

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.T.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

МАВЛЯНОВ АЙБЕК ПАЛВАНБАЕВИЧ

ПАХТА ТАЪМИНЛАГИЧИ ИШЧИ ОРГАНЛАРИ
КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА АСОСИЙ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ МЕТОДЛАРИ

05.02.03 – Технологик машиналар. Роботлар, меxатроника ва
робототехника тизимлари

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати
мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on technical sciences**

Мавлянов Айбек Палванбаевич

Пахта таъминлагичи ишчи органлари конструкцияларини
такомиллаштириш ва асосий параметрларини ҳисоблаш методлари..... 3

Мавлянов Айбек Палванбаевич

Совершенствование конструкций рабочих органов питателей хлопка и
методы расчёта основных параметров..... 19

Mavlyanov Aybek Palvanbaevich

Perfection design of working parts of cotton feeders and methods for
calculating parameters..... 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 39

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.T.08.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

МАВЛЯНОВ АЙБЕК ПАЛВАНБАЕВИЧ

ПАХТА ТАЪМИНЛАГИЧИ ИШЧИ ОРГАНЛАРИ
КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА АСОСИЙ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ МЕТОДЛАРИ

05.02.03 – Технологик машиналар. Роботлар, мехатроника ва
робототехника тизимлари

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.Phd/T75 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.titli.uz) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Джураев Анвар

техника фанлари доктори, профессор

**Расмий
оппонентлар:**

Мухаммадиев Давлат Мустафаевич

техника фанлари доктори

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич

техника фанлари номзоди, доцент

**Етакчи
ташкилот:**

**Наманган муҳандислик-технология
институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.T.08.01 рақамли илмий кенгашнинг 2018 й «9» феврал соат 15⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08, факс: 253-36-17; e-mail: titlp_info@edu.uz Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти маъмурий биноси, 2-қават, 222-хона).

Диссертацияси иши билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (22-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100100, Тошкент ш., Шохжаҳон-5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Диссертация автореферати 2018 йил «25» январ куни тарқатилди.
(2018 йил «25» январдаги 22-рақамли реестр баённомаси).

Қ.Жуманиязов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

А.З.Маматов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, т.ф.д., профессор

А.С.Рафиков

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги
илмий семинар раис ўринбосари, к.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон бозорида пахта толаси тўқимачилик саноатининг асосий хомашёси ҳисобланади. Дунё мамлакатларида пахта толасининг импорт салоҳияти йилдан-йилга ортиб бормоқда. Халқаро консултатив қўмитанинг (ICAC) маълумотиغا кўра «2015-2016 йил мавсуми бўйича Бангладеш, Вьетнам, Хитой, Туркия, Индонезия, Покистон каби давлатлар пахта толасини импорт қилиш бўйича етакчилик қилган»¹. Пахта толасининг сифатига бўлган талабларни янада кучайиши пахта толасини жаҳон бозорида унинг рақобатбардошлигини ошириш, замонавий ҳамда технологик жиҳатдан ишончли ва сифатли маҳсулот ишлаб чиқарувчи янги технология ва қурилмаларни ўрнатиш ва мавжудларини модернизация қилишга катта эътибор берилмоқда. Айниқса, жаҳон пахта тозалаш соҳасида юқори самарадорликка эга бўлган пахта тозалаш машиналарини такомиллаштириш ва ресурстежамкор технологияларни яратишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Жаҳон тажрибасида пахтани бир текисда (узлуксиз) узатиш, титиш ва тозалаш техникаси ҳамда технологиясини такомиллаштиришга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу соҳада, жумладан пахта титишни янада самарали технологияси ва таъминлаш қурилмаларини ишлаб чиқиш, пахтани тозалаш ва узлуксиз узатиш, ресурстежамкор таъминлагичларнинг самарали таъминлаш валиклари ва қозикчали барабанларини яратиш, ишлаш режимлари ва параметрларини оптималлаштириш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Республикамызда пахта маҳсулотининг истеъмол хусусиятларини яхшиланишига олиб келадиган пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнларини ва ишлаб чиқаришнинг юқори самарадорликка эга бўлган жиҳозларини ва бошқариш тизимларини яратишга алоҳида эътибор берилмоқда. Бу борада, жумладан пахта тозалаш корхоналарида бошланғич кўрсаткичларига боғлиқ равишда қайта ишланаётган хомашёдан белгиланган сифатли пахта маҳсулотини олиш, пахтани узлуксиз равишда бир текисда узатиш, титиш ва тозалаш техникаси ҳамда технологиясини такомиллаштириш бўйича кенг қамровли ишлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш...»² вазифаси белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни бажаришда пахтани технологик жараёнга узлуксиз узатиш, тозалашнинг самарали технологиясини яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

¹Cotton: World Statistics. <http://www.ICAC.org>; <https://www/statistica.com>.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2016 йил 22 декабрдаги ПҚ-2692-сон «Саноат тармоқлари корхоналарининг жисмоний ишдан чиққан ва маънавий эскирган машина-ускуналарини жадал янгилаш, шунингдек, ишлаб чиқариш ҳаражатларини камайтиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 8 январдаги 5-сон «Саноатда ишлаб чиқариш ҳаражатларини қисқартириш ва маҳсулот таннархини пасайтириш бўйича қўшимча чора тадбирлар тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларга мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Пахтани қайта ишлаш технологик машиналарида пахтани титиш, тозалаш ва бир текисда узатишни, таъминлагич ишчи органлари конструкцияларини такомиллаштириш, технологик параметрлари ва режимларини оптималлаштириш бўйича дунёда R.V.Baker, R.M.Sutton, S.E.Hughs, J.V.Laird ва бошқа олимлар изланишлар олиб борган.

Мамлакатимизда пахтани технологик жараёнга бир текисда узатиш, титишни фундаментал, амалий масалалари ва методологик асосларини яратишда Б.В.Логинов, Г.И.Мирошниченко, Г.И.Болдинский, П.Н.Тютин, А.Джураев, А.Е.Лугачев, Е.Ф.Будин, Ф.М.Бахтиярова, Д.М.Мухаммадиев, Ж.Ю.Мирахмедов, М.Т.Ходжиев, Г.А.Курбанова, И.Д.Мадумаров Х.С.Усманов ва бошқа олимлар тадқиқотлар олиб боришган.

Бугунги кунда пахта таъминлагич ишчи органларини бир қатор конструктив ечимлари мавжуд. Олиб борилган илмий ишлар таҳлили шуни кўрсатадики, таъминлаш режими, ишчи органлари ва параметрларини ҳисоблаш ҳамда асослаш чуқур кинематик ва динамик таҳлиллар асосида бажарилмаган. Таъминлаш ва титиш, пахтани узлуксиз узатиш ҳамда тозалаш бўйича мавжуд таъминлагич ишчи органлари конструкциялари етарли даражада такомиллаштирилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ИТД-6-047 «Пахтани қайта ишлаш машиналарининг ресурстежамкор таъминлагичини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш» (2009-2011), ИК-2011-4-2 «Пахта тозалаш агрегатини модернизация қилиш ва жорий этиш» (2011-2012), ЁА-3-3 «Пахтани қайта ишлаш технологик машиналарининг юқори самарали таъминлагич конструкциясини ишлаб чиқиш ва назарий-тажрибавий

тадқиқотлар асосида параметрларини асослаш» (2016-2017) мавзуларидаги лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади пахтани дастлабки ишлаш машиналари учун таъминлагич конструкциясини такомиллаштириш, ишлаш режимлари ва параметрларини ҳисоблаш усулларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

пахта таъминлагичи ишчи органларини самарали конструкциясини ишлаб чиқиш;

аналитик усулда таъминлагични пахта билан узлуксиз таъминлаш усулларини такомиллаштириш;

таъминлагич қозикчали барабанини бурчак тезлигини ўзгаришини пахта билан тасодифий қаршилигига боғлиқлигини аниқлаш;

таъминлаш валиклари куракчалари тўлқинсимон сиртини ишқаланиш коэффиценти билан боғлиқлигини аниқлаш;

пахта таъминлагичи юритгич механизмлари машина агрегатини динамик масалаларини ечиш асосида тавсия параметрларини ишлаб чиқиш;

пахта таъминлагич қозикчали барабани юкланиши ва ҳаракат боғланишлари экспериментал йўл билан аниқлаш;

тўлиқ факторли тажрибалар орқали таъминлагич параметрларини аниқлаш.

Тадқиқот объекти сифатида пахтани қайта ишлаш технологик машиналарининг пахта таъминлагичи қозикчали барабани, таъминлаш валиклари, турли юзаси олинган.

Тадқиқот предмети пахта таъминлагич ишчи органлари параметрларини график боғланишлари, ишчи органлар ҳаракат режимлари ва параметрларини ҳисоблаш усулларидан ташкил топган.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқот жараёнида олий математика, назарий механика, тебраниш назарияси, машиналар динамикаси, пахтани дастлабки ишлаш технологияси ва технологик машиналар механик ҳисоби усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

пахта таъминлагич қозикчали барабанини такомиллаштирилган конструкцияси ишлаб чиқилган;

узлуксиз таъминлаш хусусиятига эга пахта таъминлагич валиги куракчалари узук-узук бўлган янги конструкцияси ишлаб чиқилган;

таъминлашнинг нотекислик коэффиценти аналитик ифодаси ва таъминлаш валигини пахта билан таъминлаш боғланиши ишлаб чиқилган;

таъминлагичнинг қозикчали барабани билан пахтани тасодифий қаршилигини ўрганиш асосида қозикчали барабан бурчак тезлиги дисперцияси ўзгаришини инерция моментига боғлиқлиги аниқланган;

таъминлаш валикларини тўлқинсимон юзали куракчалари орасидаги ишқаланиш коэффиценти аналитик ифодаси олинган, қозикчали барабан валини критик бурчак тезлигини ҳисоблаш усули такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

пахтани қайта ишлаш машиналари таъминлагичининг самарали конструкциялари яратилган;

тавсия қилинган таъминлагични қуйидаги параметрлар қийматлари: иш унумдорлиги – 6 т/соат; таъминловчи валиклар тезликлари нисбати – 1,28; таъминлаш валиклари оралиқ масофаси – 80 мм бўлиши аниқланган;

тўлиқ факторли тажрибалар асосида таъминлашнинг оптимал параметрлари, таъминлагичнинг қозикчали барабани валидаги юкланишларини ўзгариши, асосий гармоник тебраниш қозикчали барабан айланиш частотасига мослиги аниқланган;

қозикчали барабан айланиш нотекислиги пахтани технологик қаршилиқ қийматига, қозикчали барабан ва таъминлаш валиклари инерция моментларига боғлиқ ҳолда аниқланган.

Олинган натижаларнинг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги диссертацияда шакллантирилган илмий ҳолатлар, принциплар, хулосалар ва тавсиялар, назарий ва экспериментал тадқиқот натижаларини бир-бирига мос келиши, апробация ва жорий қилинишидаги ижобий натижалар, шунингдек натижаларни солиштириш, баҳолаш мезонларига кўра, уларнинг адекватлигига, ўтказилган тадқиқотларнинг ижобий натижалари ва уларнинг кўриб чиқиладиган фан соҳасидаги маълумотларига қиёсий таҳлили билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти тавсия қилинган пахта таъминлагични таъминлаш валиклари куракчалари узук-узук бўлгандаги нотекислик коэффициенти, тўлқинсимон куракчали таъминлаш валикларини пахта билан ишқаланиш коэффициентини ҳисоблаш формуласи, қозикчали барабан буровчи моменти ва бурчак тезлиги ўзгариш қонунияти, ишчи органлар ишлаш режими ва параметрларини боғланишларини қурилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти таъминлаш валиклари узук-узук ва тўлқинсимон куракчаларга эга, қозикчалари кўп қиррали шаклдаги қозикчали барабан яратилганлиги ҳамда таъминлагич ишчи органларининг пахтани узлуксиз узатадиган ва етарлича тозалаш самарасини таъминлайдиган рационал параметрларини тавсия қилиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Пахтани қайта ишлаш машиналари таъминлагичи конструкциясини такомиллаштириш бўйича ишлаб чиқилган натижалар асосида:

толали материал тозалагичининг титиш барабанига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтирога патенти олинган («Толали материал тозалагичининг титиш барабани» №IAP 03023-2006 й.). Натижада толали материалга қозикчалар томонидан мақсадли йўналишда зарба бериш орқали тозалаш самарадорлигини ошириш имкони яратилган;

тозалаш агрегатининг тозалаш секцияси ва таъминлагичи учун ишлаб чиқилган конструкцияларга Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг фойдали моделларга патентлари («Пахта тозалаш

агрегатининг тозалаш секцияси» №FAP 00947-2013й, «Толали материалларга ишлов берувчи машиналар таъминлагичи» №FAP 01030-2015 й.) олинган. Натижада титиш жараёни самарадорлигини 15-20% га ошириш ва таъминлаш жараёни нотекислигини 65-70 % га камайтириш имконини берган;

пахтани қайта ишлаш машиналари таъминлагичи ва уни ишчи органлари «Ўзпахтасаноат» АЖ тасарруфидаги Наманган вилояти Мингбулоқ ва Фарғона вилояти Қува пахта тозалаш корхоналарида жорий қилинган («Ўзпахтасаноатэкспорт» Холдинг компаниясининг 2017 йил 18 августдаги №МА-02/1492-сон маълумотномаси). Натижада модернизация қилинган таъминлагични ишлаб чиқариш синови натижаларига биноан пахтани етарлича титиш ва узлуксиз узатиш туфайли тозалаш самарадорлиги ўртача 8-10% га ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари бўйича жами 26 та илмий-техник конференцияларда, шу жумладан 10 та халқаро, 16 та Республика конференцияларида ва 3 та илмий семинарларда муҳокама қилинган.

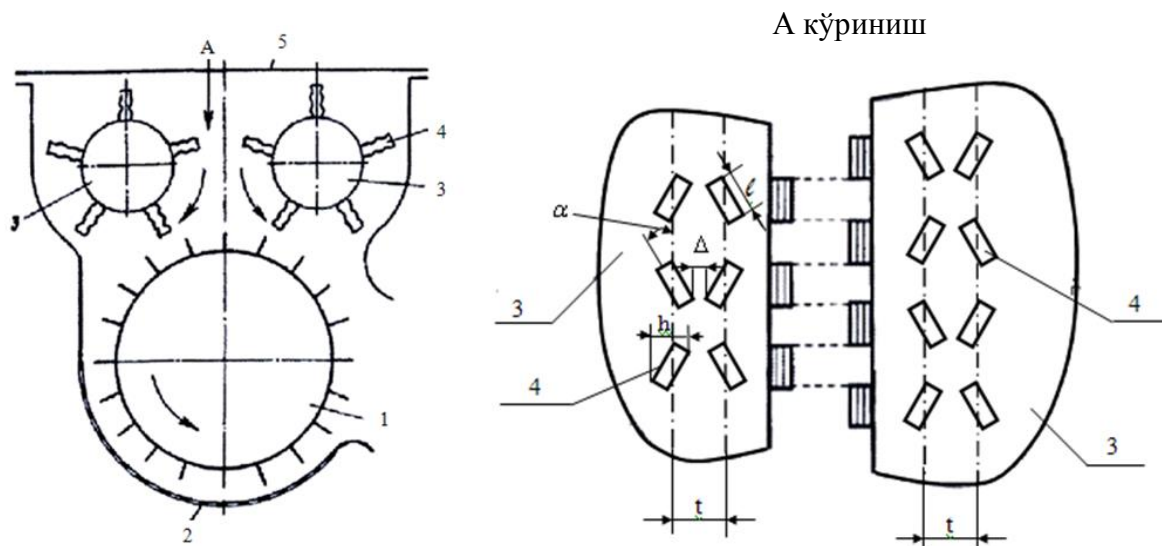
Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 38 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий ишларини чоп этишга тавсия қилинган илмий нашрларда 7 та мақола нашр этилган ва Ўзбекистон Республикасининг 1 та ихтирога ва 2 та фойдали моделга патенти олинган, чет элда 1 та монография нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил қилади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсади ва вазифалари, шунингдек, тадқиқот объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг муҳим йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалар баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган ҳамда амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Пахта таъминлагичи конструкцияларини такомиллаштириш бўйича изланишлар таҳлили**» деб номланган биринчи боби пахта таъминлагичи конструкцияларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий изланишлар таҳлили ва пахта таъминлагичи ва унинг ишчи органларининг конструктив хусусиятларини ўрганишга бағишланган. Бу бобда янги тавсия қилинган пахта таъминлагични конструкциялари ва ишчи органларини схемаси ва ишлаш тартиби келтирилган, яъни таъминлагич қозикчали барабани қозиклари кўп қиррали, таъминлаш валиклари куракчалари узук-узук ҳамда тўлқинсимон юзага эга. 1-расмда тавсия қилинаётган пахта таъминлагич схемаси келтирилган.



1-расм. Толали материалларга ишлов берувчи машиналар таъминлагичи

Таъминлагичга толали материал юклаш дарчаси 5 орқали пластинкалар 4 га таъминлаш валиклари 3 орқали келиб тушади. Валиклар 3 айланиши натижасида материал ишчи барабан 1 га узатиб беради. Ишчи барабан 1 қозиклари толали материални ифлосликларини ажратиш учун тўрли юза 2 устидан судраб ўтади. Таъминлагич ишлаш жараёнида толали материал сочилувчан ва эластик бўлади. Шунинг учун таъминлагич ишлаш жараёнида қисқа узунликдаги пластиналар 4 толали материални таъминлаш валиклари 3 оралиғида кераклигича ушлаб туришни таъминлайди. Бунда толали материалнинг ҳар бир бўлаги валиклар 3 нинг пластина 4 таъсири остида бўлади (1-расм). Пластина 4 ни α бурчак остида жойлашиш ҳисобида толали материал билан пластина 4 ўзаро таъсир зонасида валик 3 сирти тўлиқ юзасининг ўзаро таъсирга олиб келади (валиклар 3 сиртидаги пластина 4 қаторлари орасидаги кенглик). Бу эса таъминлагич толали материал билан пластина 4 (пластина узунлигини ошириш мумкин) таъсир юзасини ошишига ва пахтани уюм-уюм ҳолатда (толали материал) тушиши, шунингдек, тикилишларни бартараф этишига олиб келади.

Пластина 4 нинг оғиш бурчаги α ни куйидаги тартибда аниқлаймиз. Валиклар 3 юзасидаги пластинка 4 ни қаторлари оралиқ масофаси куйидаги ифодадан топилади:

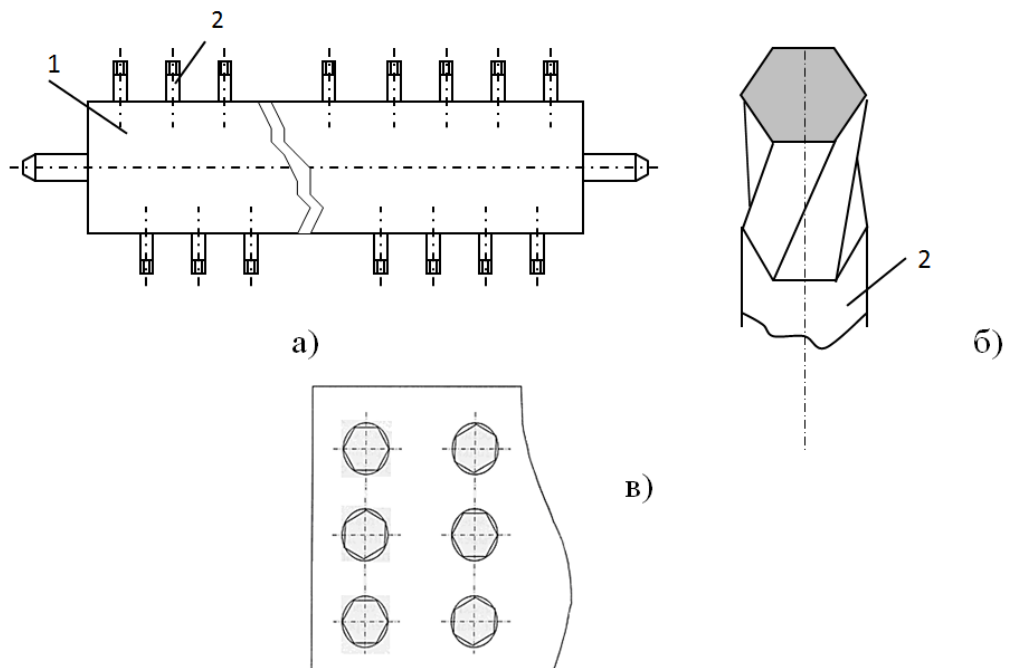
$$t = l \sin \alpha + \Delta$$

Бунда: l – пластина 4 узунлиги, α – оғиш бурчаги, Δ – пластина 4 ни қўшни қаторлар орасидаги энг қисқа масофа.

Δ – оралиқ толани ўртача узунлигини энг кичик қийматида қабул қилинади. Толанинг ўртача узунлиги ўрта толали навлар учун (32...37) мм, узун толали навларда эса (37...41) мм.

Толанинг ўртача узунлигини ҳисобга олган ҳолда ва $\Delta = h/2$ (қаторлар орасидаги кенгликнинг максимал эгалланиши) таъминлаш учун пластина 4 ни оғиш бурчаги $25-30^\circ$ оралиғида танлаш таклиф қилинди.

2-расмда кўп қиррали қозикчали барабан схемаси келтирилган.



а)-қозикчали барабан умумий кўриниши; б)- қозикча конструкцияси;
в)- қозикчаларни барабанга ўрнатилиши

2-расм. Толали материал тозалагичининг титиш барабани

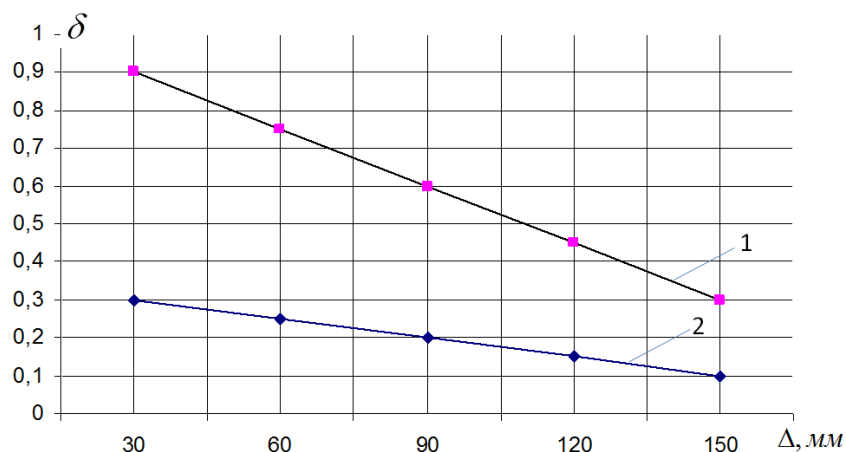
Чигитли пахтанинг қозикчалар билан ўзаро таъсири, толали материалнинг ҳар хил бурчак остида йуналтирилган зарбаларни қабул қилишига олиб келади. Бунга бир чигитли пахта бўлагини жойлашишини ифлосликларнинг ажралиб чиқиши учун ҳосил қиладиган оптимал майдонда бўлишини таъминлайдиган кўп қиррали қозикчаларни ишлатиш ҳисобига эришилади. Қозикчалар қирраларининг ҳар хил бурчак остидаги ўзаро таъсири туфайли бир чигитли пахта бўлаги микдори ва йўналиши бўйича ҳар хил бўлган кучлар пайдо бўладики, бунинг натижасида ҳар хил ўлчамдаги ифлослик аралашмалари жадаллик билан ажралиб чиқади. Қирраларнинг бурилувчанлиги ва қозикча конструкцияси 2 ҳамда барабан 1 юзасига қозикчалар 2 нинг шахмат кўринишида, шу билан бирга қўшни қозикчалар 2 ни ўрнатиш ўқи бўйича $2\pi/n$ бурчак остида жойлаштирилган бўлиб, (бунда n -қозикчалардаги кўп қирралар ёки томонлар сони) кайд этилган жараён самарасини янада кучайтиради.

Диссертациянинг «Пахта таъминлагичи ишчи органлари параметрларини асослаш бўйича назарий изланишлар» деб номланган иккинчи бобида пахта таъминлагичи ишчи органлари параметрлари назарий жиҳатдан асослаб берилган. Пахта таъминлагич нотекислигини ўрганиш асосида таъминлаш нотекислигини аниқлаш формуласи таклиф этилди:

$$\delta = \frac{2 \cdot (R - r)}{2 \cdot \left(\frac{A}{2} - R \right) + (R - r)} \quad (1)$$

бунда: R -таъминлаш валиклари айлана радиуси; r -таъминловчи валиклар айланасининг куракчалар чуқурчаси бўйича радиуси; A -таъминлаш валиклари маркази оралиғидаги масофа.

3-расмда таъминлаш нотекислигининг таъминлаш валиклари оралиғини ўзгаришига боғланиш графиги келтирилган.



3-расм. Пахта таъминлагичи валигини таъминлаш нотекислиги графиги:

1-мавжуд таъминлагичда; 2-таклиф этилаётган таъминлагичда

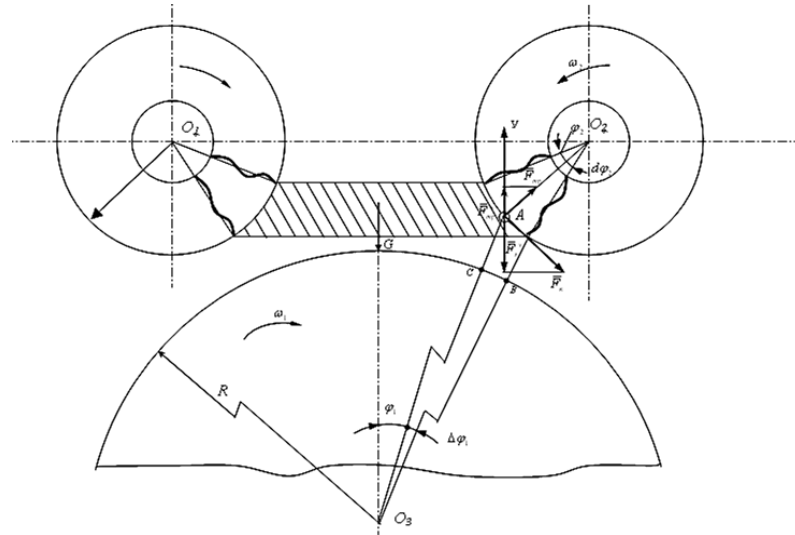
График таҳлилидан кўриниб турибдики, мавжуд таъминлагичларда пахта билан таъминланиш нотекислиги жуда юқори ($R=70$ мм, $r=25$ мм, $A=190$ мм бўлганда) $\delta = 0.95$, таклиф қилинаётган таъминлагичларда эса 0.27.

Бунда шуни алоҳида қайд қилиш лозимки, таъминлаш валиклари орасидаги масофанинг катталашиши ҳисобига пахта ҳажмининг ошиши туфайли нотекис таъминланиш камаяди. Бироқ, бу камайиш таклиф қилинаётган таъминлагичларда $\Delta=(50-130)$ мм оралиғида фақат 30% га ўзгаради. Бу шуни кўрсатадики, таъминлагичнинг таклиф қилинаётган конструкцияси пахтани қайта ишлаш машиналарида юқори иш унумида пахтани узлуксиз таъминлашга эришилади. Таклиф қилинаётган пахта таъминлагичи конструкциясида тўлқинсимон куракчалар 4 нинг ушлаб қолиш хусусияти ҳисобига пахта бирданига тушиши амалда камаяди. Қайд қилиш лозимки, ушлаб қолиш хусусияти асосан пахтанинг валиклар куракчалари билан ишқаланишидаги ҳосил бўладиган кучларга боғлиқ бўлади. 4-расмда тўлқинсимон сиртга эга куракчаларга таъсир этувчи кучлар схемаси келтирилган.

Пахтанинг пахта таъминлагичи куракчаларининг юзаси бўйича ишқаланиш коэффицентини аниқлаш учун қуйидаги формула таклиф қилинди:

$$\mu_n \geq \frac{\gamma A}{2q} \left[\frac{\mu_k + \mu_{ш}}{R} - \frac{\gamma}{4q} \right] \cdot \frac{(r + \Delta r)(\cos \varphi'_2 - \cos \varphi''_2)}{\sin \varphi'_2 - \sin \varphi''_2} \quad (2)$$

бу ерда: γ - пахтани солиштирма оғирлиги; q –уринма кучланиш, R –таъминлаш валиклари радиуси; r –таъминлаш валиклари эгрилик радиуси, φ – таъминлаш валикларини бурилиш бурчаги.



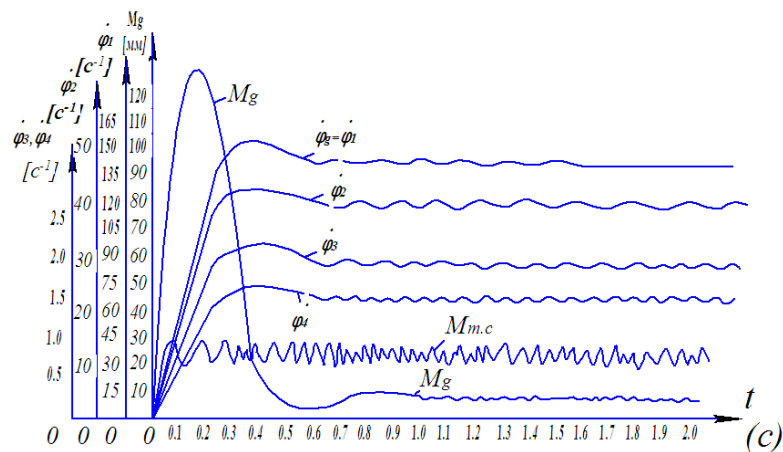
4-расм. Пахтани таъминлаш зонасидаги кучлар схемаси

Таъминлаш валиклари, қозикчали барабан ва электр юргизгичи ротори ҳаракати қонунларини аниқлаш учун Лагранжнинг 2-даражали тенгламасидан фойдаланиб, қуйидаги дифференциал тенгламалар системасини оламиз:

$$\begin{aligned} \frac{\omega_0 - \dot{\varphi}_1}{\omega_0} &= \frac{S_k}{2M_k} M_d + \frac{1}{2\omega_c M_k} \dot{M}_d \\ (J_d + J_1) \ddot{\varphi}_1 &= M_d - c_1(\varphi_1 - i_{12}\varphi_2) - b_1(\dot{\varphi}_1 - i_{12}\dot{\varphi}_2) \\ J_{2k} \ddot{\varphi}_2 &= i_{12}c_1(\varphi_1 - i_{12}\varphi_2) + i_{12}b_1(\dot{\varphi}_1 - i_{12}\dot{\varphi}_2) - c_2(\varphi_2 - i_{23}\varphi_3) - b_2(\dot{\varphi}_2 - i_{23}\dot{\varphi}_3) - M_2 \\ J_{3k} \ddot{\varphi}_3 &= i_{23}c_2(\varphi_2 - i_{23}\varphi_3) + i_{23}b_2(\dot{\varphi}_2 - i_{23}\dot{\varphi}_3) - M_{3k} \\ J_{4k} \ddot{\varphi}_4 &= U_{34}M_{34} - M_{4k} \end{aligned} \quad (3)$$

$\dot{\varphi}_1, \dot{\varphi}_2, \dot{\varphi}_3, \dot{\varphi}_4$ - мос равишда валларни бурчак тезликлари; M_g –электр юритгичнинг юритувчи моменти; M_2 –қозикчали барабан валидаги пахтани қаршилик моменти; M_3, M_4 –мос равишда таъминлаш валиклари валларидаги қаршилик моментлари; U_{34}, M_{34} –таъминловчи валиклар орасидаги узатиш нисбати ва ўзаро таъсир моменти; c_1, c_2 –система элементларини қайишқоқлик коэффициентлари; b_1, b_2 –қайишқоқ элементли системани диссипация коэффициентлари; i_{12} и i_{23} –тасмали узатмалар узатиш нисбатлари; M_k –электродвигатель статик ишлаш режимидаги максимал критик моменти; M_d –асинхрон двигатель ҳаракат моменти; S_k –критик сирпаниш; ω_c –тармоқ бурчак частотаси; ω_0 –идеал эркин ҳолатдаги бурчак тезлик.

5-расмда асинхрон электродвигатель ҳаракатлантирувчи моменти, қаршилик моменти ва тўрт массали система бўғинларидаги бурчак тезлигининг ўтиш жараёнидаги назарий ўзгариш графиги кўрсатилган.



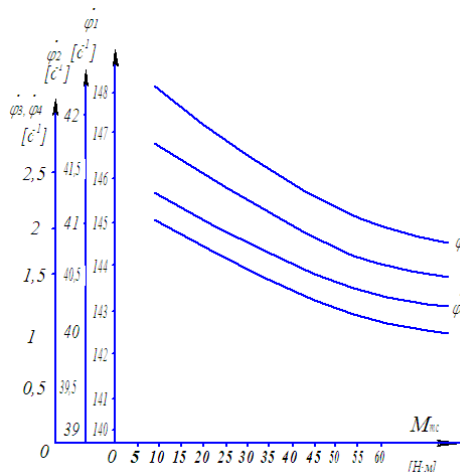
5-расм. Пахта таъминлагичи бўлган машина агрегатининг технологик ишчи режим ҳолатидаги ҳаракатлантирувчи момент, электр юритгич ротори, қозикчали барабан ва таъминловчи валиклари тезликларини ўзгариши қонуниятлари

Ўзаро боғланиш графигидан кўриниб турибдики, қозикчали барабандаги технологик қаршилик моменти M_2 0 дан 60 Н·м гача ошиши билан ўртача бурчак тезлиги қиймати ва тебраниш кўлами тескари пропорционал ҳолатда 41,6 рад/с дан 40,6 рад/с гача тушади. Таъминлагичда иш унумдорлигини ҳаддан зиёд оширилиши асинхрон электродвигателга тескари зўриқишга олиб келади. Пахта технологик қаршилиги моментининг қиймати 20 Н·м гача камайиши электр юритгичлардан нотўғри фойдаланишга ва машина унумдорлиги паст бўлишига имконият яратади (6а-расм). Технологик қаршилик моменти M_2 ўзгаришларидан олинган ечимлар натижаларини қайта ишлаш натижасида қурилган графиклар ишчи орган айланиш нотекислиги - δ , двигатель вали буровчи моменти M_g ва ўтиш жараёни $t_{n,n}$ ни ошиши 6б-расмда кўрсатилган.

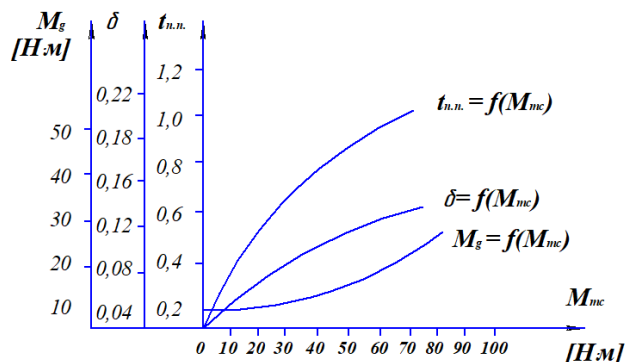
Графикларни таҳлил қилиш орқали машина агрегати барқарор режимда моментни ўртача қиймати оз миқдорда ошади деб хулоса қилиш мумкин. Тасмали узатма бикрлиги ошиши билан берилган технологик қаршилиқни камайишига ва қайишқоқ бўғин деформациясини пасайишига олиб келади, узатувчи момент ва валга бўлган таъсир ўзгаришсиз қолади, ҳаракатлантирувчи момент ΔM_g тебраниш қамрови эса, чизикли бўлмаган ҳолатда 4 Н·м дан 60 Н·м гача ошади. 900 Н·м/рад дан 1200 Н·м/рад гача оралиқда ҳаракатлантирувчи момент тебраниш кўлами жуда оз миқдорда (2...3) Н·м га ўзгаради. Машина агрегатининг берилган ўлчамларида пахтани тасодифий технологик қаршилигида тасмали узатма бикрлик коэффициентининг энг мақбул қиймати 600...900 Н·м/рад ни ташкил қилади.

Тасмали узатманинг диссипация коэффициентини ошиши буровчи момент қамровини жуда оз миқдорда 35 Н·м дан 45 Н·м гача ўсишига ва қозикчали барабан бурчак тезлигини 41,6 рад/с дан 41,4 рад/с гача пасайиши таҳлиллардан маълум бўлди. Бунда ишчи вал буровчи моменти қамрови ΔM_g чизиксиз қонуниятда $\omega=2...24$ Н·м·с/рад оралиқда ўзгаради. Динамик

нуқтаи назардан тасмали узатма диссипация коэффиценти $M_{m.c}=10$ Н·м юкланишда $v_1=v_2=2\ldots 10$ Н·м·с/рад бўлиши энг мақбул кўрсаткични ташкил этди.

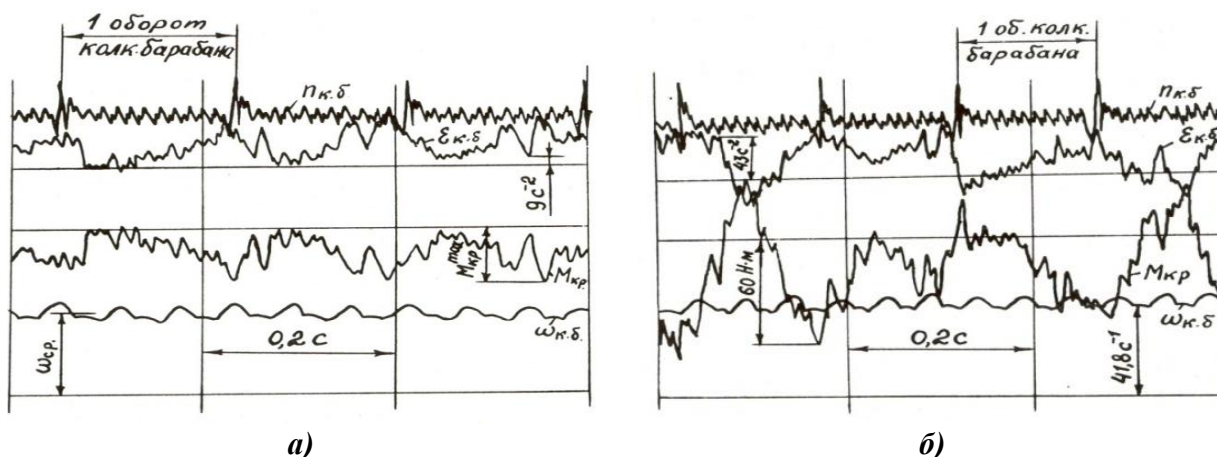


ба-расм. Таъминлагич ишчи органлари бурчак тезликларини пахтадан келаятган қаршилик ўзгаришига боғлиқлик графиклари



бб-расм. Таъминлагич қозикчали барабани валидаги момент, ўтиш жараёни вақти ва бурчак тезлигини нотекислик коэффиценти пахта қаршилигига боғлиқлик графиклари

Диссертациянинг «Таклиф қилинаётган пахта таъминлагич конструкциясини тажрибавий изланишлари» деб номланган учинчи бобида қозикчали барабан бурчак тезлиги, айланиш частотаси, қозикчали барабан вали буровчи моментини аниқлаш бўйича тажрибавий изланишлар натижалари келтирилган. Бунда электромагнит датчиклар ҳамда тензометрлаш усулидан фойдаланилди. 7-расмда осциллограммаларнинг намуналари кўрсатилган.



7-расм. Тавсия қилинган пахта таъминлагичи қозикчали барабан ҳаракатини ифодаловчи осциллограммлар намуналари, (а) – айланиш частотаси 430 мин^{-1} , (б) – айланиш частотаси 410 мин^{-1} .

Қозикчали барабан валини буровчи моменти эгри чизикларини ўрганиш асосида гармоник таҳлил усулидан фойдаланиб буровчи момент ўзгаришини ифодаловчи қуйидаги аналитик ифодага эга бўламиз:

$$M_{кр} \approx y \approx 2,60 - 7,57 \cdot \sin(x + 84^{\circ}30') + 1,52 \cdot \sin(2x + 81^{\circ}17') + 0,24 \cdot \sin(3x + 121^{\circ}36') + 0,48 \cdot \sin(4x + 80^{\circ}20') + 0,88 \cdot \sin(5x + 136^{\circ}30') + 0,16 \cdot \cos 6x \quad (4)$$

Тўлиқ факторли тажрибалар ўтказилди. 1-жадвалда кирувчи факторлар қийматлари келтирилган.

1-жадвал

Тажрибанинг режалаштириш шарти

№	Факторлар номи	Ўлчов бирлиги	Белгиланиши	Факторлар қийматлари			Ўзгариш оралиғи
				-1	0	+1	
1	Таъминлаш валиклари тезликлари нисбати	-	X_1	1,08	1,18	1,28	0,1
2	Иш унумдорлиги	т/соат	X_2	6	6,5	7	0,5
3	Таъминлаш валиклари оралиғи	мм	X_3	80	100	120	20

Қуйидаги регрессия тенгламаси олинди:

$$y = 76,94 + 1,04x_1 - 2,11x_2 - 2,54x_3 + 0,9x_1x_2 - 1,62x_1x_3 + 0,4x_2x_3 - 0,59x_1x_2x_3 \quad (5)$$

Факторларнинг тавсия қийматлари:

иш унумдорлиги - 6,0 т/соат;

таъминлаш валиклари тезликлари нисбати – 1,28;

таъминлаш валиклари оралиқ масофаси – 80,0 мм.

Юқоридаги қийматларда тавсия қилинган таъминлагични қўллаш орқали тозалаш самарадорлиги 83 % дан юқори бўлишига эришилди.

Диссертациянинг «Ишлаб чиқариш синови натижалари ва УХК агрегатида ишлаб чиқилган пахта таъминлагични қўллашдан олинган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш» деб номланган тўртинчи бобида ишлаб чиқилган пахта таъминлагични пахта тозалаш корхонаси шароитида олинган синов натижалари таҳлили келтирилган. Натижалар 2- жадвалда келтирилган.

Модернизация қилинган пахта таъминлагични ишлаб чиқариш синови қийосий натижаларига кўра пахтани етарлича титкиланиш ва узлуксиз узатилишини таъминлаш орқали тозалаш самарадорлиги ўртача 8-10% га ошиши, чигитнинг механик шикастланганлиги 1,19% га камайиши ва эркин тола миқдори ўртача 0,1 % камайиши кузатилди. Тавсия қилинаётган тўлқинсимон сиртга эга таъминлаш валиклари бўлган ва кўп қиррали қозикчали барабанли пахта таъминлагич конструкциясини қўллаш орқали йиллик иқтисодий самарадорлик бир пахта тозалаш корхонаси учун 78616,91 минг сўмни ташкил қилди.

Пахта тозалаш корхонаси шароитида модернизация қилинган таъминлагични қўллаш синови натажалари

Кўрсаткичлар, %	УХК агрегатида тавсия қилинган пахта таъминлагичда	Мавжуд УХК агрегатидаги таъминлагичда
Тозалашдан олдинги пахтанинг намлиги	9,2	9,2
ифлослиги	7,5	7,5
Тозалашдан кейинги пахтанинг ифлослиги	1,05	1,77
чигитни механик шикастланганлиги	2,09	3,28
тозалаш самарадорлиги	86,0	76,4
эркин тола	0,11	0,209

ХУЛОСА

«Пахта таъминлагичи ишчи органлари конструкцияларини такомиллаштириш ва асосий параметрларини ҳисоблаш методлари» мавзусидаги диссертация иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Пахта таъминлагичини конструктив хусусиятларини таҳлили асосида таъминлаш валиклари куракчалари узук-узук ва қия бўлган таъминлагичнинг конструктив схемаси таклиф этилди, қозикчали барабаннинг қозикчалари кўп киррали бўлган янги конструкциясини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ эканлиги белгиланди.

2. Валиклари узук-узук куракчаларга эга бўлган пахта таъминлагичини пахта билан таъминлаш нотекислиги коэффиценти аниқланди. Таъминлагич валигини пахта билан таъминланиш нотекислигини боғланишини олишга имкон берди.

3. Таъминлагич қозикчали барабан бурчак тезлигини пахта билан тасодифий қаршилиги ўрганилди, натижада таъминлагич қозикчали барабанини бурчак тезлиги дисперциясини ўзгаришини инерция моментига боғлиқлигини аниқлашга имкон берди.

4. Таъминлагич машина агрегати динамик масаласини ечиш асосида қуйидагилар аниқланди: қозикчали барабан айланиш нотекислиги пахтани технологик қаршилиқ қийматига, қозикчали барабан ва таъминлаш валиклари инерция моментларига, тасмали узатма бикрлиги ва диссипациясига боғлиқ равишда аниқланди; юритгич ҳаракат қонунини

пахтани технологик қаршилигини ўзгаришига ва ишчи органлар инерция моментларига боғлиқлиги ишлаб чиқилди.

5. Акселетрик ва магнитоэлектрик датчикларни қўллаш орқали тавсия қилинаётган кўп қиррали қозикчали барабан валидаги буровчи момент, бурчак тезлик ва бурчак тезланишни ўзгариш қонунияти топилди. Гармоник таҳлил усули билан таъминлагичнинг қозикчали барабани валидаги юкланишларни ўзгариш қонуни аниқланди, тебранишни асосий гармоник тебраниши қозикчали барабан айланиш частотасига мослиги аниқланди.

6. Тўлиқ факторли эксперимент тадқиқотлари асосида қуйидаги параметрлар тавсия қилинди: иш унумдорлиги – 6,0 т/с; таъминловчи валиклар тезликлари нисбати -1,28; таъминловчи валиклар оралик масофаси – 80,0 мм, тавсия қилинган таъминлагични қўллаш орқали тозалаш самарадорлиги 83 % дан юқори бўлишига имкон берди.

7. Модернизация қилинган пахта таъминлагич ишлаб чиқариш синови киёсий натижаларига кўра пахтани етарлича титиш ва узлуксиз узатилишини таъминлаш орқали тозалаш самарадорлиги ўртача 8-10% га ошиш имконини берди.

8. Тавсия қилинаётган тўлқинсимон сиртга эга таъминлаш валиклари бўлган ва кўп қиррали қозикчали барабанли пахта таъминлагич конструкциясини қўллаш орқали йиллик иқтисодий самарадорлик бир пахта тозалаш корхонаси учун 78616,91 минг сўмни ташкил қилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Т.08.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

МАВЛЯНОВ АЙБЕК ПАЛВАНБАЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ПИТАТЕЛЕЙ ХЛОПКА И МЕТОДЫ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ
ПАРАМЕТРОВ**

**05.02.03 – Технологические машины. Роботы, мехатроника и
робототехнические системы**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент–2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2017.1.Phd/T75.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен в веб-сайте Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (www.titli.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Джураев Анвар

доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мухаммадиев Давлат Мустафаевич

доктор технических наук

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич

кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

Наманганский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится «9» февраля 2018 года в 15⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc27.06.2017.T.08.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100., г. Ташкент, ул. Шохжахон-5, Административное здание Ташкентского института текстильной и легкой промышленности, 2 этаж, 222-аудитория, тел: (+99871)253-06-06, 253-08-08, факс 253-36-17, e-mail: titlp_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности (зарегистрирована №22). (Адрес: 100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон – 5, тел: (+99871) 253-06-06, 253-08-08.

Автореферат диссертации разослан «25» января 2018 года.
(реестр протокола рассылки № 22 от «25» января 2018 года).

К.Жуманиязов

Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

А.З.Маматов

Ученый секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

А.С.Рафиков

Заместитель председателя научного семинара при
научном совете по присуждению ученых степеней,
д.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На мировом рынке хлопковое волокно является одним из основных продуктов текстильной промышленности. В странах мира из года в год увеличивается импорт хлопкового волокна. Согласно данных международного консультативного комитета (ICAC) за 2015-2016 годы ведущими странами по импорту хлопка являются такие страны, как Бангладеш, Вьетнам, Китай, Индонезия и Пакистан¹. Повышение требований к качеству волокна на мировом рынке привело к повышению конкурентоспособности и улучшению качества выпускаемой продукции. Эти требования ставят перед хлопкоочистительной промышленностью задачу модернизации производства, а также переоснащение отрасли новой техникой и технологией. Особенно уделяется большое внимание совершенствованию хлопкоочистительных машин, имеющих высокую эффективность и созданию ресурсосберегающих технологий в мировой хлопкоочистительной отрасли.

В мировой практике важное место занимают исследования по совершенствованию техники и технологии разрыхления, очистки и равномерной подачи хлопка-сырца по основным технологическим оборудованностям. Для выполнения вышеуказанной задачи разработка более эффективных технологий и устройств рыхления, очистки и равномерной подачи хлопка, создание ресурсосберегающих питающих валков, колковых барабанов питателей, оптимизации параметров и режимов их работы являются актуальными.

В Республике Узбекистан проведены мероприятия по повышению потребительских качеств продукции, созданию в процессах первичной переработки хлопка-сырца и системы управления высокоэффективного производства. В этом направлении, в частности, достигнуты ряд существенных результатов, получена продукция заданного качества по начальным качественным показателям хлопка-сырца, усовершенствована технология рыхления и подачи хлопка по технологическим машинам поточной линии переработки хлопка-сырца. В стратегии Действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы предусматривается «...повышение конкурентоспособности национальной экономики,сокращение в экономике энергетических и материальных расходов, широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий...»². При выполнении данного требования важным является создание технологий непрерывной подачи, эффективной очистки хлопка-сырца и внедрение их в производство.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № УП 4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по

¹Cotton: World Statistics. <http://www.ICAC.org>; <https://www.statistica.com>.

²Указ Президента Республики Узбекистан № УП 4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан».

приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан», Постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-2692 от 22 декабря 2016 года «О дополнительных мерах по ускоренному обновлению физически изношенного и морально устаревшего оборудования, сокращению производственных затрат предприятий отраслей промышленности», Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №5 от 8 января 2014 года «О дополнительных мерах по сокращению себестоимости продукции в промышленности», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики по направлению: II. «Энергетика, энергия и энергосбережение».

Степень изученности проблемы. Проблемы разрыхления, очистки и равномерной подачи хлопка в технологические машины переработки хлопко-сырца, совершенствование конструкций рабочих органов питателей хлопка, оптимизация технологических параметров и режимов работы питателей хлопка рассмотрены крупными мировыми учеными, как R.V.Baker, R.M.Sutton, S.E.Hughs, J.V.Laird и др.

В нашей стране созданием теоретико-методологических основ по совершенствованию фундаментальных и прикладных вопросов разрыхления, очистки и равномерной подачи хлопка в питатели к технологическим машинам занимались ученые Б.В.Логинов, Г.И.Мирошниченко, Г.И.Болдинский, П.Н.Тютин, А.Джураев, А.Е.Лугачев, Е.Ф.Будин, Ф.М.Бахтиярова, Д.М.Мухаммадиев, Ж.Ю.Мирахмедов, М.Т.Ходжиев, Г.А.Курбанова, И.Д.Мадумаров, Х.С.Усманов и др.

В настоящее время имеется ряд оригинальных конструктивных решений по рабочим органам питателей хлопка. Но в то же время анализ работ по совершенствованию техники и технологии подачи хлопка в машины первичной обработки хлопка показал, что не решены вопросы расчетов по обоснованию параметров и режимов работы питателей хлопка на основе глубоких кинематических и динамических исследований рабочих органов, которые обеспечивают необходимую технологию рыхления, очистки и равномерной подачи хлопка.

Связь темы диссертации с научно – исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ ТИТЛП и отражено в следующих проектах: ИТД-6-047 «Разработка и обоснование параметров ресурсосберегающего питателя для машин первичной обработки хлопка» (2009-2011), ИК-2011-4-2 «Модернизация и внедрение хлопкоочистительного агрегата» (2011-2012), ЁА-3-3 «Разработка и обоснование параметров высокоэффективной конструкции питателя для технологических машин первичной переработки хлопка на основе теоретико-экспериментальных исследований» (2016-2017).

Цель исследования. Совершенствование конструкций рабочих органов и создание методов расчета параметров и режимов движения питателей хлопка-сырца для машин первичной обработки хлопка.

Задачи исследования:

разработка эффективных конструкций рабочих органов питателей хлопка;

аналитическим методом совершенствовать непрерывное обеспечение питания хлопка в питателях;

определить зависимости влияния случайного сопротивления от хлопка-сырца на изменение угловой скорости колкового барабана питателя;

определить зависимости влияния волнистой поверхности лопастей питающих валков на коэффициент трения;

на основе решения задачи динамики машинного агрегата с механизмами привода питателя хлопка обосновать необходимые параметры;

определить характер движения и нагруженность колкового барабана питателя хлопка экспериментальным путем;

обосновать параметры питателя полнофакторными экспериментами.

Объектом исследования является колковый барабан, питающие валки, сетчатая поверхность питателя хлопка-сырца для технологических машин первичной обработки хлопка.

Предметом исследования являются методы расчета параметров, режимов движения рабочих органов и графические зависимости параметров рабочих органов питателей хлопка.

Методы исследований. При исследованиях использованы методы высшей математики, теоретической механики, теории колебаний, динамики машин, технологии первичной обработки хлопка.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны усовершенствованные конструкции колковых барабанов питателя хлопка;

разработана новая конструкция питателя хлопка с прерывистыми лопастями;

получено аналитическое выражение для определения коэффициента неравномерности питания хлопком;

определены зависимости изменения дисперсии угловой скорости колкового барабана питателя на основе изучения влияния случайного сопротивления от хлопка на угловую скорость колкового барабана питателя хлопка;

получена формула для расчета коэффициента трения хлопка по волнистой поверхности лопастей валков питателя аналитическим методом, усовершенствован метод расчета критической скорости колкового барабана.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана эффективная конструкция питателя хлопка к машинам первичной обработки хлопка;

установлены рекомендуемые значения параметров:

производительность – 6,0 т/ч; соотношение скорости питающих валиков – 1,28; зазор между питающими валиками – 80,0 мм;

на основе полнофакторных экспериментов определены оптимальные параметры питателя, изменение нагруженности вала колкового барабана питателя хлопка, где основной гармоникой колебаний крутящего момента является частота вращения колкового барабана;

определены неравномерности движения колкового барабана, питающих валиков от изменения их моментов инерций и технологического сопротивления от хлопка.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследования подтверждается согласованностью сформулированных в диссертации научных положений, принципов, выводов и рекомендаций, результатов теоретических и экспериментальных исследований, положительных результатов апробации и внедрения, а также сравнением результатов, их адекватностью по известным критериям оценки, сравнительным анализом положительных результатов исследований и данных рассматриваемой предметной области.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Теоретическая значимость результатов работы состоит в предложенных формулах для определения коэффициента неравномерности питания хлопком в питатель с прерывистыми лопастями и для расчета коэффициента трения хлопка по волнистой поверхности лопастей валиков питателя, а также в закономерностях изменения угловой скорости и крутящего момента на валу колкового барабана, графических зависимостях параметров и режимов движения рабочих органов рекомендуемого питателя.

Практическая значимость проведенного исследования состоит в том, что рекомендованы питающие валики с прерывистыми и волнистыми лопастями питающих валиков, барабан с многогранными колками на упругих резиновых опорах. На основе экспериментальных исследований и испытаний питателя хлопка рекомендованы рациональные параметры рабочих органов, позволяющие обеспечить необходимую равномерность подачи с достаточным эффектом очистки хлопка.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов научных исследований, направленных на разработку усовершенствованной конструкции питателя хлопка-сырца для машин первичной обработки хлопка:

получен патент на изобретение Агентства интеллектуальной собственности РУз для разрыхления и очистки волокнистого материала («Рыхлительный барабан очистителя волокнистого материала» №IAP 03023-2006 г.). Данное изобретение позволяет улучшить очистительный эффект целенаправленными ударными воздействиями со стороны колков на волокнистый материал;

получены патенты на полезные модели Агентства интеллектуальной собственности РУз для очистительной секции хлопкоочистительного агрегата и питателя по разработанной конструкции («Очистительная секция

хлопкоочистительного агрегата» № FAP 00947-2013 г., «Питатель к машинам для обработки волокнистого материала» №FAP 01030-2015 г.). Эти изобретения позволили увеличить эффективность разрыхления на 15-20% и уменьшить неравномерность процесса питания на 65-70%;

конструкция питателя хлопка внедрена на Мингбулакском хлопкозаводе Наманганского вилоята и Кувинском хлопкозаводе Ферганского вилоята (сведения ХК «Узпахтасаноатэкспорт» №МА-02/1492 от 18 августа 2017 года). На основе сравнительных производственных испытаний модернизированного питателя установлено, что увеличивается эффект очистки хлопка на 8-10% за счет достаточного разрыхления хлопка, равномерности подачи.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования доложены на 26 научно-технических конференциях, в том числе на 10 международных и 16 республиканских, обсуждены на 3 научных семинарах.

Опубликованность результатов исследования. По материалам диссертации опубликованы 38 научных трудов. Из них 7 научных статей, рекомендованных для публикации Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 2 в зарубежных журналах, получен 1 патент на изобретение и 2 патента на полезную модель. Опубликовано 1 монография за рубежом.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации содержит 120 страниц текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертации, формулируются цель и задачи, а также объект и предмет исследования, приводится соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обосновывается достоверность полученных результатов, раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведен список внедрений в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Анализ исследований по совершенствованию конструкций питателей хлопка»** посвящена обзору исследований по совершенствованию конструкций питателей хлопка, а также изучению конструктивных особенностей питателей хлопка и его рабочих органов. В этой главе приведены конструктивные схемы и принцип работы, рекомендованных новых конструкций питателей хлопка и их рабочих органов, в том числе, питающих валиков с прерывистыми лопастями и волнистыми поверхностями, барабанов с многогранными колками. На рис. 1 представлена схема рекомендуемого питателя хлопка.

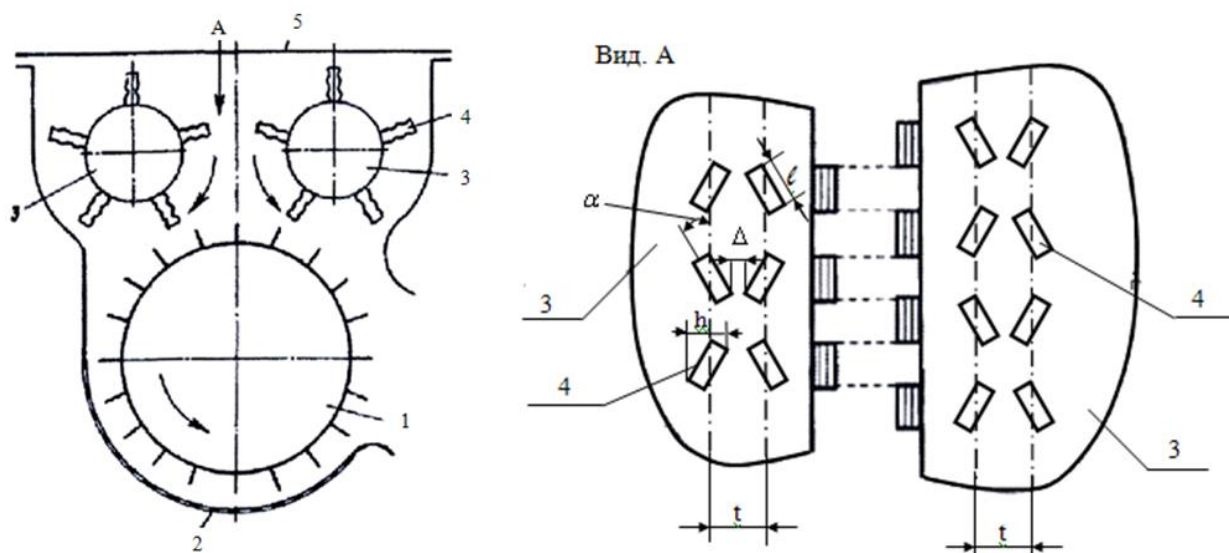


Рис. 1. Питатель к машинам для обработки волокнистого материала

В питателе волокнистый материал через загрузочное окно 5 поступает на пластины 4 питающих валиков 3. Вращение валиков 3 передается материалу, который подается на рабочий барабан 1. Рабочий барабан 1 колками протаскивает волокнистый материал по сетчатой поверхности 2, через которую выпадают сорные примеси. Волокнистый материал является сыпучим и гибким. Поэтому в процессе работы питателя пластины 4 с короткой длиной обеспечивают необходимое удержание волокнистого материала в пространстве между питающими валиками 3. При этом каждая часть волокнистого материала будет под влиянием пластин 4 валиков 3 (рис. 1). За счет установки пластин 4 под углом α приводится вся площадь поверхности валика 3 в зону взаимодействия пластин 4 с волокнистым материалом (пространство между рядами пластин 4 на поверхности валиков 3). Это приводит к увеличению площади контакта пластин 4 (можно увеличить длину пластин 4) с волокнистым материалом, что позволяет ликвидировать выпадение комков хлопка (волокнистого материала), тем самым и забоев питателя.

Угол наклона α пластин 4 определяем следующим образом. Шаг между рядами пластин 4 на поверхности валиков 3 определяется из выражения

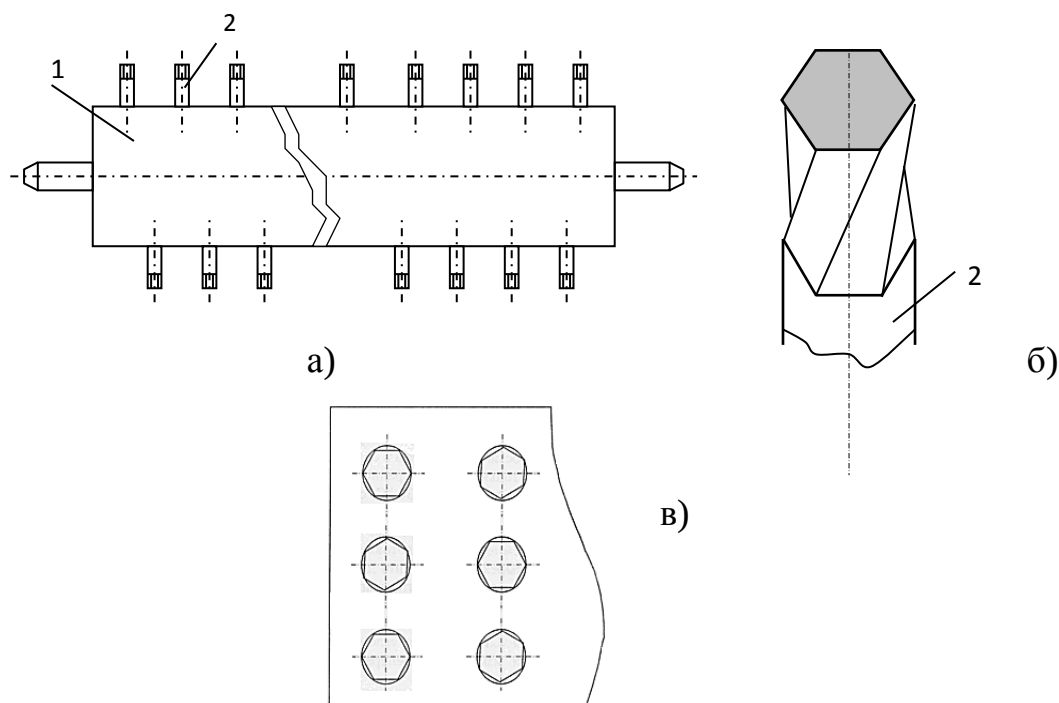
$$t = l \sin \alpha + \Delta$$

где l – длина пластины 4; α – угол наклона пластин 4; Δ – наименьший зазор между пластинками 4 соседних рядов.

Зазор Δ принимается меньше, чем размер средней длины волокон. Средние значения длины волокон хлопка средневолокнистых сортов (32....37) мм, а тонковолокнистых сортов (37...41) мм.

Для обеспечения $\Delta \leq h/2$ (максимальный захват пространства между рядами) и с учетом средней длины волокон угол наклона пластин 4 рекомендуется выбрать в пределах $25^{\circ} \dots 30^{\circ}$.

На рис. 2 представлен барабан с многогранными колками.



а) -общий вид барабана; б)-общий вид конструкции колка; в)-схема установки колков на барабане

Рис. 2. Рыхлительный барабан очистителя волокнистого материала

При вращении барабана в процессе взаимодействия колка с хлопко-сырцом последний претерпевает направленные ударные воздействия под различным углом встречи. Это достигается за счет использования многогранных колков, позволяющих создавать оптимальные условия для выделения сора с произвольными координатами нахождения и залегания на поверхности летучек. Из-за взаимодействия граней колков под различным углом к летучке возникают различные по величине и направлению возмущающие силы, позволяющие интенсивное выделение сорных примесей с различными параметрами. Этот эффект усиливается из-за повернутости граней и из-за составной конструкции колка 2, а также установки колков 2 на поверхности барабана 1 в шахматном расположении, причем соседние колки 2 смещены по оси установки на угол $2\pi/n$, где n – количество граней на колках 2.

Во второй главе диссертации «Теоретические исследования по обоснованию параметров рабочих органов питателей хлопка» приведено теоретическое обоснование параметров рабочих органов питателей хлопка. В питателях хлопка важным является обеспечение равномерности питания, достаточное разрыхление и очистка хлопка. На основе изучения равномерности питателя была рекомендована формула для определения коэффициента неравномерности питания:

$$\delta = \frac{2 \cdot (R - r)}{2 \cdot \left(\frac{A}{2} - R \right) + (R - r)} \quad (1)$$

где R – радиус питающих валиков по окружности выступов; r – радиус питающих валиков по окружности впадин лопастей; A – расстояние между центрами питающих валиков.

На рис. 3 представлен график изменения коэффициента неравномерности питателя от вариации зазора между питающим валиком.

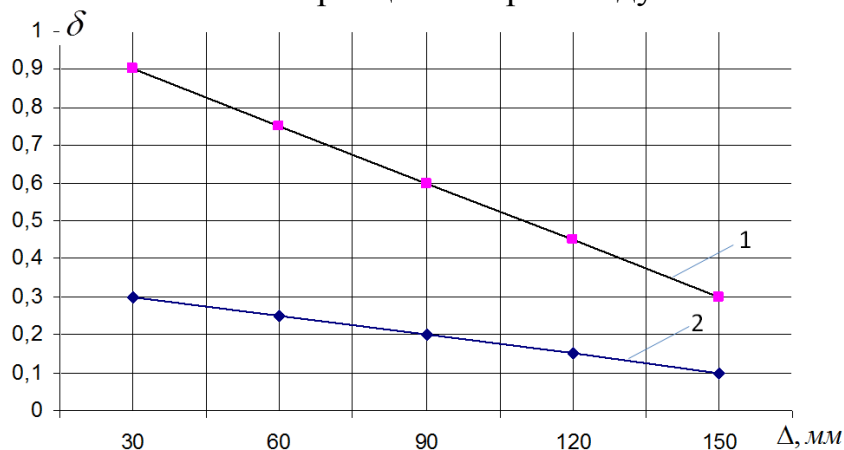


Рис. 3. График зависимости изменения неравномерности питания хлопком:
1- в существующем питателе; 2- в предлагаемом питателе

Из анализа графиков видно, что неравномерность питания хлопком в существующих питателях очень велика (при $R=70$ мм, $r = 25$ мм, $A=190$ мм) 0,95, а в рекомендуемом питателе 0,27. При этом следует отметить, что с увеличением зазора между питающими валиками неравномерность питания уменьшается за счет увеличения объема хлопка. Но это уменьшение для рекомендуемого питателя в пределах $\Delta=(50-130)$ мм изменяется только на 30%. Это означает, что предлагаемая конструкция питателя обеспечивает равномерное питание при различной производительности машины.

В рекомендуемой конструкции питателя хлопка–сырца практически отсутствует выпадение хлопка за счет увеличения удерживающей способности (рис. 4) волнистых лопастей. Следует отметить, что удерживающая способность, в основном, зависит от силы трения хлопка с лопастями валиков. Для определения коэффициента трения хлопка по поверхности лопастей питателя хлопка рекомендована формула:

$$\mu_{\gamma} \geq \frac{\gamma A}{2q} - \left[\frac{\mu_k + \mu_{uw}}{R} - \frac{\gamma}{4q} \right] \cdot \frac{(r + \Delta r)(\cos \varphi'_2 - \cos \varphi_2^0)}{\sin \varphi'_2 - \sin \varphi_2''} \quad (2)$$

где γ –относительный вес хлопка, q –удельное напряжение, R –радиус питающих валиков, r –радиус кривизны волнистости.

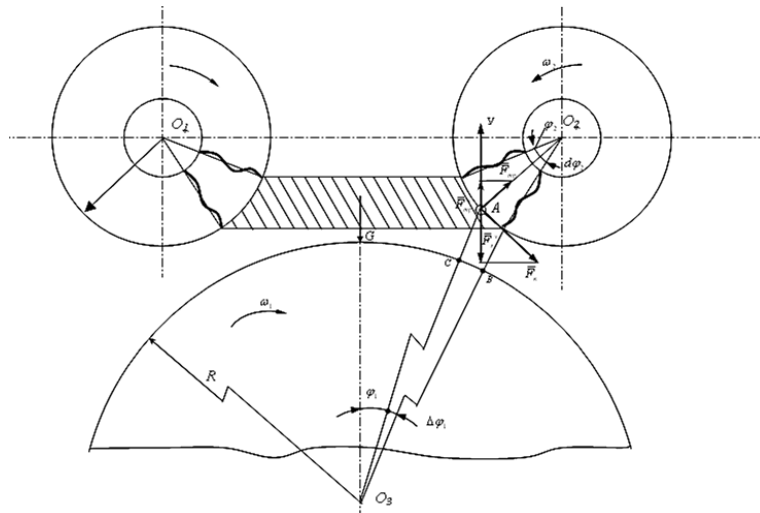


Рис. 4. Схема действия сил в зоне питания хлопка

Для определения законов движения питающих валиков, колкового барабана и ротора электродвигателя использовано уравнение Лагранжа II-го рода и получена следующая система дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{\omega_0 - \dot{\varphi}_1}{\omega_0} &= \frac{S_k}{2M_k} M_d + \frac{1}{2\omega_c M_k} \dot{M}_d \\ (J_d + J_1) \ddot{\varphi}_1 &= M_d - c_1(\varphi_1 - i_{12}\varphi_2) - b_1(\dot{\varphi}_1 - i_{12}\dot{\varphi}_2) \\ J_{rk} \ddot{\varphi}_2 &= i_{12}c_1(\varphi_1 - i_{12}\varphi_2) + i_{12}b_1(\dot{\varphi}_1 - i_{12}\dot{\varphi}_2) - c_2(\varphi_2 - i_{23}\varphi_3) - b_2(\dot{\varphi}_2 - i_{23}\dot{\varphi}_3) - M_2 \\ J_{3k} \ddot{\varphi}_3 &= i_{23}c_2(\varphi_2 - i_{23}\varphi_3) + i_{23}b_2(\dot{\varphi}_2 - i_{23}\dot{\varphi}_3) - M_{3k} \\ J_{4k} \ddot{\varphi}_4 &= U_{34}M_{34} - M_{4k} \end{aligned} \quad (3)$$

где $\dot{\varphi}_1, \dot{\varphi}_2, \dot{\varphi}_3, \dot{\varphi}_4$ - угловые скорости вращения валов; M_g - движущий момент электродвигателя; M_2 - момент технологического сопротивления от хлопка на валу колкового барабана; M_3, M_4 - соответственно моменты технологического сопротивления на валах питающих валиков; c_1, c_2 - коэффициенты упругих элементов системы; b_1, b_2 - коэффициенты вязкого сопротивления упругих элементов системы; i_{12} и i_{23} - передаточные отношения в упругих передачах системы; M_k - критический максимальный момент электродвигателя в статическом режиме или опрокидывающий; M_d - движущий момент асинхронного электродвигателя; S_k - критическое скольжение; ω_c - угловая частота сети; ω_0 - угловая скорость идеального холостого хода.

Фрагмент переходного процесса теоретических кривых изменения движущего момента асинхронного электродвигателя, момента сопротивления и угловых скоростей звеньев четырехмассовой системы представлен на рис. 5.

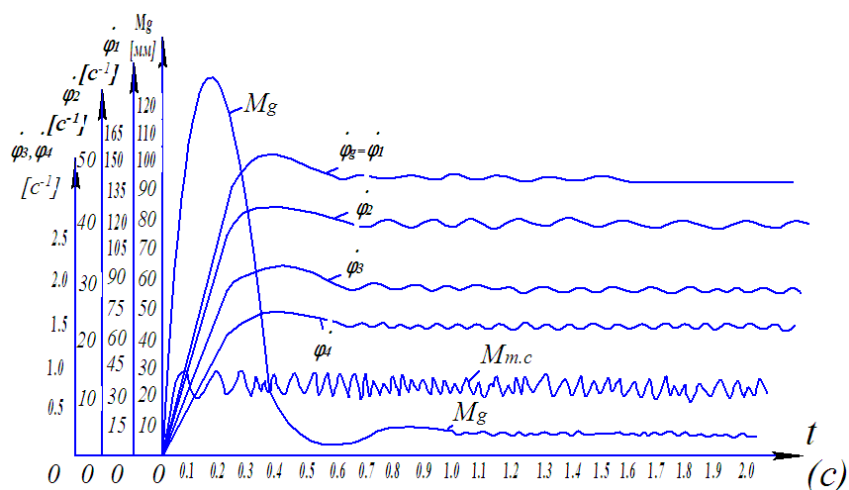


Рис. 5. График изменения движущего момента, момента четырехмассовой системы при технологическом рабочем режиме работы машинного агрегата питателя хлопка

Из анализа зависимостей видно, что с увеличением момента технологического сопротивления M_2 от 0 до 60 Н·м значение средней угловой скорости и ее размах колебаний обратно пропорционально падает от 41,6 рад/с до 40,6 рад/с. Это обуславливается тем, что чрезмерное увеличение производительности машины (питателя) приводит к перегрузке асинхронного электродвигателя приводной системы. Уменьшение момента технологического сопротивления от хлопка ниже 20 Н·м способствует нерациональному использованию характеристик электропривода и низкой производительности машины (рис. 6,а). Результаты обработки полученных решений с вариациями технологического сопротивления M_2 показывают, что с увеличением сопротивления нелинейно увеличивается неравномерность вращения колкового барабана - δ , крутящий момент на валу двигателя M_q и время переходного процесса $t_{n,n}$, которые представлены на рис. 6,б.

Из анализа полученных зависимостей можно сделать вывод, что при установившемся режиме движения машинного агрегата среднее значение момента двигателя растет незначительно. Увеличение жесткости упругой передачи ведет к снижению деформации упругого звена при одном и том же технологическом сопротивлении, передаваемый же момент и нагрузка на вал также остаются постоянными, а размах колебаний ΔM_g движущего момента нелинейно увеличивается от 4 Н·м до 60 Н·м.

При этом в диапазоне C от 900 Н·м/рад до 1200 Н·м/рад размах колебания крутящего момента меняется на незначительную величину 2...3 Н·м.

Наиболее приемлемым значением коэффициента жесткости упругой передачи при заданных параметрах машинного агрегата и случайных технологических сопротивлений от хлопка является $C = 600...900$ Н·м/рад.

Анализом установлено, что увеличение коэффициента диссипации в упругих передачах приводит к незначительному возрастанию размаха колебаний крутящего момента от 35 Н·м до 45 Н·м и снижению размаха колебаний угловой скорости рабочего органа от 41,6 рад/с до 41,4 рад/с.

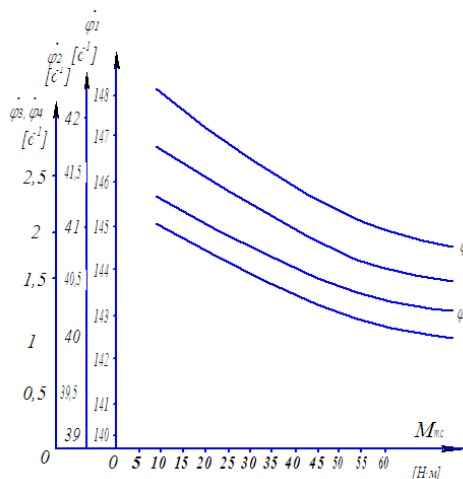


Рис. 6а. Изменения угловых скоростей звеньев в функции момента технологического сопротивления от хлопка-сырца

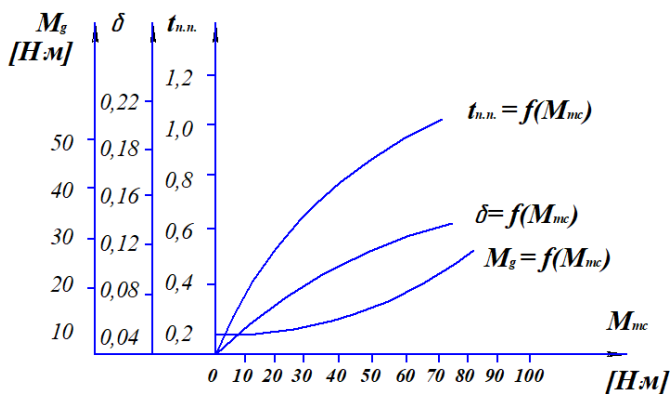


Рис. 6б. Графики изменения времени переходного процесса, неравномерности вращения и движущего момента в зависимости от технологического сопротивления

При этом размах колебаний крутящего момента на рабочем валу ΔM_g изменяется криволинейно в диапазоне $\omega = 2 \dots 24$ Н·м·с/рад. Наилучшими с точки зрения динамики значениями коэффициентов диссипации упругих передач при нагрузке $M_{т.с} = 10$ Н·м являются $\omega_1 = \omega_2 = 2 \dots 10$ Н·м·с/рад.

В третьей главе диссертации «Экспериментальные исследования рекомендуемой конструкции питателя хлопка» рассмотрены результаты экспериментальных исследований по определению угловой скорости, частоты вращения и крутящего момента на валу колкового барабана. При этом использованы магнитоэлектрические датчики, а также методы тензометрирования. На рис. 7 представлены характерные осциллограммы.

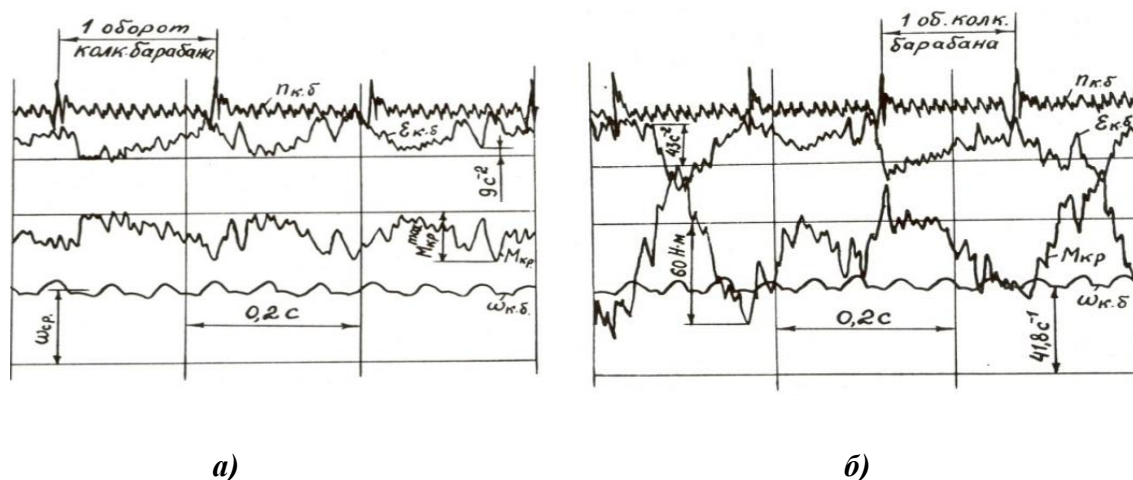


Рис. 7. Образцы рабочих осциллограмм (а) частоты вращения 430 мин^{-1} , (б)- частоты вращения 410 мин^{-1} колкового барабана рекомендуемого питателя хлопка-сырца.

На основе обработки кривой крутящего момента на валу колкового барабана, используя гармонический анализ, получим выражение для определения закона изменения крутящего момента:

$$M_{кр} \approx y \approx 2,60 - 7,57 \cdot \sin(x + 84^{\circ}30') + 1,52 \cdot \sin(2x + 81^{\circ}17') + 0,24 \cdot \sin(3x + 121^{\circ}36') + 0,48 \cdot \sin(4x + 80^{\circ}20') + 0,88 \cdot \sin(5x + 136^{\circ}30') + 0,16 \cdot \cos 6x \quad (4)$$

Были проведены полнофакторные эксперименты. В таблице 1 приведены значения входящих факторов.

таблица 1

Уровни варьирования факторов эксперимента

№	Наименование фактора	Единицы измерения	Обозначение	Значение факторов			Уровни варьирования
				-1	0	+1	
1	Соотношение скорости питающих валиков	-	X_1	1,08	1,18	1,28	0,1
2	Производительность	т/ч	X_2	6	6,5	7	0,5
3	Зазор между питающими валиками	мм	X_3	80	100	120	20

Полученное уравнение регрессии имеет вид:

$$y = 76,94 + 1,04x_1 - 2,11x_2 - 2,54x_3 + 0,9x_1x_2 - 1,62x_1x_3 + 0,4x_2x_3 - 0,59x_1x_2x_3$$

Рациональные параметры факторов:

производительность – 6,0 т/ч;

соотношение скорости питающих валиков – 1,28;

зазор между питающими валиками – 80,0 мм.

При данных значениях факторов наблюдается эффективная работа очистителя хлопка-сырца, т.е. эффект очистки составляет выше 83%.

В четвертой главе диссертации под названием **«Результаты производственных испытаний и экономическая эффективность от использования разработанного питателя хлопка в очистителях УХК»** приведен анализ результатов сравнительных испытаний разработанного питателя хлопка в производственных условиях хлопкозавода. Результаты приведены в таблице 2.

На основе сравнительных производственных испытаний модернизированного питателя установлено, что увеличивается эффект очистки хлопка в среднем на 8-10% за счет достаточного разрыхления хлопка и увеличения равномерности подачи. Механическая поврежденность семян уменьшается на 1,19%, свободное волокно в хлопке снизилось в среднем на 0,104%.

По результатам использования рекомендуемой конструкции питателя хлопка с волнистыми поверхностями лопастей питающих валиков, многогранных колков барабана и привода получен годовой экономический эффект для одного питателя, который составляет по одному хлопкозаводу 78616,91 тысяч сумов.

таблица 2

Результаты сравнительных производственных испытаний
модернизированного питателя

Показатели, %	После очистительного агрегата УХК с рекомендуемым питателем хлопка	После очистительного агрегата УХК с серийным питателем
Исходный хлопок – сырец		
влажность	9,2	9,2
засоренность	7,5	7,5
Очистительный эффект		
после очистки	86,0	76,4
засоренность		
хлопка – сырца	1,05	1,77
механическая		
поврежденность семян	2,09	3,28
свободное волокно	0,11	0,209

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации на тему: «Совершенствование конструкций рабочих органов питателей хлопка и методы расчета основных параметров» можно сделать следующие выводы:

1. На основе анализа особенностей конструкций рабочих органов питателей хлопка рекомендована усовершенствованная схема конструкции питателя хлопка с прерывистыми и наклонными лопастями питающих валиков, это позволило рекомендовать новые конструкции барабанов с многогранными колками питателей хлопка.

2. Получена формула для определения коэффициента неравномерности питания хлопком питателя с прерывистыми лопастями. Это позволило получить сравнительные графические зависимости питания хлопком питающего валика.

3. Изучено влияние случайного сопротивления от хлопка на угловую скорость колкового барабана питателя хлопка, получены зависимости изменения дисперсии угловой скорости колкового барабана питателя в функции момента инерции системы.

4. На основе решения задачи динамики машинного агрегата с приводом питателя хлопка получены зависимости: неравномерного вращения рабочего органа от величины технологического сопротивления хлопка, жесткости и диссипации упругой передачи, момента инерции колкового барабана и питающих валиков, движущего момента двигателя от изменения технологического сопротивления хлопка и момента инерции рабочих органов.

5. Получены законы изменения угловой скорости, углового ускорения и крутящего момента на валу барабана с многогранными колками рекомендуемого питателя хлопка с помощью тензодатчиков, акселерометрических и магнитоэлектрических датчиков. На основе гармонического анализа кривой нагруженности вала колкового барабана питателя хлопка выявлено, что основной гармоникой колебаний крутящего момента является частота вращения барабана.

6. Результаты полнофакторных экспериментальных исследований позволяют рекомендовать следующие значения параметров; производительность – 6,0 т/ч; соотношение скорости питающих валков – 1,28; зазор между питающими валками – 80,0 мм, при которых очистительный эффект хлопка с использованием рекомендуемого питателя составляет выше 83 %.

7. Результаты сравнительных производственных испытаний модернизированного питателя позволили увеличить эффект очистки хлопка на 8-10% за счет достаточного разрыхления хлопка и равномерности подачи.

8. По результатам использования рекомендуемой конструкции питателя хлопка с волнистыми поверхностями лопастей питающих валков, многогранных колков барабана и привода получен годовой экономический эффект для одного агрегата, который составляет по одному хлопкозаводу 78616,91 тысяч сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.27.06.2017.T.08.01 ON AWARD OF THE
SCIENTIFIC DEGREES AT TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND
LIGHT INDUSTRY**

TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

MAVLYANOV AYBEK PALVANBAEVICH

**PERFECTION DESIGN OF WORKING PARTS OF COTTON FEEDERS
AND METHODS FOR CALCULATING PARAMETERS**

05.02.03 – Technological machines. Robots, mechatronics and robotics systems

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2018

The theme of doctor of philosophy (PhD) of technical science dissertation was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.1.PhD/T75.

The dissertation carried out at Tashkent institute of textile and light industry.

The abstract of dissertations is posted three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of Scientific Council at the address www.titli.uz and an the website of Ziyonet information and educational portal www.ziynet.uz.

Scientific adviser:

Djuraev Anvar

doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Mukhammadiev Davlat

doctor of technical sciences

Usmanov Khayrulla

doctor of philosophy, docent

Leading organization:

Namangan engineering – technology institute

The defense of the dissertation will take place on «9» february 2018 y. at 15⁰⁰ o'clock at a the meeting of scientific council DSc27.06.2017.T.08.01 at Tashkent institute of textile and light industry (Address: 100100, Yakkasaray district, str. Shokhjakhon-5, administrative building, 222 audience, tel. (+99871)-253-06-06, 253-08-08, a fax: 253-36-17, email: titlp_info@edu.uz).

The dissertation could be reviewed at the Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of textile and light industry (registration number 22). Address: 100100, Tashkent, Yakkasaray district, str. Shokhjakhon-5, tel: (+99871)- 253-08-08.

Abstract of the dissertation sent out on «25» january 2018 year.
(mailing report № 22 on «25» january 2018 year).

K.Jumaniyazov

Chairman of the Scientific Council on award of
scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

A.Z.Mamatov

Scientific secretary of the Scientific Council awarding
scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

A.S.Rafikov

Vice chairman of the academic seminar under
the scientific Council awarding scientific degrees,
doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is improvement of working parts design and creating of calculations parameters methods and movement's regimes of seed cotton feeders for machines of primary cotton processing.

The object of the research is a pin drum, feeding rollers, feeders wire gauze surface of seed cotton for technological machines of primary cotton processing.

Scientific novelty of the research work the following:

improved working parts of feeders on the base of technology analysis of cotton feeding and designs of cotton feeders developed.

analytical expression for determining of coefficient uneven feeding by cotton feeder with the intermittent blades of rollers received and graphic dependences of cotton feeding by cotton feeding rollers developed.

dependences of disperse change of angular speed of feeding pin drum on the base of study influence of accidental resistance from cotton into angular speed of feeding pin drum of cotton developed.

formula for coefficient calculations of cotton friction on rollers by analytical method received, a method of critical speed of pin drum developed.

movement of pin drum unevenness feeding rollers and driving engine by decision problem of aggregate of cotton feeder from the change of inertia moments of pin drum and feeding rollers, technological resistance from cotton and its hardness and dissipation of elastic transfer determined.

on the base of full factor experiments the optimal feeding parameters determined by method of harmonic analysis of experimentally received curves of shaft roller of pin drum feeder of cotton determined. And the main harmony of hesitations of winding is rotation frequency of a pin drum.

Implement of the research results. Inculcation results of the research results, directing to the developed of improved design of seed cotton feeder for machines of cotton primary processing:

a patent on invention Agency of intellectual property of the Republic of Uzbekistan for loosening and cleaning of fibrous material («loosening drum cleaner of fibrous material» IAP 03023-2006). This invention allows to improve a cleaning effect with the aim directed by urgent influence on side of pin drums on to fibrous material received.

patents for useful models Agency of intellectual property of the Republic of Uzbekistan («cleaning saw section of cotton cleaning aggregate» FAP 00947-2013, «a feeder to machines for fibrous material» FAP 01030-2015)

recommended design of cotton feeder inculcated in Mingbulak cotton plant of Namangan province and Kuva cotton plant of Fergana province (Information HK «Uzpaxtasanoatexport» № MA-02/1492-2017.)

On the base of comparative production tests of modernized feeder determined, cleaning effect increases at 8-10% due to sufficient loosening of cotton increase of measured supply.

Structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusion, bibliography of titles and applications. The total volume of the dissertation contains 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Мавлянов А.П., Джураев А., Далиев Ш.Л. Разработка конструкций и методы расчета параметров колковых барабанов // Монография. Германия. 2016, Издательство LAP LAMBERT Academic Publishing. 148 с.
2. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Режимы движения барабана питателя при случайном сопротивлении от хлопка // Ж. Проблемы текстиля. - 2005. - №4. - С. 8-11. (05.00.00; №17).
3. Мавлянов А.П., Мирахмедов Ж.Ю., Джураев А., Холтураев Х.П. Экспериментальное исследование колкового барабана питателя хлопка // Ж. Проблемы текстиля. - 2008. - №3, - С. 112-114. (05.00.00; №17).
4. Мавлянов А.П., Абдуллаев А.В., Мирахмедов Ж.Ю. Об обоснование инерционно-жесткостных параметров агрегата очистителя хлопка // Ж: Проблемы текстиля. - 2009. - №4. - С. 60-62. (05.00.00; №17).
5. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Обоснование жесткости упругой опоры сетчатой поверхности очистителя хлопка от мелкого сора // Ж. Проблемы механики. - 2015. - №3,4. - С. 72-75. (05.00.00; №6).
6. Мавлянов А.П., Джураев А., Бойханов Б.А., Мирахмедов Ж.Ю. Расчет размаха угловых колебаний колковой гарнитуры составного барабана очистителя хлопка от мелкого сора // Проблемы механики. - 2016. - №1. - С. 98-101. (05.00.00; №6)
7. Mavlyanov A.P., Djuraev A. Pin drum with the polyhedral splits of raw cotton cleaner // European Sciences review. Scientific journal. - 2017. - №7-8. - P. 104-106. (05.00.00; №3).
8. Mavlyanov A.P., Djuraev A. Analysis of new scheme of feeder with the effective working bodies // European Sciences review. Scientific journal. - 2017. - №7-8. - P. 106-109. (05.00.00; №3).
9. Патент UZ №IAP 03023. Рыхлительный барабан очистителя волокнистого материала // Мавлянов А.П., Гафуров А.А., Джураев А., Сафаев А.А., Исламов Э.Б. Бюлл. №2, 28.04.2006 г.
10. Патент UZ №FAP 01030. Толали материалларга ишлов берувчи машиналар таъминлагичи // Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю., Холтураев Х.П. // Расмий ахборотнома. - 2015, - №8.
11. Патент UZ №FAP 00947. Пахта тозалаш агрегатининг тозалаш секцияси // Мавлянов А.П., Джураев А., Максудов Р.Х., Шухратов Ш.Ш. // Расмий ахборотнома. - 2014, - №9.
12. Mavlyanov A.P., Djuraev A., Daliev Sh. Development and determination of parameters for composite pin dram of a seed-cotton cleaner // 76th Plenary meeting of the ICAC Tashkent, Uzbekistan 2017. P. 230-234.
13. Mavlyanov A.P., Dzhuraev A., Daliev Sh. The substantiation of the parameters of the grid on elastic supports of the seed cotton cleaner // 76th Plenary meeting of the ICAC Tashkent, Uzbekistan 2017. P. 251-256.

14. Мавлянов А.П., Мирахмедов Ж.Ю., Максудов Р.Х., Гафуров А.А. Новая конструкция колкового барабана очистителя хлопка // Ж. Олий ўқув юртлари ахбороти.-2003. - №1,. -С. 81-83.

15. Мавлянов А., Джураев А., Гафуров А.А. Вопросы колебаний колков на упругих опорах // Республика Илмий-амалий конференция «Нотижорат техник-технологик тизимларда иктисодий муаммолар ва уларнинг ечими». Наманган-2003 й. 73-74 б.

16. Мавлянов А.П., Джураев А., Исламов Э.Б. Разработка новых эффективных рабочих органов и механизмов очистителей хлопка //Материалы международной научно-технической конференции «Инфотекстиль - 2005». Ташкент-2005 г. 1-часть, С. 60-61.

17. Мавлянов А.П., Джураев А., Мамадалиева Ш., Мирахмедов Ж.Ю. Новый колковый барабан очистителя волокнистого материала // Республика илмий-амалий конференцияси тезислари. Тошкент 2006 й. 245-246 б.

18. Мавлянов А.П., Тошбоев З., Джураев А. Рабочий барабан с криволинейно-гранеными колками. Тезисы докладов Респ. НПК «Роль молодых ученых в развитии техники и технологии хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической отраслям» Ташкент 2007. С. 7-8.

19. Мавлянов А.П. Колковый барабан очистителя хлопка-сырца // ТЕЗИСЫ Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, «Ресурсосберегающие технологии в текстильной и легкой промышленности», 22-23 май 2008 г. Ташкент. С. 26.

20. Мавлянов А.П., Холтураев Х.П., Мирахмедов Ж.Ю. Классификация очистителей хлопка // ТЕЗИСЫ Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, «Ресурсосберегающие технологии в текстильной и легкой промышленности», 22-23 май 2008 г. Ташкент. С. 29.

21. Мавлянов А.П., Мирахмедов Ж.Ю., Муродов О.Ж. Динамика барабана питателя хлопка. «Ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техник ва технологик кайта жиҳозлашда инновациялар, иктисодий самарадор усуллар ва ноанъанавий ечимлар» Республика илмий-техник анжумани маърузалар тезислари, Фарғона-2008 (2008 йил 30-31 май). С. 6-8.

22. Мавлянов А.П. Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Анализ результатов испытаний новой конструкции питателя хлопка агрегата УХК // Научно-технические технологии в хлопкоочистительной, текстильной, легкой промышленности и полиграфическом производстве» 22-23 октябрь 2010 г., Ташкент. С. 61.

23. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Новый питатель к машинам для обработки волокнистого материала // Научно-технические технологии в хлопкоочистительной, текстильной, легкой промышленности и полиграфическом производстве» 22-23 октябрь 2010 г., Ташкент. С. 11.

24. Мавлянов А.П., Мирахмедов Ж.Ю., Холтураев Х.П. Обеспечение эффективности работы питателя хлопка-сырца // Тезисы докладов первого международного Джолдасбековского симпозиума, Алматы 2011 г. С. 87-88.

25. Мавлянов А.П., Абдуллаев А.В. Конструкция питателя наклонными пластинами питающих валков // Тезисы РНПК молодых ученых и студентов

«Участие молодых ученых в решении проблемных задач по совершенствованию техники и технологии хлопкоочистительной, текстильной, лёгкой и полиграфической промышленности» 2011 г. С. 7-8.

26. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Результаты испытаний питателя очистителей хлопка // Республика илмий-амалий конференциялар материаллари «Ишлаб чиқариш ва олий таълимда инновациялар ва инновацион технологиялар» 2013 й, Андижон, С. 254-256.

27. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю., Холтураев Х.П. Совершенствование конструкции секции мелкой очистки хлопко-очистительного агрегата // «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари» республика илмий-амалий конференцияси, ТТЕСИ, Тошкент 2013 й, 43-46 б.

28. Мавлянов А.П., Джураев А., Шухратов Ш.Ш., Элмонов С.М. Эффективная конструкция очистительной секции хлопкоочистительного агрегата // Сборник трудов XI-й МНТК «Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации» Том 2, Курск, 2014, С. 27-30.

29. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Условие удержания хлопка в зоне питания // «Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари» илмий – амалий анжуман. ТТЕСИ. 23-24 апрел, 2014 й. 32-33 б.

30. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Анализ результатов испытаний питателя хлопка-сырца // Республика ИАК «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида инновацион технологияларнинг долзарб муаммолари», илмий мақолалар тўплами, I-қисм, 20-21 ноябрь, Тошкент-2014. 135-139 б.

31. Мавлянов А.П., Джураев А. Анализ взаимодействия летучек хлопка с сетчатой поверхностью очистителя мелкого сора // Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции 19-20 ноября 2015 года. ТОМ 4. Курск 2015. С. 37-41.

32. Мавлянов А.П., Джураев А., Мирахмедов Ж.Ю. Колковый барабан с криволинейными колками очистителя хлопка // Сборник научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции 19-20 ноября 2015 года. ТОМ 4. Курск 2015. С. 135-137.

33. Мавлянов А.П., Джураев А., Далиев Ш.Л., Муродов Ж.М. Совершенствование зоны очистки хлопка от мелкого сора // «XXI аср интеллектуал ёшлар асри» мавзуидаги илмий – амалий анжумани. 29 март 2016 йил. ТТЕСИ. 177-178 б.

34. Мавлянов А.П., Джураев А., Далиев Ш.Л. Эффективный колковый барабан очистителя хлопка-сырца от мелкого сора // «Машинасозликда замонавий материаллар, техника ва технологиялар», Халқаро илмий-техникавий анжуман, 3-4-секция, Андижон машинасозлик институти. Андижон-2016. 20-22 б.

35. Мавлянов А.П., Далиев Ш.Л., Джураев А. Анализ схемы конструкции барабана с различной высотой колков очистителя хлопка-сырца от мелкого сора // «Машинасозлик техника ва технологияси: ҳолати ва келгуси тараққиёти» Республика илмий-техник анжумани. ТДТУ-2016. 275-276 б.

36. Мавлянов А.П., Джураев А. Анализ новой схемы с эффективными рабочими органами // «Металлообрабатывающие комплексы и робототехнические системы-перспективные направления научно-исследовательской деятельности молодых ученых и специалистов». 2-ая Международная научно-техническая конференция. 17-18 июня 2016 года. ЮЗГУ, г. Курск. С. 292-295.

37. Мавлянов А.П., Джураев А. Пути повышения равномерности подачи хлопка-сырца в питателях очистительных машин // Инновацион ривожланиш муаммолари: илм-фан, таълим ва ишлаб чиқариш ҳамкорлиги. Илмий-амалий конференция мақолалари тўплами. Андижон машинасозлик институти. Андижон – 2016. С. 249-254.

38. Мавлянов А.П., Джураев А., Далиев Ш.Л., Ражабов О.И. Расчет параметров колкового барабана очистителя хлопка // Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкил этишда илм-фан интеграциялашувини ўрни ва долзарб муаммолар ечими. Халқаро илмий-техникавий анжуман, 27-28 июль 2017 йил. Марғилон, 2-қисм. 96-99 б.

Автореферат «Тўқимачилик муаммолари» илмий – техник журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнлар мослиги
текширилди (15.12.2017 й.)

Босишга рухсат этилди: 23.01.2018 йил.
Бичими 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
Гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3. Адади: 70. Буюртма №7.
ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

