги радиуси ортиши билан камайиш қонунияти аниқланди. Тасмали узатманинг етакланувчи шкив бурчак тезлиги ва узатиш нисбати тебраниш амплитудасига таранглаш ролигини радиусини таъсир қилмаслиги учун мос равишда айланиш ўқи шу қийматга сиқилтирилиш кераклиги аниқланди. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатма тасмасининг бошланғич таранглиги ва сирпаниш коэффициентини аниқлашнинг математик ифодалари аниқланди.

4. Иккига тармоқланувчи 3 массали пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг ҳаракат тенгламалари электрюритгич механик ҳарактеристикасини, тасмали узатмаларнинг ўзгарувчан узатиш нисбатини ва пахтадан келатган қаршилиқни инобатга олиб ишлаб чиқилди. Масалани сонли ечим асосида электрюритгич роторининг бурчак тезлиги ва юкланиш моменти ҳамда қозикчали барабаннинг ҳаракат қонунлари олинди.

5. Технологик нуқтаи назардан биринчи қозикли барабан тасмали узатмасининг таранглаш ролиги эксцентриситети қийматлари иккинчи тасмали узатмасиникига нисбатан (15-20)% кичик бўлиши белгиланди ҳамда  $a_1=(2-2,5)$  мм,  $a_2=(3,0-3,5)$  мм оралиғида белгилаш тавсия этилади. Икки тармоқли тасмали узатмали машина учун айланувчи массаларнинг айланишларини ростлаш учун ҳар бир массанинг ўз моменти инерциясини кўпайтириш мақсадга мувофиқлиги белгиланди. Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинаси учун энг мақбул этиб,  $J_1=(0,02-0,026)Нмс^2$ ;  $J_2=(0,32-0,35)Нмс^2$ ;  $J_3=(0,27-0,30)Нмс^2$  қийматлари тавсия этилди. Қозикчали барабанларнинг тегишли бурчак тезликларининг нотекислик коэффициентларини таъминлаш учун тасмали узатмаларнинг қайишқоқлик коэффициенти қийматлари (350-450)  $Нм/рад$  оралиғида тавсия этилади. Қозикли барабанларнинг бурчак тезликлари тегишли нотекислик коэффициентларини таъминлаш учун тасмали узатма диспация коэффициентини мақбул қийматлари (3,3-4,8)  $Нмс/рад$  тавсия этилади.

6. Тасмали узатма узатиш нисбати ва етакланувчи шкив валидаги буровчи моментнинг тебраниш частотасини ошириш учун таранглаш ролиги радиусини камайитириш тавсия этилади. Кўрилатган механизм учун таранглаш ролиги радиусининг қийматларини 0,07-0,075 м деб олиш тавсия қилинади. Пахтани майда ифлосликлардан тозалагичларда қозикли барабан бурчак тезлигининг нотекислик коэффициенти 0,1-0,12 бўлишини таъминлаш учун тасмали узатма таранглаш ролиги эксцентриситети боғланиш қонуниятига асосан  $(0,3-0,4) \cdot 10^{-4}$  м оралиғида олиш тавсия этилади. Гармоник анализ усулидан фойдаланиб

етакланувчи валдаги буровчи моментнинг қийматлари ва гармоникалари аниқланди, асосий тебраниш гармоникаси тасмали узатма таранглаш ролигининг айланиш сонига тенглиги исботланди. Қаршилиқ моментини математик ифодаси тавсия этилди.

7. Тўлиқ омилли тажрибаларнинг натижалари асосида иш унумдорлиги 8000 кг/с бўлганда таранглаш ролиги қайишқоқ элементи эксцентриситетини энг мақбул қиймати  $0,3 \cdot 10^{-4}$  м ва энг мақбул бикрлик коэффиценти  $0,32 \cdot 10^4$  Н/м бўлиши аниқланди ва тавсия этилди. Наманган вилояти «Поп пахта толаси» ҳиссадорлик жамиятида пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг узатиш механизмида ЎУНли тасмали узатмани қўллаш натижасида кутилган йиллик иқтисодий самарадорлик 41959,19 минг сўмни ташкил этади.

### ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РУЙХАТИ

1. Джураев А., Турдалиев В. Ременная передача хлопкоочистительной машины // Замонавий Олий Ўқув Юрти модели – муаммо ва вазифалар: Респ. илм. амал. конф. тез. –Тошкент, 2006. –Б. 241-243.

2. Джураев А., Турдалиев В., Маматова Д., Салимова М. Ременная передача с амортизирующим шкивом // Материалы Респ. науч. техн. конф. 12-13 мая 2006. - Тошкент, 2006. –Б. 170-172.

3. Турдалиев В., Маматова Д., Джураев А., Салимова М. Ременная передача с составным ведущим шкивом // Студенты и молодые ученые КГТУ производству: Материалы 58-й межвузовской конференции молодых учёных и студентов, 19-21 апреля 2006. - Кострома, 2006. –Б. 138.

4. Джураев А., Турдалиев В. Ременная передача с составным шкивом // Современные проблемы механики, строительства и машиностроения: 2 том.Труды межд. науч. техн. конф. . Казахстан, -Павлодар, 2006. –Б. 14-17.

5. Патент РУз № FAP00316. Тасмали узатма / Джураев А., Турдалиев В.// Расмий ахборотнома. - 2007. - №10.

6. Патент Рес. Уз., № FAP20080010, Тасмали узатма / Джураев А., Турдалиев В.// 15.03.09.

7. Турдалиев В. Эксцентриситетли тарангловчи роликли тасмали узатманинг узатиш функциясини ҳисоби // Перспективы развития инновационных и интеграционных процессов хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленности: Сб. матер. межд. науч. практ. конф. 2-том. –Тошкент, 2007. –Б. 218-220.

8. Турдалиев В., Мансурова Д. Эксцентриситетли тарангловчи роликли тасмали узатма етакланувчи шкив бурчак тезлигининг ҳисоби // Перспективы развития инновационных и интеграционных процессов хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленности: Сб. матер. межд. науч. практ. конф., 2-том. –Тошкент, 2007. –Б. 221-224.

9. Турдалиев В. Новая ременная передача с составным ремнем // Марказий осие минтақасида автотранспорт ва транспорт

коммуникацияларининг ривожланиш муаммолари: Халқаро илм. амал. анжум. матер. тўпл., 2-қисм. –Тошкент, 2007. –Б. 70-71.

10. Турдалиев В., Исоходжаев Б. Новиков узатмасининг янги кинематик схемаларини тузиш ва таҳлил этиш // Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг минтақавий муаммолари: Респ. илм. амал. конф. матер. тўпл., 1-қисм. -Наманган, 2007. –Б. 181-183.

11. Джураев А., Турдалиев В., Мансурова Д. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатмани кинематик ҳисоби // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, 2008.- №1. –Б. 69-72.

12. Джураев А., Турдалиев В., Мирахмедов Дж. Экспериментальные исследование ременной передачи с переменными передаточными функцией // Безопасность пищевых продуктов и товаров народного потребления: межд. науч. практ. конф. -Алмата, 2008. –Б. 259-260.

13. Джураев А., Турдалиев В., Мирзаев О., Рахмонов Х. Таркибли тарангловчи роликни тасмали узатманинг тасмасини таранглигига таъсири // Ўзбекистон автомобил ва йўл комплексини ривожлантириш масалалари: Респ. илм. амал. анжум. 2-қисм. -Тошкент, 2009. –Б. 78-80.

14. Джураев А., Турдалиев В. Ўзгарувчи функцияли тасмали узатманинг параметрларини тажрибавий тадқиқот усулида аниқлаш // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, 2009.- №1. –Б. 77-81.

15. Джураев А., Турдалиев В., Мамахонов А. Ременная передача с упругим составным натяжным роликом // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари: Ёш олимлар ва талабаларнинг рес. илм. амал. конф. тез. -Тошкент, 2009. –Б. 4-5.

16. Джураев А., Турдалиев В. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатманинг параметрларини синов натижалари // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари: Ёш олимлар ва талабаларнинг рес. илм. амал. конф. тез. -Тошкент, 2009. –Б. 50-51.

17. Турдалиев В. Ременная передача с составным шкивом//Актуальные проблемы проектирования и технологии изготовления текстильных материалов специального назначения: (Текстиль-2010), Сб. матер., Всероссийская науч. техн. конф. с международным участием, 21-22 января 2010. -Дмитровград, 2010. -Б. 242-243.

18. Джураев А., Турдалиев В., Мухамедов Ж., Абдуллаев А. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатманинг етакланувчи шкивидаги момент ва бурчак тезликни ўзгаришини тажрибавий усулда аниқлаш // Ж. Механика муаммолари. – Тошкент, 2010. -№3. –Б. 57-59.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Турдалиев Воҳиджон Махсудовичнинг 05.02.18-«Механизмлар ва машиналар назарияси» ихтисослиги бўйича «Пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг ишчи органларини ва узатиш механизмларини такомиллаштириш» мавзусидаги диссертациясининг

## РЕЗЮМЕСИ

**Таянч сўзлар:** тасмали узатма, таранглаш ролиги, ўзгарувчан узатиш нисбатли, бурчак тезлик, бурчак тезланиш, ҳаракат қонуни, нотекислик коэффиценти, бошланғич таранглик, сирпаниш коэффиценти, машина, гармоник анализ.

**Тадқиқот объектлари:** ЎУНли тасмали узатма, лаборатория қурилмаси ва 1ХК (УХК) машинаси пахтани майда ифлосликлардан тозалаш секцияси.

**Ишнинг мақсади:** ЎУН тасмали механизмларни янги самарали конструкцияларини яратиш, кинематик ва динамик таҳлилларининг методларини ишлаб чиқиш, параметрларнинг боғланиш қонуниятларини аниқлаш ва мақбул қийматларини асослаш.

**Тадқиқот услуби:** Диссертация ишида назарий ва тажрибавий усуллардан фойдаланилган. Назарий тадқиқотларда машина ва механизмлар назарияси, назарий механика, олий математика, машина агрегатлари динамикаси, тасмали узатмалар назарияси ва бошқа фанларнинг назарий асосларидан фойдаланилган. Тажрибавий изланишларда тензометрия усули, тахогенератор, магнитоэлектрик датчик ва технологик машиналарни тажрибавий динамикаси усулларидан фойдаланилган. Тажрибаларда олинган натижаларни аниқлашда математик статистика усулини қўллаб компьютер технологияларидан кенг фойдаланилган.

**Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги:** ЎУНли тасмали узатманинг янги конструкцияси яратилди ва унинг кинематик таҳлили учун янги аналитик метод тавсия қилинди. Назарий ва тажрибавий изланишлар асосида машинанинг айланувчи массалари ҳаракат қонунлари, етакланувчи звенонинг юкланишлари аниқланди. Ишлаб чиқилган янги ЎУНли тасмали узатмани 1ХК (УХК) пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машиналарига қўллаш тавсия қилинди.

**Амалий аҳамияти:** Тадқиқот натижалари пахта тозалаш корхоналарида кенг қўллаш ва «Машина ва механизмлар назарияси» фанини магистратура талабаларига ўқитиш дастурига киритиш мумкин.

**Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги:** Наманган вилояти «Поп пахта толаси» ҳиссадорлик жамиятида пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг узатиш механизмида ЎУНли тасмали узатмани қўллаш натижасида кутилган йиллик иқтисодий самарадорлик 41959,19 минг сўмни ташкил этади.

**Қўлланиш соҳаси:** Машинасозлик, пахта тозалаш корхоналари.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Турдалиева Вохиджона Махсудовича на тему:  
**«Совершенствование рабочих органов и приводов очистителя хлопка-сырца от мелкого сора»** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности **05.02.18 - «Теория механизмов и машин»**

**Ключевые слова:** ременная передача, натяжной ролик, переменное передаточное отношение (ППО), угловая скорость, угловое ускорение, закон движения, коэффициент неравномерности, начальное натяжение, коэффициент скольжения, машина, гармонический анализ.

**Объекты исследования:** ременная передача с ППО, лабораторный стенд, секция чистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей 1ХК (УХК).

**Цель работы:** создание новой эффективной конструкции ременной передачи с ППО, разработка методов кинематического и динамического анализа, определение зависимостей параметров и обоснование рациональных их значений.

**Методы исследования.** В диссертационной работе использованы теоретические и экспериментальные методы. Теоретические исследования проводились на основе методов теории механизмов и машин, теоретической механики, высшей математики, динамика машинных агрегатов, теории ременных передач и др. В экспериментальных исследованиях использованы методы тензометрии, тахогенератор, магнитоэлектрический датчик и экспериментальной динамики технологических машин. Полученные экспериментальные результаты обработаны методами математической статистики с широким использованием компьютерных технологий.

**Полученные результаты и их новизна:** разработана новая конструкция ременной передачи с ППО и рекомендован новый аналитический метод кинематического анализа. На основе теоретических и экспериментальных исследований определены закономерности движения масс машин, нагруженность ведомого звена. Разработанная новая ременная передача с ППО рекомендована для использования в машинах 1ХК (УХК) очистителей хлопка от мелкого сора.

**Практическая значимость:** Результаты исследований можно использовать на хлопкозаводах и в учебном процессе при преподавании курса «Теория механизмов и машин» и включение в учебный план магистратуры.

**Степень внедрения и экономическая эффективность:** Годовой экономический эффект от использования ременной передачи с ППО в хлопкоочистительном заводе «Поп пахта толаси» производстве составляет 41959,19 тыс. сум.

**Область применения:** Машиностроение, хлопкозаводы.

## RESUME

of Turdaliyev Vohidjon Mahsudovich's thesis on the scientific degree of the doctor of philosophy in the technical sciences on specialty 05.02.18 - «Theory of mechanisms and machines», subject «**Improvement of working parts and drives of the cotton cleaner from small litter**»

**Key words:** belt drive, belt idler, variable gear ratio (VGR), angular velocity, angular acceleration, motion law, irregularity coefficient, the initial tension, slip coefficient, mashin, harmonic analysis.

**Subject of research:** belt drive with a VGR, laboratory device, a section of cleaning raw cotton from small litter 1XK (YXK).

**Purposes of the work:** To create a new efficient construction of a belt transmission with VGR; the development of methods for kinematic and dynamic analysis, the definition of ratio between parameters and the rational justification for their values.

**Methods of research:** In the thesis work used theoretical and experimental methods. Theoretical studies were done based on methods of the theory of mechanisms and machines, theoretical mechanics, higher mathematics, dynamics of machine aggregates, theories of belt drives, etc. In experimental studies used methods of strain measurement, technogenerator, magnetoelectric sensor and experimental dynamics of technological machines. The experimental results are processed by methods of mathematical statistics with extensive use of computer technologies.

**The results obtained and their novelty:** A new of a belt transmission with VGR designed and recommended a new analytical method for kinematic analysis. Based on theoretical and experimental studies identified patterns of mass movement of machine assembly, loading of the driven unit. Developed a new belt drive with the VGR and recommended for use in machines 1XK (YXK) cotton cleaner from a small litter.

**Practical value:** This study can be used in cotton factories and in the educational process in teaching the course "Theory of Mechanisms and Machines" and the inclusion in the curriculum of the MS.

**Degree of embed and economic effectivity:** The annual economic effect from using a belt drive with the VGR in the cotton factory «Pop paxta tolası» is 41959.19 thousand sum.

**Field of application:** Engineering, cotton factories.

Изланувчи\_\_\_\_\_







