

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.30/03.12.2019.Т.10.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

**МАТЧОНОВ ОЙБЕК ҚЎЧҚОРОВИЧ**

**ПАХТА ТЕХНИК ЧИГИТИ НАМЛИГИНИ КАМАЙТИРИШ  
ЖАРАЁНИНИ ЭНЕРГЕТИК САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

**05.05.07. – Қишлоқ хўжалигида электр технологиялар ва электр ускуналар**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ–2020**

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

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

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

**Матчонов Ойбек Қўчқорович**

Пахта техник чигити намлигини камайтириш жараёнини  
энергетик самарадорлигини ошириш..... 3

**Матчонов Ойбек Қўчқорович**

Повышение энергетической эффективности процесса снижения  
влагосодержания технических семян хлопчатника. .... 17

**Matchonov Oybek Qo‘chqorovich**

Improving the energy efficiency of the process of reducing the moisture  
content of technical cotton seeds..... 31

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 34

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.30/03.12.2019.Т.10.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

**МАТЧОНОВ ОЙБЕК ҚЎЧҚОРОВИЧ**

**ПАХТА ТЕХНИК ЧИГИТИ НАМЛИГИНИ КАМАЙТИРИШ  
ЖАРАЁНИНИ ЭНЕРГЕТИК САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**

**05.05.07. – Қишлоқ хўжалигида электр технологиялар ва электр ускуналар**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ–2020**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.3.PhD/T1835 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tiiame.uz](http://www.tiiame.uz)) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида ([www.Ziyonet.uz](http://www.Ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Ибрагимов Маткарим**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Юсубалиев Аширбой**  
техника фанлари доктори, профессор

**Бердиев Усан Турдиевич**  
техника фанлари номзоди, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида ҳузуридаги DSc.30/03.12.2019.T.10.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020- йил \_\_\_ ноябр соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел.: (+99871)237-09-45; факс: (+99871)237-38-79, e-mail: [admin@tiiame.uz](mailto:admin@tiiame.uz)).

Диссертация билан Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_\_-рақами билан рўйхатга олинган) (100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел.: (+99871)237-09-45; факс: (+99871)237-38-79, e-mail: [admin@tiiame.uz](mailto:admin@tiiame.uz)).

Диссертация автореферати 2020 йил «31» Октябрь кунини таркатилди.  
(2020 йил «31» Октябрь даги №2 рақамли реестр баённомаси).



**Б.С.Мирзаев**

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

**К.Д.Астанакулов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби в.б., т.ф.д., к.и.х.

**Х.М.Муратов**

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

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация ишининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳонда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бирламчи ишлов бериш жараёнида пахта хом ашёсини дастлабки қайта ишлаш жараёнлари учун кам энергия истеъмол қилувчи усуллар ва техник воситаларни яратиш долзарб ҳисобланмоқда. “Дунё бўйича ҳар йили 23 млн. тонна пахта хом ашёси етиштирилишини ҳисобга олсак”<sup>1</sup>, пахта хом ашёсини дастлабки қайта ишлаш ва намлигини камайтириш жараёнида энергия тежамкор технологиялар ва техник воситаларни ишлаб чиқиш ҳамда жорий этиш етакчи ўринни эгаламоқда. Мазкур соҳада ривожланган хорижий давлатларда жумладан, АҚШ, Хитой, Япония, Франция, Германия, Ҳиндистон, Бразилия, Россия ва бошқа давлатларда маълум бир ютуқларга эришилган бўлиб, уларда дон, ўсимлик биомассаси ва техник чигит намлигини камайтиришда энергия тежамкор технологиялар ва техник воситаларни такомиллаштиришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Жаҳонда пахта хом ашёсини дастлабки қайта ишлаш жараёнида техник чигит намлигини камайтириш жараёнининг мақбул технологик кўрсаткичларини танлаш ва усқунанинг иш режимларини асослаш, маҳсулотнинг сифатли тайёрланишини таъминлашнинг самарали методикалари ва илмий техникавий ечимларни ишлаб чиқишга қаратилган илмий тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда. Бу йўналишда, жумладан техник чигит намлигини камайтиришда электр контактли ишлов бериш усулларида фойдаланиб жараённинг солиштирима энергия сарфини камайтириш, электр контактли ишлов бериш қурилмасининг параметрларини ва характеристикаларини тадқиқ этиш ҳамда пахтани дастлабки қайта ишлаш жараёнининг энергия самарадорлигини ошириш асосий вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш соҳасида кичик замонавий техника ва технологияларни амалиётда қўллаш юзасидан кенг камровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини чуқур қайта ишлаш, ярим тайёр ва тайёр озиқ-овқат ҳамда қадоқлаш маҳсулотларини ишлаб чиқариш бўйича энг замонавий юқори технологик асбоб-усқуналар билан жиҳозланган янги қайта ишлаш корхоналарини қуриш, мавжудларини реконструкция ва модернизация қилиш бўйича инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш»<sup>2</sup> бўйича вазифалар белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан Республикамизда пахтани қайта ишлаш соҳасида техник чигит намлигини камайтиришда қўлланиладиган

<sup>1</sup> <http://icac.org/MemberBenefits/Member/Menuld>.

<sup>2</sup> О‘збекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «О‘збекистон Республикасини янада ривожлантириш бо‘йича ҳаракатлар стратегияси то‘ғ‘рисида»ги Фармони

замонавий техника ва технологияларни амалиётда қўллаш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-№4947-сон «Ўзбекистон Республикаси янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони ва 2020 йил 6 мартдаги ПҚ-4633-сон «Пахтачилик соҳасида бозор тамойилларини кенг жорий этиш чора-тадбирлари 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 технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурс тежамкорлиги» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Пахта хом ашёсига дастлабки ишлов бериш технологик жараёнларини мукамаллаштириш, мақбул иш режимларини асослаш, пахтани қайта ишлаш технологик жараёнларида энергияни тежаш ва энергия самарадорлигини оширишга бағишланган ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш бўйича бир қатор хорижий олимлар, жумладан Chapman W.E., Shaw G.S., Franks S.N., Edith Honold, Trederick R., Ondrems, Мельник Б.Е., Лебедев П.Д., Любарский Л.Н., Кучинская З.М., Лягина Л.А., Любошиц И.Л., Ибрагимов Х.И., Кучерова Л.И., Бурнашев Р.З., Черняков И.Е., Киселёв Н.В. ва бошқа олимлар томонидан тадқиқотлар олиб борилган.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш технологик жараёнларида электротехнологияларни яратиш ва электр қурилмаларни тадқиқ этиш бўйича Раджабов А., Мухаммадиев А., Муратов Х.М., Юсубалиев А., Исақов А.Ж., Музаффаров Ш.М., Хашимов Ф.А., Камалов Н.З., пахта чигитини қуритиш бўйича эса Зупаров Р.И., Нигмаджанов С.К., Сагитов А.М., Парпиев А.П., Ибрагимов Х.И. ва бошқалар шуғулланишган.

Аммо юқорида айтиб ўтилган тадқиқотлар натижаларида пахта хом ашёсини қайта ишлашда линтрлашдан олдин электр контактли ишлов бериб техник чигит намлигини камайтириш қурилмаларининг параметрларини асослаш ва энергия-ресурс тежамкор техник воситаларни яратиш масалалари етарли даражада ўрганилмаган. Шулардан келиб чиққан ҳолда, мазкур иш пахта техник чигити намлигини камайтиришда, линтрлашдан олдин, электр контактли ишлов бериш электр технологияси ва энергетик самарадорлигини ошириш масалалари ечимларини ишлаб чиқишга мўлжалланган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг №5.10. «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, қайта ишлаш ва сақлаш жараёнларида электрофизик таъсирлар ва қайта

тикланувчи энергия манбаларининг назарий асослари ва амалий ечимлари» (2017-2020) мавзусидаги топшириқ доирасида бажарилган.

**Диссертация ишининг мақсади:** электр контактли қизитиш усули билан пахта техник чигити намлигини камайтириш ва жараённинг энергетик самарадорлигини ошириш.

**Тадқиқот вазифалари:**

пахта хом ашёсини қайта ишлаш технологик жараёнлари ва энергия самарадорлигининг таҳлилини ўтказиш;

чигитга иссиқлик ёрдамида ишлов беришнинг назарий жиҳатларини тадқиқ этиш;

электр контактли қизитиш ускуналарида солиштирма иссиқлик энергия сарфи ва техник чигит намлигини камайтиришнинг тажриба тадқиқотларини ўтказиш;

электр контактли қизитиш ускунасида солиштирма энергия ва техник чигит намлигини камайтириш жараёнларини ишлаб чиқариш шароитида синовлардан ўтказиш;

таклиф этилаётган электротехнологиянинг энергетик ва техник-иқтисодий самарадорлигини баҳолаш.

**Тадқиқотнинг объекти** техник чигитга электр контактли ишлов бериш солиштирма энергия сарфи ва намлигини камайтириш имконини берадиган техника воситалари.

**Тадқиқотнинг предмети** техник чигитга электр контактли ишлов бериш кўрсаткичлари, солиштирма энергия сарфи ва техник чигит намлигини камайтириш усуллари ва қонуниятлари.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида электр контактли ишлов бериш назариясининг замонавий усуллари, иссиқлик таъсирининг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилиш услубларига асосланган тизимли ёндашув тадқиқотларнинг услубий асосидан, тадқиқотни ўтказишда математик таҳлил, эҳтимоллар назарияси, математик статистика, тажриба ва ишлаб чиқариш синовлари услубларидан, техник ускуна самарадорлигини аниқлашда синов натижаларини статистик ва аналитик ҳисоблаш, энергетик ва техник-иқтисодий самарадорликларни баҳолаш услубларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

пахта техник чигит намлигини камайтириш жараёнини электр контактли ишлов бериш асосида энергетик самарадорлигини ошириш имконини берувчи энергия тежамкор электротехнология ишлаб чиқилган;

пахта хом ашёсига дастлабки ишлов беришда пахта техник чигитини ишлаб чиқариш технологик линияси учун электр контактли ишлов бериш ускунаси ишлаб чиқилган;

электр контактли қизитиш ва конвектив шамоллатиш таъсирида намликни камайтириш камерасида чигит қатламидаги иссиқлик ва масса алмашинув жараёнларинининг имитацион модели ишлаб чиқилган;

электр контактли қизитиш усулида ускунанинг бирламчи кучланиши, ток кучи, иккиламчи кучланиши ва иссиқлик ажралиб чиқишини ҳисобга

олган ҳолда техник чигит намлигини камайтириш жараёнининг режимлари ва параметрлари асосланган;

электр контактли қизитиш усулининг оптимал режимини қўллаш пахта техник чигитини сақлашниш муддатини ошиши ва солиштирма энергия сарфини камайиши аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

пахта хом ашёси техник чигити ишлаб чиқаришини энергия самарадор электр технологияси ва техник воситаси ишлаб чиқилган;

электр контактли ишлов бериб солиштирма иссиқлик энергия сарфини ва пахта техник чигитидан намлигини камайиш жараёнларининг оптимал кўрсаткичларини аниқлаш имконини берадиган алгоритмлар яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** изланишларнинг замонавий усуллар ва ўлчаш воситаларидан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, техник чигит намлигини камайтириш технологияси ва ускунасининг режимлари ва параметрларини назарий жиҳатдан асослашда олий математика, назарий механиканинг асосий қоида ва усулларига амал қилинганлиги, назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларининг ўзаро адекватлиги, бажарилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган такомиллаштирилган техник воситалар синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти техник чигитга электр контактли ишлов бериб, жараёндаги солиштирма энергия сарфини ва чигит намлигини камайтириш ва сақлаш муддатини ошириш имконини берувчи энергия тежамкор электротехнология ишлаб чиқилганлиги, техник чигит намлигини камайтириш жараёнларига факторларни таъсир қилиш динамикаси аниқланганлиги, техник чигит намлигини камайтиришда электр контактли қизитиш усулидан фойдаланиш услубияти яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти янги электр технологияни қўллаш билан 1 тонна пахта техник чигити ишлаб чиқаришга сарфланаётган энергия харажати 33 % гача ва техник чигит таркибидаги намлик эса белгиланган меъёргача камайиши ва чигитни сақланиш муддатининг 25-30 % га ошиши таъминланганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Пахта техник чигити намлигини камайтириш жараёнини энергетик самарадорлигини ошириш бўйича олинган натижалар асосида:

пахта техник чигит намлигини камайтиришнинг энергия тежамкор электротехнологияси Хоразм вилояти Қўшқўпир туманидаги «Қўшқўпир пахта тозалаш» АЖ да ишлаб чиқаришга жорий қилинган («Ўзпахтасаноат» АЖ нинг 2020 йил 16 июндаги 05-20/2114-сонли маълумотномаси). Натижада пахта техник чигитини ишлаб чиқаришда унинг намлигини одатдагидан 6 % га камайтириш имкони яратилган;

пахта техник чигитига электр контактли ишлов бериш ускунаси Хоразм вилояти Қўшқўпир туманидаги «Қўшқўпир пахта тозалаш» АЖ да



ишлаб чиқаришга жорий қилинган («Ўзпахтасаноат» АЖ нинг 2020 йил 16 июндаги 05-20/2114-сонли маълумотномаси). Натижада бу пахта техник чигитини ишлаб чиқариш технологик линиясида электр энергия сарфини 33 % га камайтиришга имкон берган;

электр контактли қизитиш ва конвектив шамоллатиш асосидаги қуритиш камераси Хоразм вилояти Қўшқўпир туманидаги «Қўшқўпир пахта тозалаш» АЖ да ишлаб чиқаришга жорий қилинган («Ўзпахтасаноат» АЖ нинг 2020 йил 16 июндаги 05-20/2114-сонли маълумотномаси). Натижада 1000 тонна техник чигит ишлаб чиқаришда иш унумдорлигини 5-7% га ошириш ва иқтисодий самара олиш имкони яратилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 5 та республика ва 7 та халқаро миқёсдаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича 17 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда, 1 таси Scopus базасидаги илмий нашрда чоп этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 127 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ишнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари шакллантирилган, тадқиқотнинг объект ва предметлари тавсифланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар тараққиёти устувор йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари, ишончлиги уларнинг амалиётга жорий этилиши баён қилинган, чоп этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Пахтани қайта ишлаш технологик жараёнлари ва энергия самарадорлигининг таҳлили, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари**» деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси доирасида хорижий ва республикамизда нашр этилган илмий ишлар шарҳланган. Жумладан, пахта хом ашёсини қайта ишлашда техник чигит ишлаб чиқаришнинг замонавий технологиялари, чигитли пахтани қуритиш усуллари ва линтерлаш жараёнида техник чигит ишлаб чиқаришида энергетик самарадорлигини ошириш бўйича имкониятлар, техник чигитларнинг сақлаш муддатини ошириш, сифат кўрсаткичи бўйича намликни меъёргача камайтириш ва линтерлаш даражасини ошишга энг кўп таъсир кўрсатувчи факторлар ва махсулотларда намликни камайтириш усуллари аниқлаш бўйича олиб борилган илмий ва амалий ишлар таҳлили

асосида тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Чигитга иссиқлик ёрдамида ишлов бериш жараёнини назарий тадқиқ этиш**» деб номланган иккинчи бобида пахта техник чигити ишлаб чиқаришига таъсир қилувчи факторлар ва уларнинг боғлиқлик ифодалари келтирилган.

Техник чигитнинг намлигини камайтиришнинг янги усули ва услубларини ишлаб чиқиш ва лойиҳалаштириш комплекс масалалар ечишни талаб қилади, яъни техник чигитнинг хоссаларини тадқиқ этиш ва ҳисобга олиш, иссиқликни етказиб бериш ва жараённинг мақбул кўрсаткичларини асослаш, иссиқлик ва масса узатилиши, иссиқлик-масса алмашинуви ҳисоблари, ускуналар конструкциясини асослаш ва ҳисоблаш, жараённи ростлаш ва бошқариш каби масалалар ечимини топишни талаб қилади.

Техник чигит намлигини камайтириш жараёнининг табиатини аналитик усулда ифодалашнинг мураккаблиги туфайли моделлаштириш усуллариининг қўлланилиши тадқиқотларнинг самарадорлигини оширади ва таклиф этиладиган ускунанинг параметрларини асослашга имкон беради.

Техник чигит намлигини камайтириш камераси учун иссиқлик баланс тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$L_x i_0 + Q_{\kappa.\kappa} + c_x W t_0 = L_x i_2 + Q_c + Q_{m.m} \quad (1)$$

бунда:  $L_x$  - қуриштиш камерасига кираётган атмосфера ҳавоси миқдори, кг/с;  $i_0$ ,  $i_2$  - камеранинг кириш ва чиқишидаги қуриштиш агентининг энтальпияси, кЖ/кг;  $Q_{\kappa.\kappa}$  - электр қизитгич қурилмасидан ажраладиган иссиқлик, кЖ/соат;  $c_x$  - қуруқ ҳавонинг иссиқлик сифими, 1кЖ/(кг·°С);  $W$  - камерада бўғланган намлик миқдори, кг/соат;  $t_0$  - чигитнинг намлигини камайтиришдан олдинги ҳарорати, °С;  $Q_c$  - чигитни қизитишга сарфланган иссиқлик, кЖ/с;  $Q_{m.m}$  - ташқи муҳитга исроф бўлаётган иссиқлик, кЖ/с.

(1) тенгламанинг чап томони намликни камайтириш камерасига кирадиган барча иссиқликни англатади: ташқи ҳаво билан, қизитгич қурилмасидан, материалдан намликни буғлатиш билан; ўнг томони – бу умумий иссиқлик сарфи: ишлатилган қуриштиш агенти билан, қизитилган материал билан, қуриштиш камераси тўсиқлари орқали иссиқлик чиқарилиши натижасида атроф-муҳитга сарфланадиган иссиқлик.

Демак намликни камайтириш учун иссиқлик сарфи қуйидагича бўлади, кЖ/кг:

$$Q = Q_{\kappa.\kappa} = L_x (i_2 - i_0) - c_x W t_0 + Q_c + Q_{m.m} \quad (2)$$

Бўғланган намлик учун солиштирма иссиқлик сарфи қуйидагича бўлади, кЖ/кг:

$$q = \frac{Q}{W} = \frac{L_x (i_2 - i_0)}{W} - c_x t_0 + q_c + q_{a.m} \quad (3)$$

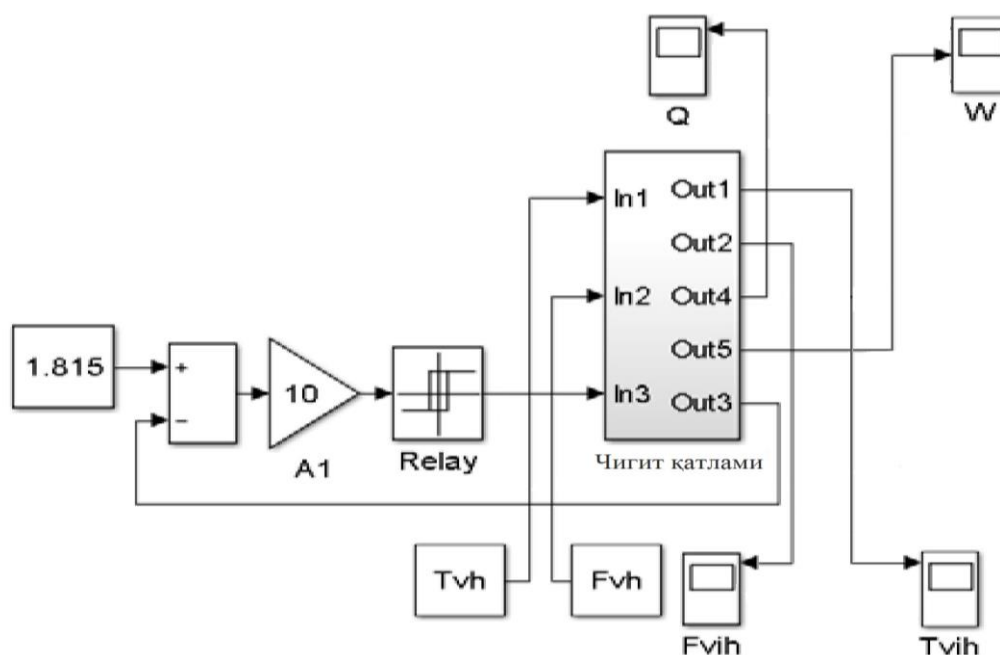
бунда:  $q_c, q_{a.m}$  - чигитни қиздириш учун ва атроф муҳитга исроф бўлаётган солиштирма иссиқлик сарфи, кЖ/кг.

Шундай қилиб, чигитни намлигини камайтириш жараёни учун энергия сарфи кўпгина омилларга боғлиқ: намлигини камайтириш керак бўлган материалнинг кириш параметрлари ва иссиқлик агентини параметрлари, намлиги камайтириш керак бўлган материалга иссиқликни етказиб бериш усули, ташқи мухитга иссиқликни исрофи ва бошқалар. Минимал энергия сарфи билан чигитни намлиги камайтириш жараёнини ташкил қилишда барча етказиб берилган иссиқлик чигитни қизитиш ва ундан намликни буғлантиришга унумли сарфланиши керак.

Иссиқлик ва масса алмашув ифодалари ва узатиш функцияларидан фойдаланиб электр контактли қизитиш ва конвектив шамоллатиш таъсирида намликни камайтириш камерасида чигит қатламидаги иссиқлик ва масса алмашув жараёнларини ўрганиш мақсадида компьютерда имитацион модели яратилди. Имитацион модел Matlab Simulink дастуридан фойдаланиб ишлаб чиқилди (1-расм).

Электр контактли қизитиш иссиқлик энергияси ва конвектив шамоллатиш чигит қатламидан ўтади. Чигитни электр контактли усулда намлигини камайтиришда кириш параметрлари  $T_{vh}$  ва  $F_{vh}$  блоклари ёрдамида ўрнатилади.

Электр контактли қизитишда трансформаторнинг қуввати Relay блоки ёрдамида ростланади. Намликни камайтириш камерасидаги чигит ҳарорати  $70^{\circ}\text{C}$  га етганда Relay блоки ёрдамида трансформатор параметрлари ўзгартирилади. Осциллограф чигит қатлами ҳароратининг ўзгариш графигини (Q блок), чигитнинг намлигини (W блок), қуритиш камерасидан чиқишдаги ҳавонинг нисбий намлигини ( $F_{vih}$ ), чигитнинг ҳароратини ( $T_{vih}$ ) кўрсатади.



## **1-расм. Электр контактли қизитиш ва конвектив шамоллатиш таъсирида чигит қатламидаги иссиқлик ва масса алмашинувининг имитацион модели**

Имитацион модель асосида техник чигит намлигини электр контактли усулда камайтириш жараёнининг математик моделлари ва намликни камайтириш камерасидан чиқишдаги чигитнинг ҳарорати ва намлиги аниқланди.

Техник чигит намлигини электр контактли усулда камайтириш қурилмасининг асосий элементи деб қизитиш трансформатори ҳисобланади. Электр контактли қизитиш трансформаторининг параметрлари мавжуд методикалар асосида ҳисобланди. Электр контактли қизитиш трансформаторини қуввати берилган ҳарорат ва техник чигит намлигини камайтириш жараёнидаги қизитиладиган листнинг ўлчамларига боғлиқ равишда ҳисобланди. Чигит намлигини камайтириш учун электр контактли қизитиш трансформаторининг тўла қуввати 698 ВА, иккиламчи чулғамидаги кучланиш 0,39 В, ишчи токи 444 А бўлиши кераклиги аниқланди.

Диссертациянинг «**Электр контактли қизитиш ускунасида солиштирма энергия сарфи ва техник чигит намлигини камайтиришнинг тажриба тадқиқотлари**» деб номланган учинчи бобида техник чигитни линтрлашдан олдин электр контактли ишлов беришнинг режим ва параметрларини аниқлаш бўйича ўтказилган экспериментал тадқиқотлар натижалари келтирилган.

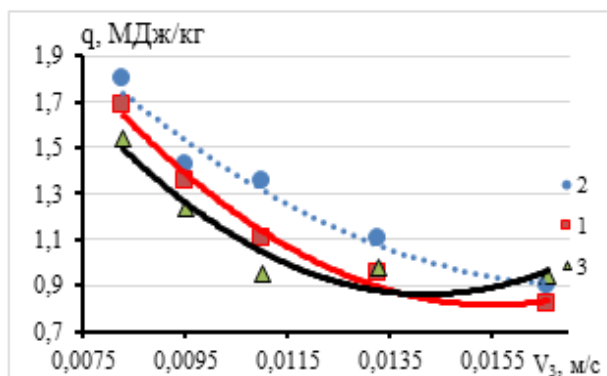
Электр контакт қизитишда техник чигити намлигини камайтиришга таъсирини ифодаловчи асосий факторлар сифатида қуйидагилар қабул қилинди: шнекни айланиш тезлиги ( $n$ ), ҳавонинг тезлиги ( $V_x$ ) ва листнинг ҳарорати ( $t$ ). Электр контактли усул самарадорлигини баҳолаш ва ишлов берилаётган маҳсулотни характерлаш учун солиштирма иссиқлик энергия сарфи ( $q$ ) ва нисбий оғирлик ( $\Delta$ ) қабул қилинди. Пахта техник чигити намлигини камайишига электр контактли қиздиришни ифодаловчи факторлар таъсирини ўрганиш классик усулида амалга оширилди, яъни факторлардан бирини ўзгартириб, қолган иккита факторни ўзгармас (фиксацияланган) ҳолатда сақланди.

2-расмда қиздирувчи юзанинг турли ҳарорат ва ҳаво тезлигининг турли қийматларида намликни буғлатиш учун солиштирма иссиқлик энергия сарфи йиғиндиси тенгламаси коэффицентларининг техник чигитнинг ҳаракатланиш тезлигига боғлиқлиги келтирилган.

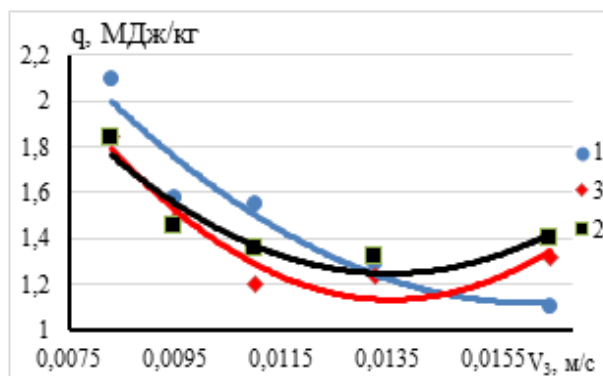
2-расмда келтирилган эгри чизиқларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, техник чигитдан намликни буғлатиш учун солиштирма иссиқлик энергиясининг сарфи  $q$  унинг ҳаракатланиш тезлиги ошган сари маълум даражагача (0,92 – 1,12) МЖ/кг пасаяди, ундан кейин оша бошлайди.  $q$  нинг жадал пасайиши ҳавонинг катта тезликларида кузатилади, кичик тезликларда жадаллик пасаяди.

Графиклардан кўринадики, маълум бир ҳавонинг тезлигини қийматида ишлов берилган, намлиги меъёр талабигача камайтирилган техник чигитда,

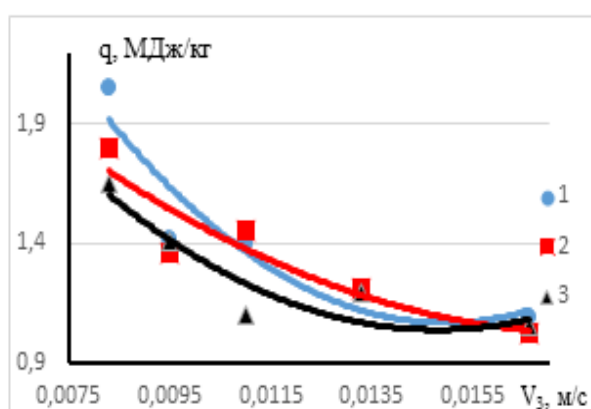
ишлов берилмаган техник чигитга нисбатан кўпроқ линтерлаш жараёни яхши кечади ва сақлаш муддати ошади.



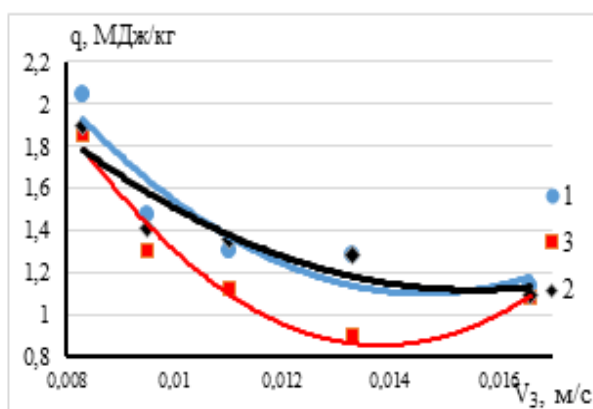
а



б



в



г

а-қиздирувчи юза ҳарорати  $120^{\circ}\text{C}$ ; б-қиздирувчи юза ҳарорати  $130^{\circ}\text{C}$ ;  
в-қиздирувчи юза ҳарорати  $140^{\circ}\text{C}$ ; г-қиздирувчи юза ҳарорати  $150^{\circ}\text{C}$ ;  
1-  $V_B = 3,5$  м/с; 2-  $V_B = 3$  м/с; 3-  $V_B = 2,5$  м/с.

**2-расм. Қиздирувчи юзанинг турли ҳароратларида намликни буғлатиш учун солиштирма иссиқлик сарфи йиғиндисининг техник чигитнинг ҳаракатланиш тезлигига боғлиқлиги**

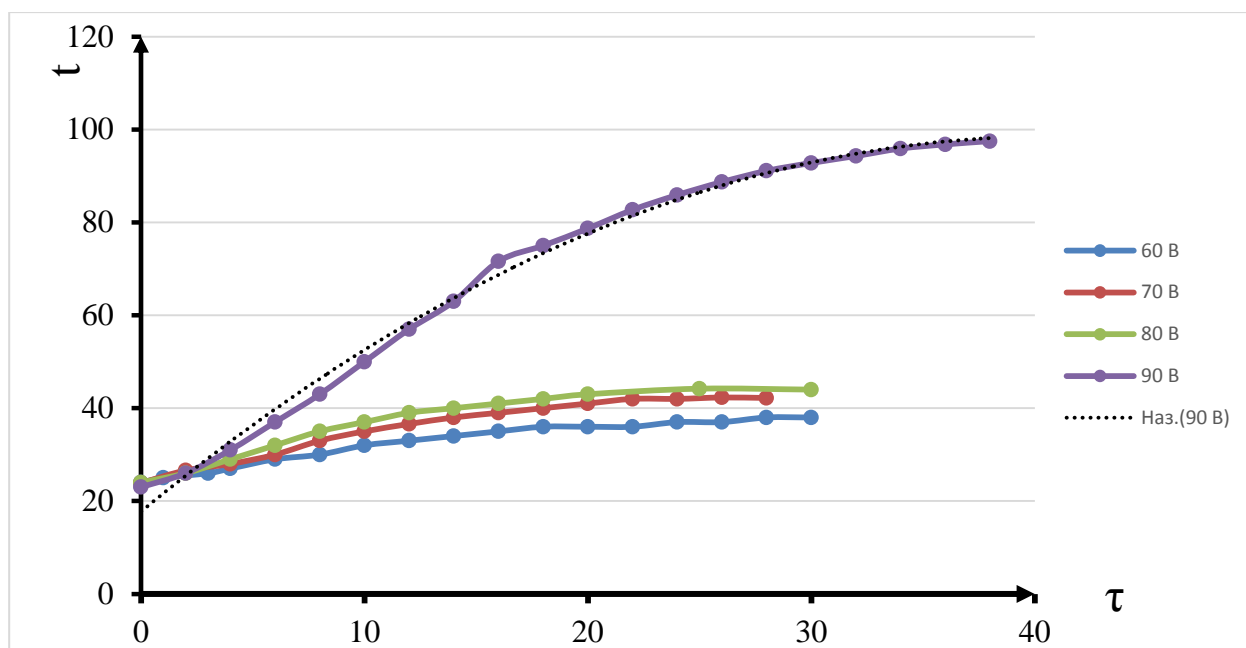
Тажрибаларда намликни камайтириш камерасидаги ҳароратнинг вақтга боғлиқлиги ҳам тадқиқ этилди.

Пахта хом ашёсига дастлабки ишлов беришда пахта техник чигитини ишлаб чиқариш линиясида қўлланиладиган электр контактли ишлов бериш ускунасининг бирламчи кучланиши 60 В дан 90 В гача оширилганда, намликни камайтириш камерасидаги ҳароратнинг талаб этиладиган максимал қийматига кучланиш 90 В бўлганда эришилди (3-расм).

Бунда тажрибада олинган натижалар назарий тадқиқотларда олинган натижалар билан ўзаро мос келиши аниқланди.

Ўтказилган дастлабки экспериментал тадқиқотлар натижалари асосида техник чигит намлигини камайтириш жараёнининг оптимал параметрларини

кўп факторли тажрибаларни режалаштириш усулида аниқлаш учун асос бўлиб хизмат қилади.



**3-расм. Намликни камайтириш камерасидаги ҳароратни вақтга боғлиқлиги**

Ўтказилган лаборатория экспериментлари асосида ускунанинг илгари асосланган оптимал конструктив технологик ва иссиқлик-физик параметрларидан фойдаланилди. Техник чигитнинг нисбий оғирлиги тажриба бошланишида ва якунида ўлчанди, қиздирувчи юза ва техник чигитни қиздириш ҳарорати назорат қилинди, кейин эса 1 кг намликни буғлатиш учун солиштирма иссиқлик сарфи йиғиндиси аниқланди.

Техник чигит намлигини камайтиришда қиздирувчи юзанинг ҳарорати 128...136 °С, бир марта ўтишда намликнинг камайиши 4...6 %, ускунадан чиқишда чигитнинг ҳарорати 38...58 °С ни ташкил этди.

Бунда 1 кг намликни буғлатиш учун солиштирма иссиқлик сарфи йиғиндиси 0,7 дан 1,5 МЖ гача ўзгаришини эътиборга олиб сақлаш муддатларига таъсири ўрганилди.

Уч факторли экспериментни режалаштириш усулида техник чигит намлигини ва иссиқлик энергия сарфини камайтириш жараёнининг математик модели аниқланди. Техник чигит намлигини электр контактли усулда камайтириш жараёнида нисбий оғирлик ( $\Delta$ ) ва солиштирма иссиқлик сарфини ( $q$ ) ифодаловчи математик модели қуйидаги кўринишда олинди:

$$\Delta = -0,61n^2 - 1,04V_x^2 + 0,04t^2 12,22n + 27,56V_x + 0,2534t + 1,6nV_x + 0,0786nt - 0,193V_x t + 46,63 \quad (10)$$

$$q = -0,01n^2 - 0,004V_x^2 + 0,00013t^2 - 0,275n + 1,672V_x - 0,00264t + 0,00231nt + 0,03nV_x - 0,0132V_x t - 0,666 \quad (11)$$

Математик моделнинг регрессион ва дисперсион таҳлиллари асосида

барча коэффициентлари аҳамиятга эга эканлиги ва математик моделларнинг адекватлиги аниқланди.

Математик модел асосида техник чигит намлигини ва солиштирма иссиқлик энергия сарфи электр контактли усулда камайтириш жараёнининг қуйидаги оптимал параметрлари аниқланди: шнекни айланиш тезлиги  $1,5-2 \text{ сек}^{-1}$ , ҳаво тезлиги  $2,5-2,9 \text{ м/с}$ , лист харорати  $128-136 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ушбу параметрларда ишлов берилган техник чигит нисбий оғирлиги  $66,7-74 \%$  ва намлиги  $6 \%$ , солиштирма иссиқлик энергия сарфи  $1,11-1,31 \text{ МЖ/кг}$  ни ташкил этади.

Диссертациянинг «**Электр контактли қизитиш уқунасида техник чигит намлигини камайтириш жараёнининг ишлаб чиқариш шароитидаги синовлари, энергетик ва техник-иқтисодий самарадорлигини баҳолаш**» деб номланган тўртинчи бўлимида техник чигит намлигини электр контактли қизитиш уқунасида ишлаб чиқариш электротехнологиясини амалиётда жорий этиш бўйича маълумотлар ва иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари келтирилган.

Ишлаб чиқилган техник чигит намлигини камайтириш учун электр контактли ишлов бериш қурилмаси Хоразм вилояти Қўшқўпир туманидаги «Қўшқўпир пахта тозалаш» АЖ корхонасида линтрлаш цехида линт ишлаб чиқариш технологик линиясида синовдан ўтказилди. Иқтисодий самарадорлик линт ишлаб чиқаришнинг мавжуд технологияси ва линтрлашдан олдин техник чигитга электр контактли ишлов бериш қурилмасини қўллаш орқали янги технология бўйича ҳисобланди.

Линтрлаш цехида 5 та линтрлаш усқунаси мавжуд, 5 та қурилманинг 1 марта 1 тонна чигитга ишлов бериш учун сарфланаётган солиштирма электр энергия сарфи қуйидагича ҳисобланади:

$$W_{\text{линт.1}} = \frac{5 \cdot 30,6 \text{ кВт} \cdot 1 \text{ с}}{5 \cdot 0,12 \text{ т}} = 255 \frac{\text{кВт} \cdot \text{с}}{\text{т}} \text{ (мавжуд технология бўйича).}$$

$$W_{\text{линт.2}} = \frac{5 \cdot 30,6 \text{ кВт} \cdot 1 \text{ с}}{5 \cdot 0,12 \text{ т}} + \frac{1,8 \text{ кВт} \cdot 1 \text{ с}}{0,6} = 258 \frac{\text{кВт} \cdot \text{с}}{\text{т}} \text{ (таклиф этилаётган технология бўйича).}$$

Мавжуд технологияда чигитни стандарт талаби бўйича 3 марта линтрлаш қурилмасидан ўтказилишини ҳисобга олганда, 1 тонна чигитга сарфланаётган электр энергияси  $765 \text{ кВт} \cdot \text{с/т}$ , таклиф этилаётган технология бўйича чигитни намлигини камайтириш ҳисобига линтрлаш усқунасида 2 марта ўтказилади ва 1 тонна чигитга сарф бўладиган электр энергияси сарфи  $516 \text{ кВт} \cdot \text{с/т}$  ташкил этди.

Мавжуд ва таклиф этилаётган технология бўйича 1 тонна чигитга ишлов бериш учун сарфланаётган солиштирма электр энергия сарфининг фарқи қуйидагига тенг бўлади:

$$\Delta W = W_1 - W_2 = 765 - 516 = 249 \frac{\text{кВт} \cdot \text{с}}{\text{т}}$$

Чигитни линтерлашдан олдин электр контактли қиздириш қурилмасини қўллаш натижасида 1 тонна чигит намлигини камайтиришда 249 кВт·соат электр энергия тежаллади.

Бажарилган ҳисоблар шундан далолат берадики, таклиф этилаётган электр технология жараёни оптимал ташкил этиш ҳисобига энергия учун ҳаражатларни камайтиришга имкон беради. Бу эса ишлов берилган техник чигит ҳисобига йилига 1000 тонна техник чигит ишлаб чиқаришда 73319800 сўм иқтисодий самарага олиб келади.

## ХУЛОСА

«Пахта техник чигити намлигини камайтириш жараёнини энергетик самарадорлигини ошириш» мавзусидаги техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертациясида олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилади:

1. Пахтани дастлабки қайта ишлаш жараёнларида техник чигит намлигини камайтириш усуллари ва воситаларининг таҳлили пахтадан ажратиб олинган техник чигитнинг намлигини камайтириш билан бирга унинг сақланиш муддати ва ундан олинган мой миқдорини оширишни таъминлайдиган энергия тежамкор электр технология ва усқунани ишлаб чиқиш имконини яратди.

2. Иссиқлик ва масса алмашув ифодалари ва узатиш функцияларидан фойдаланиб электр контактли қизитиш ва конвектив шамоллатиш таъсирида намликни камайтириш камерасида чигит қатламидаги иссиқлик ва масса алмашинув жараёнларини ўрганиш имитацион модели қуриш камерасидаги ҳароратни унинг узунлиги бўйича ўзгариши ва 1 кг намликни буғлатиш учун солиштирма иссиқлик энергия сарфини аниқлаш имконини берди.

3. Берилган ҳарорат ва техник чигит намлигини камайтириш жараёнидаги электр контактли қизитиш трансформаторини тўла қуввати, қизитиладиган листнинг ўлчамларига боғлиқ равишда 698 ВА, иккиламчи чулғамидаги кучланиш 0,39 В, ишчи токи 444 А бўлиши кераклиги аниқланди.

4. Техник чигит намлигини ва солиштирма иссиқлик энергия сарфини камайтиришда шнекни бурчак тезлиги  $1,5-2,0 \text{ с}^{-1}$ , ҳавонинг тезлиги  $2,5-2,9 \text{ м/с}$  ва листнинг ҳарорати  $128-136 \text{ }^{\circ}\text{С}$  бўлиши мақбул бўлиб, бунда чигит намлиги нисбий оғирликга нисбатан 66,7-74 % (намликка нисбатан 6 % га) камайишига, чигит намлигини камайтириш учун солиштирма иссиқлик энергия сарфи 1,11-1,31 МЖ/кг ташкил этишига эришилади.

5. Техник чигит намлигини камайтиришнинг таклиф этилаётган электр технологияси ва усқунаси жорий этилганда, намликни буғлатиш учун солиштирма электр энергияси сарфини 1,2...1,4 марта камайтириш ва 1000 тонна техник чигит ишлаб чиқаришда 73319800 сўм иқтисодий самара олишга имкон беради.



**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.30/03.12.2019.Т.10.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ  
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И  
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Матчонов Ойбек Кучкорович**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА  
СНИЖЕНИЯ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СЕМЯН  
ХЛОПЧАТНИКА**

**05.05.07 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»**

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

**ТАШКЕНТ – 2020**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2020.3.PhD/T1835.

Диссертация выполнена в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице научного совета по адресу ([www.tiiame.uz](http://www.tiiame.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Научный руководитель:** **Ибрагимов Маткарим**  
кандидат технических наук, доцент

**Официальные оппоненты:** **Юсубалиев Аширбой**  
доктор технических наук, профессор

**Бердиев Усан Турдиевич**  
кандидат технических наук, профессор

**Ведущая организация:** Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности

Защита диссертации состоится «\_\_» ноября 2020 г. в \_\_ часов на заседании научного совета DSc.30/03.12.2019.T.10.01 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Адрес: 100000, г.Ташкент, ул. Кары Ниязи, 39. Тел.: (+99871) 237-09-45, факс: (+99871) 237-46-68, e-mail: [admin@tiiame.uz](mailto:admin@tiiame.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (регистрационный номер \_\_). Адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кары Ниязи, 39. Тел.: (+99871) 237-09-45, факс: (+99871) 237-46-68, e-mail: [admin@tiiame.uz](mailto:admin@tiiame.uz)).

Автореферат диссертации разослан «31» Октябрь 2020 года.  
(протокол рассылки № 2 от «31» Октябрь 2020 г).



**Б.С.Мирзаев**

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

**Д.К.Астанакулов**

И.о. научный секретарь совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., с.н.с.

**Х.М.Муратов**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней доктора наук, д.т.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской (PhD) диссертации)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В настоящее время, во всем мире, одной из актуальных задач является создание малоэнергоёмких методов и технических средств в процессах первичной переработки сельскохозяйственной продукции и хлопка-сырца. «Если учесть, что по всему миру ежегодно производится более 23 млн. тонн хлопка сырца»<sup>1</sup>, огромное значение имеет использование и внедрение перспективных энергосберегающих технологий и технических средств в процессах первичной обработки, снижения влажности хлопка - сырца и технических семян. В развитых зарубежных странах в том числе США, Китае, Японии, Франции, Германии, Индии, Бразилии, России и других, в данной сфере имеется ряд достижений в которых уделяется особое внимание использованию энергосберегающих технологий и совершенствованию технических средств для уменьшения влажности семян.

При первичной обработке хлопка в мировой практике, обоснование рабочих режимов установок и выбор оптимальных технологических показателей процесса уменьшения влажности технических семян создает необходимость разработки современных методик и имеет важное значение для нахождения научно-технических решений с целью обеспечения качественной подготовки сырья.

В этом направлении проблема повышения энергетической эффективности технологических процессов, а также снижение влажности технических семян хлопка использованием электроконтактного нагрева, при снижении удельных расходов энергии, является одной из важнейших задач технологии первичной обработки хлопка-сырца.

В Республике проводятся широкомасштабные меры по применению малой современной техники и технологий в сфере переработки сельскохозяйственной продукции. В стратегии дальнейших действий по развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы, в том числе намечены задачи «Реализовать инвестиционные проекты по строительству новых предприятий, реконструкции и модернизации существующих предприятий, оснащенных современными высокотехнологичными приборами и аппаратами по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции, по производству полуфабрикатов и готовых к употреблению пищевых продуктов, а также по их упаковке»<sup>2</sup>. Одной из важных вопросов реализации этих задач является практическое применение современной техники и технологий, используемых

---

<sup>1</sup> <http://icac.org/MemberBenefits/Member/MenuId>.

<sup>2</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni

для снижения влажности технических семян при переработке хлопка в республике.

Исследования по теме данной диссертации служат для реализации задач поставленных в Распоряжении Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2020 г. ПК-4633 “О мероприятиях по широкому внедрению рыночных отношений в хлопководстве”, а также в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года ПФ-№4947 “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”.

**Связь исследований с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики.** Исследования выполнены в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики П. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

**Уровень изученности проблемы.** По проблемам совершенствования технологических процессов предварительной обработки хлопка сырца, обоснованию оптимальных рабочих режимов, энергосбережению и повышению энергоэффективности технологических процессов переработки хлопка-сырца в теоретическом и практическом плане выполнены исследования рядом зарубежных авторов, в том числе, Chapman W.E., Shaw G.S., Franks S.N., Edith Honold, Trederick R., Мельник Б.Е., Лебедев П.Д., Любарский Л.Н., Кучинская З.М., Лягина Л.А., Любошиц И.Л., Ибрагимов Х.И., Кучерова Л.И., Бурнашев Р.З., Черняков И.Е., Киселёв Н.В. и другими учеными.

В Узбекистане вопросами разработок электротехнологий переработки сельскохозяйственной продукции и изучению вопросов использования энергетических ресурсов занимались ученые, Раджабов А., Мухаммадиев А., Муратов Х.М., Юсубалиев А., Исаков А.Ж., Музаффаров Ш.М., Хашимов Ф.А., Камалов Н.З., проблемами сушки хлопковых семян Зупаров Р.И., Нигмаджанов С.К., Сагитов А.М., Парпиев А.П. Ибрагимов Х.И. и другие.

Однако, в вышеприведенных исследованиях не достаточно обоснованы параметры установок по снижению влажности хлопковых семян, отсутствует и недостаточно изучены вопросы создания энерго- и ресурсосберегающих технологий и технических средств. Исходя из вышеприведенных соображений в данной работе рассмотрены научно-технические вопросы технологии электроконтактной обработки технических семян и повышения энергоэффективности процесса снижения влажности семян перед линтированием.

**Связь исследований с планами научно-исследовательских работ ВУЗа, где выполнена диссертация.** Исследования диссертации выполнены в соответствии пунктом №5.10. “Теоретические основы и практические

решения электрофизического воздействия и возобновляемых источников энергии при производстве, переработке и хранении сельхозпродукции” плана научно-исследовательских работ (2017-2020) Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства .

**Цель исследований:** Снижение влажности технических семян хлопка использованием электроконтактного нагрева и повышение энергетической эффективности процесса.

**Задачи исследований:**

провести анализ технологических процессов переработки хлопка сырца и энергоэффективности;

исследовать теоретические особенности тепловой обработки хлопковых семян;

проведение лабораторных исследований на устройстве электроконтактного нагрева, с целью уменьшения влажности технических семян и снижения удельных затрат тепловой энергии;

проведение производственных испытаний процессов снижения расхода удельной энергии и влажности технических семян хлопка, на установке электроконтактного нагрева;

оценка энергетической и технико-экономической эффективности предложенной электротехнологии.

**Объект исследований** технические средства обеспечивающие электроконтактную обработку, снижение удельных затрат энергии и влажности хлопковых семян.

**Предмет исследований** параметры электроконтактной обработки хлопковых семян, способы и закономерности снижения удельных затрат энергии и уменьшения влажности технических семян хлопка.

**Способы исследований.** Методическую основу исследований составляет системный подход к процессу изучения теории электроконтактной обработки хлопковых семян, анализ причин и последствий теплового воздействия электроконтактной обработки; в исследованиях использованы методы теории вероятности, математической статистики, методики проведения лабораторных и производственных испытаний. При определении эффективности технического устройства использованы методы статистического анализа и аналитических расчетов, способы оценки энергетической и технико-экономической эффективности устройства.

**Научная новизна исследований** исследования заключается в следующем:

разработана энергосберегающая электротехнология, позволяющая повысить энергоэффективность процесса снижения влажности технических семян хлопчатника на основе электроконтактной обработки;

разработано технологическое оборудование электроконтактного нагрева для линии производства технических семян хлопчатника при первичной переработке хлопка-сырца;

разработана имитационная модель процессов тепломассопереноса в семенном слое в камере влаговосстановления под действием электрического

контактного нагрева и конвективной вентиляции;

обоснованы режимы и параметры процесса снижения влажности технических семян методом электроконтактного нагрева, с учетом первичного напряжения, силы тока, вторичного напряжения и тепловыделения оборудования;

выявлено, что использование оптимальных режимов электроконтактного нагрева способствует увеличению срока хранения технических семян и снижает удельные затраты энергии.

**Практические результаты исследований** следующие:

разработана энергосберегающая электротехнология и технические средства производства технических семян хлопка сырца;

созданы алгоритмы, позволяющие определять оптимальную производительность процессов снижения удельного расхода тепловой энергии и влажности семян хлопчатника за счет обработки электрического контакта.

**Достоверность результатов исследований** основывается на использовании современных методов и средств измерений, соблюдении основных правил и методов теоретической математики, высшей математики, теоретическом обосновании режимов и параметров технологии и оборудования технического снижения влажности семян, взаимной адекватностью результатов теоретических и практических исследований, положительными результатами испытаний перспективных технических средств и их внедрением на практике.

**Научная и практическая ценность результатов исследований.** Научная ценность результатов исследований заключается в разработке энергосберегающей электротехнологии, позволяющей снизить удельные энергозатраты и влажность семян и увеличить срок хранения за счет обработки электрических контактов в технических семенах. Определена динамика влияния факторов на процесс снижения влажности технических семян, разработана методика использования метода электрического контактного нагрева для снижения влажности технических семян.

Практическая ценность результатов исследования заключается в том объясняется тем, что использование новой электротехнологии снижает энергозатраты на производство 1 тонны технических семян хлопчатника на 33%, влажность технических семян до определенного уровня и увеличивает срок хранения семян на 25-30%.

**Внедрение результатов исследований.** На основе результатов научно-исследовательских работ по повышению энергетической эффективности процесса снижения влажности технических хлопковых семян:

энергосберегающая электротехнология снижения влажности технических семян хлопчатника внедрена на АК «Хлопкоочистка Кушкупир» Кушкупирского района Хорезмской области (Справка №05-20/2114 от 16 июня 2020 года АК «Узпахтасаноат»). В результате получена возможность

снижения влажности технических семян хлопчатника при производстве технических семян на 6%, по сравнению с обычным;

устройство энергосберегающей электротехнологии электроконтактной обработки технических хлопковых семян внедрено в АК “Хлопкоочистка Кушкупир” Кушкупирского района Хорезмской области (Справка №05-20/2114 от 16 июня 2020 года АК “Узпахтасаноат”). В результате чего получена возможность снижения расхода электрической энергии на 33%;

сушильная камера на основе электронагрева и конвективной вентиляции внедрена в АК “Хлопкоочистка Кушкупир” Кушкупирского района Хорезмской области (Справка №05-20/2114 от 16 июня 2020 года АК “Узпахтасаноат”). В результате получена возможность повышения производительности труда на 5-7% и экономическая эффективность при производстве 1000 тонн технических семян.

**Апробация результатов исследований.** Результаты исследований обсуждены на 5 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикации результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе 5 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертации доктора философии (PhD) ВАК РУз, в том числе 4 в республиканском и 1 зарубежном журнале, 1 статья в научном издании базы Scopus.

**Объем и содержание диссертации.** Диссертация состоит из введения четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 127 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**В введении** обоснованы актуальность и востребованность диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследований, характеризованы объект и предмет исследований, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики, приведены научная новизна и практическая ценность и достоверность результатов исследований, результаты внедрения исследований, сведения о публикациях результатов исследований по теме диссертации и содержании диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Технологические процессы и анализ энергоэффективности переработки хлопка, цель и задачи исследований**» анализированы опубликованные работы в нашей Республике и за рубежом по теме диссертации. В частности, современные технологии производства технических семян при переработке хлопка-сырца, методы сушки семян хлопчатника и возможности повышения энергоэффективности при производстве технических семян в процессе линтерования, увеличения срока годности технических семян, снижения

влажности до нормы и повышения уровня ворсистости. Приведена информация о целях и задачах исследования, основанная на анализе научно-практических работ по определению факторов и методов снижения влажности продукции.

Во второй главе диссертации под названием **«Теоретическое исследование процесса обработки хлопковых семян тепловым воздействием»** приведены факторы влияющие на производство технических семян и их взаимосвязь.

Разработка новых способов и проектирование снижения влажности технических семян хлопка требует решения комплекса задач включающих исследования и учет свойств технических семян, обоснование основных параметров процесса снижения влажности семян, тепло и массопередачу, расчет тепло и массообмена, расчет и обоснование конструкции установки, регулирование и управление процессом и другие.

Из-за сложности аналитического определения природы процесса снижения влажности технических семян хлопка применение метода моделирования позволяет повысить эффективность исследований и дает возможность обосновать параметры установки для обработки технических семян хлопка.

Уравнение теплового баланса для камеры снижения влажности технических семян хлопка можно представить в следующем виде:

$$L_v i_0 + Q_{H.Э} + c_v W t_0 = L_v i_2 + Q_C + Q_{T.O} \quad (1)$$

здесь:  $L_v$ - количество атмосферного воздуха входящего в камеру для снижения влажности, кг/ч;  $i_0, i_2$  - энтальпия сушильного агента при входе и выходе в камеру снижения влажности, кЖ/кг;  $Q_{H.Э}$ - тепловыделение из электронагревательного элемента, кЖ/час;  $c_v$  – теплоемкость сухого воздуха, 1кЖ/(кг·°C);  $W$  – количество влаги выпаренной в камере, кг/час;  $t_0$ – температура хлопковых семян перед под сушкой, °C;  $Q_C$  – количество теплоты израсходованной для нагрева семян, кЖ/ч;  $Q_{T.O}$  - потери теплоты в окружающую среду, кЖ/час.

Левая сторона уравнения (1) выражает всю теплоту подаваемую в камеру снижения влажности: вместе с наружным воздухом, от нагревательного устройства, испарением влаги из материала; правая сторона – это общий расход теплоты: уходяще с отработанным сушильным агентом, нагретым материалом, потери тепловой энергии через ограждения камеры снижения влажности.

Таким образом расход тепла для подсушки семян равен, кЖ/кг:

$$Q = Q_{H.Э} = L_v (i_2 - i_0) - c_x W t_0 + Q_C + Q_{T.O} \quad (2)$$

Удельный расход теплоты для испарения влаги равен, кЖ/кг:

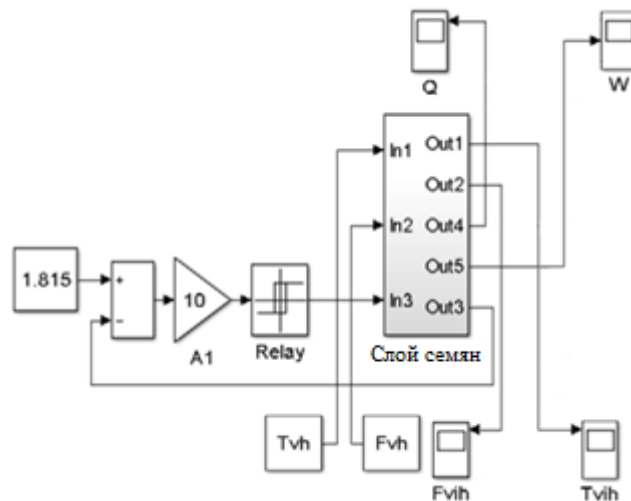
$$q = \frac{Q}{W} = \frac{L_v (i_2 - i_0)}{W} - c_x t_0 + q_c + q_{T.O} \quad (3)$$

здесь:  $q_c, q_{T.O}$ - удельный расход теплоты для нагрева семян хлопка и потери тепла в окружающую среду, кЖ/кг.



Таким образом расход энергии на процесс подсушки в камере снижения влажности семян зависит от ряда факторов: входных параметров подсушиваемого материала и сушильного агента, способа теплопередачи к подсушиваемому материалу, потерь тепла в окружающую среду и другие. Для минимального расхода энергии процесса снижения влажности технических семян хлопка вся тепловая энергия должна быть использована на нагрев и испарение влаги из семян.

На основании формулы обмена тепла и массы и с использованием функции передачи создана компьютерная имитационная модель процесса обмена массы и тепла в слое семян в камере для снижения влажности с воздействием электроконтактного нагрева и конвективной вентиляции. Имитационная модель была создана при использовании программы Matlab Simulink.(рис.1)



**Рис.1. Имитационная модель обмена тепло-массообмена в слое семян с использованием электроконтактного нагрева и конвективной сушки**

Тепловая энергия от электроконтактного нагревания и конвективное проветривание проходит через слой хлопковых семян. При уменьшении влажности хлопковых семян, использованием электроконтактного метода нагрева, входные параметры устанавливаются при помощи блоков  $T_{vh}$  и  $F_{vh}$ . Электроконтактное нагревание регулируется при помощи блока трансформаторной мощности  $Relay$ . Когда температура хлопкового семени достигает в сушильной камере  $70^{\circ}C$  при помощи блока  $Relay$  регулируется мощность трансформатора. Осциллограф графически показывает изменение температуры слоя хлопковых семян (блок  $Q$ ), влажности хлопковых семян (блок  $W$ ), относительную влажность на выходе сушильной камеры ( $F_{vih}$ ), температуру хлопковых семян ( $T_{vih}$ ).

На основании имитационной модели определены влажность и температура хлопковых семян на выходе сушильной камеры, а также математические модели процесса уменьшения влажности при помощи

электроконтактного метода. Основным элементом в установке уменьшения влажности электроконтактным методом является трансформатор нагревания.

Основные параметры трансформатора электроконтактного нагревания были рассчитаны при помощи существующих методик. Мощность трансформатора электроконтактного нагревания рассчитывается с учетом заданной температуры и размеров нагревательного листа. Установлено, что полная мощность трансформатора электроконтактного нагревания для уменьшения влажности хлопковых семян составляет 698 ВА, во вторичной обмотке напряжение 0,39 В, значение рабочего тока 444 А.

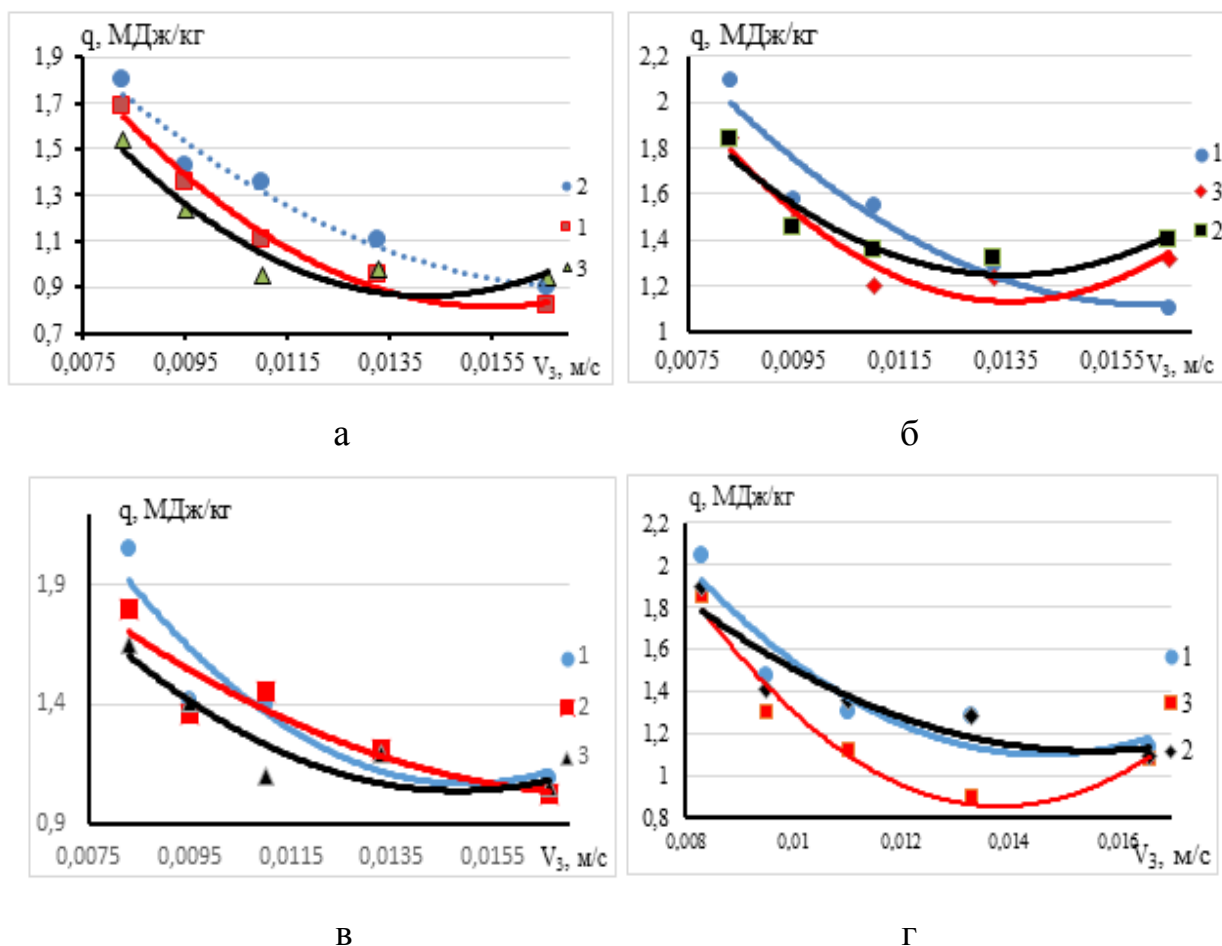
Во третьей главе диссертации под названием **«Экспериментальные исследования по снижению удельных энергозатрат и влажности технических семян в электроконтактном нагревательном оборудовании»** представлены результаты экспериментальных исследований по определению режима и параметров электроконтактной обработки семян перед техническим линтированием.

В качестве основных факторов электроконтактного нагрева для снижения влажности технических семян приняты следующие параметры: скорость вращения шнека ( $n$ ), скорость воздушного потока ( $V_x$ ) и температура листа ( $t$ ). Для оценки эффективности электроконтактного способа и характеристики обрабатываемого материала приняты удельные расходы тепловой энергии ( $q$ ) и величина относительного веса ( $\Delta$ ). Изучение влияния факторов определяющих степень воздействия электроконтактного нагрева на снижение влажности технических семян выполнено классическим способом, т.е. меняя один фактор, остальные два факторы оставались неизменными (фиксированными).

На рис.2 представлена зависимость коэффициентов уравнения суммы удельных затрат тепловой энергии на испарение влаги при разных значениях поверхности нагрева, температурах и скоростях воздуха от скорости движения технических семян.

Анализ кривых, представленных на рисунке 2, показывает, что удельный расход тепловой энергии  $q$  на испарение влаги из технических семян уменьшается до определенного уровня (0,92 - 1,12) МДж / кг по мере увеличения его скорости, затем начинает увеличиваться, интенсивное снижение  $q$  наблюдается при больших скоростях воздуха, при малых скоростях интенсивность снижается.

Графики показывают, что процесс линтирования протекает лучше, а срок хранения больше, чем у технических семян, обработанных при определенном значении скорости воздуха, снижении содержания влаги до нормы, а влажность необработанных семян не снижается до нормы.



**Рис.2. Зависимость суммы удельных затрат тепла на испарение влаги при разных температурах поверхности нагрева от скорости движения технических семян**

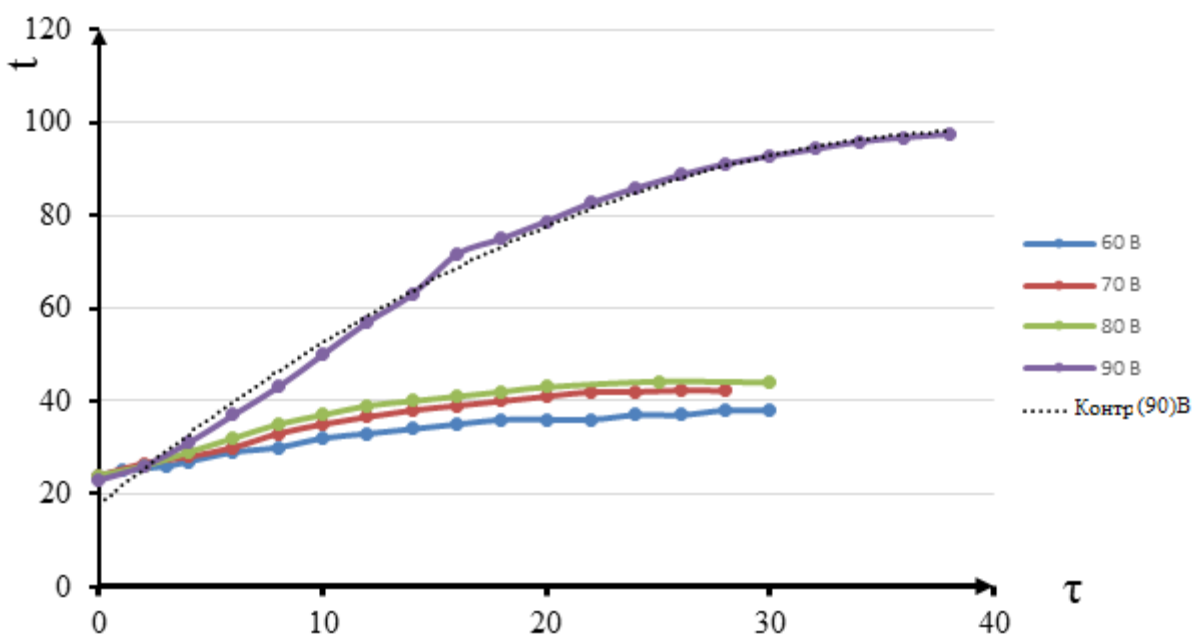
а- температура нагреваемой поверхности  $120^{\circ}\text{C}$ ; б- температура нагреваемой поверхности  $130^{\circ}\text{C}$ ; в- температура нагреваемой поверхности  $140^{\circ}\text{C}$ ; г- температура нагреваемой поверхности  $150^{\circ}\text{C}$ ;  
 1-  $V_{\text{в}}=3,5\text{м/с}$ ; 2-  $V_{\text{в}}=3\text{м/с}$ ; 3-  $V_{\text{в}}=2,5\text{м/с}$ .

В ходе экспериментов также изучалась зависимость температуры в камере сушки от времени.

При первичной обработке хлопка-сырца начальное напряжение оборудования для обработки электрических контактов, используемого в производственной линии технических семян хлопка, было увеличено с 60 В до 90 В, максимальное требуемое значение температуры в камере осушения достигалось при напряжении 90 В (рис. 3).

При этом установлено, соответствие результатов, полученных в эксперименте, с результатами, полученными в теоретических исследованиях.

Результаты первичных экспериментальных исследований технических семян служат основой для определения оптимальных параметров процесса снижения влажности в методе многофакторного экспериментального планирования.



**Рис. 3. Зависимость температура камеры снижения влажности от времени**

На основании проведенных лабораторных экспериментов были использованы предварительно заложенные оптимальные конструктивные технологические и теплофизические параметры оборудования. Относительный вес технических семян измерялся в начале и в конце эксперимента, велся контроль поверхности нагрева и температуры нагрева технических семян, затем определялась сумма удельных затрат тепла на испарение 1 кг влаги.

При снижении влажности технических семян температура поверхности нагрева составляла 128 ... 136 °С, снижение влажности за один проход 4 ... 6%, температура семян на выходе из оборудования 38 ... 58 °С.

В данном случае влияние на срок хранения исследовалось с учетом, что сумма удельных затрат тепла на испарение 1 кг влаги варьировалась от 0,7 до 1,5 МДж.

Установлена математическая модель процесса снижения влажности технических семян и затрат тепловой энергии по методу 3-х факторного математического планирования. Получена математическая модель, описывающая процессы снижения относительного веса семян ( $\Delta$ ) и относительных удельных затрат тепловой энергии ( $q$ ), при электроконтактной обработке, которая имеет следующий вид:

$$\Delta = -0,61n^2 - 1,04V_x^2 + 0,04t^2 12,22n + 27,56V_x + 0,2534t + 1,6nV_x + 0,0786nt - 0,193V_x t + 46,63 \quad (10)$$

$$q = 0,12n^2 - 0,04V_x^2 - 0,001378t^2 - 0,25n - 0,1V_x + 0,38934t - 0,00792nt + 0,004V_x t - 21,98 \quad (11)$$

На основе регрессионного и дисперсионного анализа математической модели определена значимость всех коэффициентов и адекватность математических моделей.

На основе математической модели определены следующие оптимальные параметры процесса снижения влажности и удельного расхода тепловой энергии электроконтактным способом: скорость вращения шнека 1,5-2 сек<sup>-1</sup>, скорость воздуха 2,5-2,9 м/с, температура листа 128-136 °С. Технические семена, обработанные в этих параметрах, имеют относительный вес 66,7-74% и влажность 6%, удельный расход тепловой энергии составлял 1,11-1,31 МДж / кг.

В четвертой главе диссертации **«Производственные испытания и оценка энергетической и технико-экономической эффективности процесса снижения влажности технических семян в устройстве электроконтактного нагрева»** приведены результаты производственных испытаний разработанной электротехнологии и оценки энергетической технико-экономической эффективности процесса снижения влажности технических семян электроконтактным нагревом.

Производственные испытания, разработанной установки электроконтактной обработки для снижения влажности технических семян хлопка, велись на технологической линии цеха производства линта АО «Хлопкоочистка Кушкупир» Кушкупирского района Хорезмской области. Экономическая эффективность рассчитывалась в соответствии с существующей технологией производства линта и новой технологией, путем применения устройства для обработки электрического контакта к техническому семенному материалу перед техническим линтированием.

В существующем цехе линтирования имеется 5 линтерных машин, количество общего расхода электрической энергии для производства 1 тонны технических семян при одном проходе в пяти установках линтирования определяется следующим образом:

$$W_{\text{линт.1}} = \frac{5 \cdot 30,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}}{5 \cdot 0,12 \text{ т}} = 255 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}} \quad (\text{по существующей технологии}).$$

$$W_{\text{линт.2}} = \frac{5 \cdot 30,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч}}{5 \cdot 0,12 \text{ т}} + \frac{1,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч}}{0,6} = 258 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}} \quad (\text{по предлагаемой технологии}).$$

С учетом того, что в действующей технологии семена пропускают через устройство линтирования 3 раза по нормативным требованиям, расход электроэнергии на 1 тонну семян составлял 765 кВт·ч/т, по предложенной технологии семена пропускают через устройство линтирования 2 раза за счет снижения влажности, расход электроэнергии на 1 тонну семян составлял 516 кВт·ч/т.

Разница удельного расхода электрической энергии на переработку 1 тонны семян хлопка при существующей и предложенной технологиях составляет:

$$\Delta W = W_1 - W_2 = 765 - 516 = 249 \frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{т}}$$

На обработке технических семян хлопка перед линтированием на установке электроконтактного нагрева сэкономлено электрическую энергию на переработку 1 тонны семян, в объеме 249 кВт·часов.

Выполненные расчеты показывают, что предлагаемая электротехнология позволяет снизить затраты на электрическую энергию за счет оптимальной организации технологического процесса: предварительного нагрева и последующего линтирования. При этом экономический эффект на обработку 1000 тонн технических семян хлопка составит 73319800 сум.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам исследований, полученных в ходе выполнения диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам на тему «Повышение энергетической энергоэффективности процесса снижения влагосодержания технических семян хлопчатника» представлены следующие выводы:

1. Анализ методов и средств снижения влажности технических семян при первичной переработке хлопка привел к разработке энергосберегающей электротехнологии и оборудования, позволяющего снизить влажность технических семян, увеличить срок их хранения и выпуск хлопкового масла.

2. Исследование процессов тепломассопереноса в посевном слое в камере осушения под воздействием электрического контактного нагрева и конвективной вентиляции с использованием выражений тепломассопереноса и передаточных функций позволило определить удельные затраты тепловой энергии на испарение 1 кг влаги.

3. Определено, что общая мощность трансформатора электрического контактного нагрева для снижения влажности семян в зависимости от размера нагреваемого листа, должна составлять 698 ВА, напряжение во вторичной обмотке 0,39 В, рабочий ток 444А.

4. При снижении влажности и удельного расхода тепловой энергии технических семян угловая скорость шнека составляет 1,5-2,0 с<sup>-1</sup>, скорость воздуха 2,5-2,9 м/с, температура листа 128-136 °С, при этом влажность снижается на 66,7-74% по отношению к относительному весу (6% по отношению к влажности), а удельные затраты тепловой энергии на снижение влажности семян составляют 1,11-1,31 МДж / кг.

5. Внедрение предлагаемой электротехнологии и оборудования, для снижения влажности технических семян, позволит снизить удельные энергозатраты на испарение влаги в 1,2 ... 1,4 раза и получить экономическую эффективность 73319800 сумов на производство 1000 тонн технических семян.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREES DSc.30/03.12.2019.T.10.01 AT THE TASHKENT INSTITUTE OF  
IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

---

**TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL  
MECHANIZATION ENGINEERS**

**MATCHONOV OYBEK QO`CHQOROVICH**

**IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE PROCESS OF  
REDUCING THE MOISTURE CONTENT OF TECHNICAL COTTON  
SEEDS**

**05.05.07 – Electrotechnologiyes and electrical equipment in agriculture**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON TECHNICAL SCIENCES**

**TASHKENT – 2020**

**The theme of doctoral (DSc) dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2020.3.PhD/T1835.**

The dissertation was performed at Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific council ([www.tiame.uz](http://www.tiame.uz)) and at the Information and educational portal «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific consultant:**

**Ibragimov Matkarim**

Candidate of technical science, docent

**Official opponents:**

**Yusubaliyev Ashirboy**

Doctor of technical science, Professor

**Berdiyev Usan Turdiyevich**

Candidate of technical science, Professor

**Leading organization: Tashkent Institute of Textile and Light Industry**

The defense of the dissertation will be held at \_\_\_ on “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 year at the scientific council meeting DSc.30/03.12.2019.T.10.01 at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (at the address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent city, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail:admin@tiame.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (registration number \_\_). Address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent city, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail:admin@tiame.uz.

Abstract of the dissertation is posted 31 oktobr 2020.  
(Mailing Protocol No 2 dated 31 oktobr 2020)



**B.S.Mirzayev**

Chairman of Scientific Council on awarding Scientific degrees, doctor of technical sciences, Professor

**K.D.Astanakulov**

p.d. Scientific secretary of Scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, s.s.c.

**Kh.M.Muratov**

Chairman of Scientific seminar under the Scientific Council on awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, Professor



## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of research:** Reducing the moisture content of industrial cotton seeds using electrical contact heating and increasing the energy efficiency of the process.

**Research object** technical means providing electrocontact processing, reducing the specific energy consumption and moisture content of cotton seeds.

**The scientific novelty of research** is as follows:

an energy-saving electrical technology has been developed, which makes it possible to increase the energy efficiency of the process of reducing the moisture content of industrial cotton seeds on the basis of electrical contact processing;

revealed the preservation of technical cotton seeds and a decrease in energy consumption for a product by the method of electrical contact to increase the energy efficiency of the process of reducing the moisture content of technical seeds;

developed electrocontact technological equipment for the production line of technical cotton seeds in the primary processing of raw cotton;

a simulation model of heat and mass transfer processes in the seed layer in the moisture recovery chamber under the influence of electric contact heating and convective ventilation has been developed;

the modes and parameters of the process of reducing the moisture content of industrial seeds are substantiated, taking into account the primary voltage, current strength, secondary voltage and heat release of equipment by the method of electric contact heating.

**The implementation of research results.** Based on the results of research work to improve the energy efficiency of the process of reducing the moisture content of industrial cotton seeds:

energy-saving electrical technology for reducing the moisture content of technical cotton seeds has been introduced at JSC "Cotton-cleaning Kushkupir" of the Kushkupir district of the Khorezm region (Reference No. 05-20 / 2114 of June 16, 2020 of JSC "Uzpakhtasanoat"). As a result, it is possible to reduce the moisture content of industrial cotton seeds in the production of industrial seeds by 6%, compared with the usual;

energy-saving electrical technology for electro-contact processing of technical cotton seeds has been introduced at JSC "Cotton-cleaning Kushkupir" of the Kushkupir district of the Khorezm region (Reference No. 05-20 / 2114 of June 16, 2020, JSC "Uzpakhtasanoat"). As a result, it was possible to reduce the consumption of electrical energy by 33%;

a drying chamber based on electric heating and convective ventilation has been introduced at the JSC "Cotton cleaning Kushkupir" in the Kushkupir district of the Khorezm region (Reference No. 05-20 / 2114 of June 16, 2020 by JSC "Uzpakhtasanoat"). As a result, it was possible to increase labor productivity by 5-7% and economic efficiency in the production of 1000 tons of industrial seeds.

**The volume and content of the thesis.** The thesis consists of an introduction to four chapters, conclusions, a bibliography and annexes. The volume of the thesis is 127 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Матчонов О.К., Холиқназаров Ў., Икрамов С. Чигит нобудгарчилигини камайтиришда электротехнологик усуллардан фойдаланиш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2012. №3. – Б. 49. (05.00.00. №8).

2. Матчонов О.Қ., Салиева Т. Электротехнологик ишлов бериш билан пахта техник чигити намлигини камайтириш ва сақлаш муддатини узайтириш // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2018. №3(73). – Б. 113-116. (05.00.00. №18).

3. Матчонов О.Қ., Ибрагимов М., Холиқназаров Ў., Техник чигит намлигини камайтиришда кондуктив ва конвектив усуллардан мақсадли фойдаланиш // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. – Тошкент, 2019. Махсус сон. – Б. 46. (05.00.00. №8).

4. Matchonov O., Ibragimov M., Eshpulatov N.M., Nuraliyev S. Statics and kinetics of decreasing the moisture content of technical seeds //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology – India, 2020. – Vol.7. Issue 2. – pp. 13025-13025. (05.00.00).

5. Матчонов О., Тўхтамишев Б. Ғўзанинг техник чигит намлигини пасайтиришнинг технологик хусусиятлари // IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA журнали – Тошкент, 2020. №2(20) сон. – Б. 53. (05.00.00. №22).

**II бўлим (II часть; II part)**

6. Матчонов О.Қ., Вахидов А.,Таджибекова И. Стандартизация технических семян хлопчатника – современное состояние и развитие // Агросаноат мажмуи тармоқларида инновацион фаолият самарадорлигини ошириш муамолари: Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 3 март, 2012. – Б. 200-203.

7. Матчонов О.Қ., Байзаков Т.М. Пахта чигитини сифат кўрсаткичларини оширишда энерготежамкор электротехнологик усуллардан фойдаланиш // Аграр соҳа тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари: Халқаро илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 3 март, 2015. – Б. 202-204.

8. Матчонов О.Қ., Ибрагимов М. Пахта хом ашёсидан олинадиган техник чигитни сифат кўрсаткичини комбинациялашган сунъий куриштириш // Ишлаб чиқариш корхоналарининг энергия тежамкорлиги ва энергия самардорлик муаммоларининг ечишда инновацион технологияларнинг ахамияти. Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Қарши, 15 – 16 апрел, 2016. – Б. 96.

9. Матчонов О.Қ., Салиева Т. Техник чигит намлигини камайтиришда электротехнологик усуллардан фойдаланиш // Ўзбекистон республикаси агросаноат махмуаси тармоқларида инновацион бошқарув фаолиятини модернизациялаш варивожлантириш муаммолари. Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 27 май, 2016. – Б.156.

10. Матчонов О.Қ., Таджибекова И. Использование математических моделей оценки и анализа свойств продукции первичной переработки хлопка сырца // Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев. Материалы V-ой Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященные 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – Россия, с. Соленое Займище, 11-13 май, 2016. – С.784-787.

11. Матчонов О.Қ. Улучшение качественных показателей семян хлопка сырца с помощью комбинированной сушки // Научно- практические пути повышения экологической устойчивости и социально экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Международная научно-практическая конференция, посвящённая году экологии в России. – Россия, с. Соленое Займище, 11 май, 2017. – С.783-783.

12. Матчонов О.Қ. Салиева Т., Пахта техник чигитини намлигини камайтиришда энергетик самарадорлигини ошириш // Аграр соҳа тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари: Ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 28 – ноябрь, 2018. – Б. 47 – 48.

13. Матчонов О.Қ., Ибрагимов М. Пахта чигити намлигини камайтиришда юқори самарадорли электротехнологик усуллардан фойдаланиш // 22 апрель – “Ҳалқаро Ер куни ” муносабати билан Ер ресурсларини бошқариш ва муҳофаза қилишда инновацион ёндашувлари: муаммо ва креатив ечимлар: Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 26 апрель, 2019. – Б.156.

14. Матчонов О., Рахимов Ж. Построение математических моделей оценки и анализа свойств продукции процесса первичной переработки хлопка-сырца // Вестник прикаспия научно-теоретический и практический журнал. – Россия, с. Соленое Займище, 2019. №2(25). – С.784-7876.

15. Матчонов О., Очиллов Д., Салиева Т. Пахта техник чигити намлигини камайтиришда электротехнологик усуллар // Қишлоқ ва сув хўжалигининг замановий муаммолари: XIII ёш олимлар, магистрлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 28 – 29 март, 2019. – Б.347-349.

16. Матчонов О.Қ., Холикназаров Ў. Пахта чигитига бирламчи ишлов беришда энергия тежамкор электротехнологиялардан фойдаланиш // Профессор Атабаева Халима Назаровна таваллуд кунининг 85 йиллиги ва илмий – педагогик фаолиятининг 67 йиллигига бағишланган “Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истикболлари: Ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 10-11 январь, 2019. – Б. 931–933.

17. Matchanov O., Ibragimov M., Eshpulatov N., Electrical technology of moisture content reduction of industrial-grade cotton seeds. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 883 (2020) 012135, doi: 10.1088/1757-899X/883/1/012135.

Автореферат «Ирригация ва мелиорация» илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва унинг ўзбек, рус, инглиз (тезис) тилларидаги матнлари мослиги текширилди. (\_\_.\_\_.2020й)

Босишга рухсат этилди: \_\_\_\_\_2020 йил  
Бичими 60x45 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>, « Times New Roman »  
Гарнитурада рақамли босма усулда босилди.  
Шартли босма табағи 2,5 Адади: 100. Буюртма: №\_\_

ТТЕСИ босмахонасида чоп этилди.  
Тошкент шаҳри, Шохжаҳон кўчаси., 5-уй.





