

1-3-2018

A SAW GIN WITH A SYSTEM FOR CONTROLLING THE DENSITY OF A SEED ROLL

A A. Umarov

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Umarov, A A. (2018) "A SAW GIN WITH A SYSTEM FOR CONTROLLING THE DENSITY OF A SEED ROLL," *Scientific-technical journal*: Vol. 22 : Iss. 1 , Article 33.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol22/iss1/33>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

УДК 677.21:021

6. A SAW GIN WITH A SYSTEM FOR CONTROLLING THE DENSITY OF A SEED ROLL

A.A. Umarov

Namangan Institute of Engineering and Technology

ПИЛЬНЫЙ ДЖИН С СИСТЕМОЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛОТНОСТИ СЫРЦОВОГО ВАЛИКА

A.A. Умаров

Наманганский инженерно – технологический институт

ХОМ АШЁ ВАЛИГИ ЗИЧЛИГИНИ РОСТЛАШ ТИЗИМЛИ АРРАЛИ ЖИН

A.A. Умаров

Наманган муҳандислик-технология институти

Abstract. The information about the influence of the density of a seed roll formed in the roll box, on the load of the saw cylinder's drive, on the productivity of the machine, and on the quality of the fiber and seeds is given in the article. Because of research, the author proposes a saw gin with a system for controlling the density of a seed roll, in order to maintain the density of the seed roll in the optimal range.

Keywords: raw cotton, saw gin, feed rolls, fiber, seeds, roll box, seed roll, density of seed roll, load of saw cylinder's motor, electric motor, signal, frequency converter, rotation frequency, quality, productivity.

Аннотация. В статье приведены сведения о влиянии плотности сырцового валика, образующийся в рабочей камере, на нагрузку привода пильного цилиндра, производительность машины и на качество волокна и семян. В результате исследований с целью поддержания плотности сырцового валика в оптимальном диапазоне автором предлагается пильный джин с системой регулирования плотности сырцового валика.

Ключевые слова: хлопок-сырец, пильный джин, питающие валики, волокно, семена, рабочая камера, сырцовый валик, плотность сырцового валика, нагрузка двигателя пильного цилиндра, электродвигатель, сигнал, частотный преобразователь, частота вращения, качество, производительность.

Аннотация. Мақолада аррали жин ишчи камерасида ҳосил бўладиган хом ашё валиги зичлигини аррали цилиндр юритмасининг юкланишига, машинанинг иш унумдорлигига, тола ва чигит сифатига таъсири бўйича маълумотлар келтирилган. Муаллиф томонидан тадқиқотлар натижасида хом ашё валиги зичлигини оптимал оралиқда ушлаб туриши мақсадида хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин таклиф қилинган.

Таянч сўзлар: чигитли пахта, аррали жин, таъминловчи валиклар, тола, чигит, ишчи камера, хом ашё валиги, хом ашё валиги зичлиги, аррали цилиндр юритмасининг юкланиши, электромотор, сигнал, частота ўзгартиргич, айланиш тезлиги, сифат, унумдорлик.

Пахта тозалаш корхоналарининг асосий вазифаси чигитли пахта чигитидан толани ажратишдир. Бу жараёни жинлаш деб, бажарувчи машинани эса жин деб аталади.

Жин машинаси пахта тозалаш тизимининг юрагидир. Тизимни унумдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичлари жин машинасини ишига боғлиқ [1].

Пахта заводларининг амалиётида жинлашда хом ашё валигининг зичлигини субъектив ўрнатилади ва ростланади. Бунинг учун жиннинг таъминланишини чигитли пахта навига

MECHANICS

қараб иш тажрибасидан аниқланиб белгиланган тезликка ўрнатилади, сўнг эса хом ашё валигининг зичлиги ва чигитларнинг тукдорлик даражасини ростлашга ўтилади. Б.И. Бекмирзаев [2] томонидан хом ашё валиги зичлигининг тола ва чигит сифатига таъсири ҳақида экспериментал маълумотлари олинган. Улардан маълумки, толанинг энг кам шикастланганлиги I-нав пахтада хом ашё валиги зичлиги 325 кг/м^3 бўлганида, III-нав пахтада эса – 290 кг/м^3 бўлганида аниқланди.

Жин машиналарининг ишлатиш тажрибаси ва илмий-тадқиқотлардан хом ашё валигининг зичлиги вақт бўйича 20% атрофида ўзгариб туриши маълум ва бу пахтани ишчи камерасига нотекис узатилиши билан изоҳланади [3]. Аммо бизнинг кузатишларимиз бу жараёнда пахтанинг физик-механик хусусиятларининг ўзгаришининг аҳамияти бундан кам эмаслигини кўрсатади. Хом ашё валигидаги пахта қайишқоқлиги ва намлигининг озгинагина ўзгариши ҳам ишчи камерага таъминлаб берилаётган хом ашё ва ундан чиқиб кетаётган тола ва чигит миқдорлари орасидаги динамик мувозанатни жуда тез бузади. Натижада стабил таъминлаш шароитида ҳам хом ашё валиги зичлигининг тебраниб ўзгариши рўй беради.

Шундай қилиб, жин таъминлаш, толани ажратиш ва чигитни чиқаришда тўхтовсиз тебранишлар билан ишлайди. Бу параметрларнинг ўзгариши технологик жараён томонидан маълум чегараларда ўзиростланади ва жин ишини бузмайди. Жиннинг турғун иши учун ушбу тебранишларни “турғун зона” чегараларда ушлаб туришни таъминлаш керак. 1-расмда жин ишининг турли режимларида унинг аррали цилиндри юритмасининг юкланиш диаграммаси, ҳамда “турғун зона” кўрсатилган [4]. Кўришиб турибдики, юкланиш эгри чизиги тўққизинчи секундгача “турғун зона” чегараларида жойлашган, бу эса чигитли пахтани иккинчи тезликда таъминлашда жиннинг нормал иш режимини характерлайди. Сўнг бу эгри чизик зонанинг юқори чегараси $I_{\text{макс}}$ тепасидан ошади. Агарда юкланиш эгри чизигини ошиши қискамуддатли бўлса, ва сўнг у тушган бўлса (пунктир), у ҳолда бу ўзиростланиш жинлаш жараёнини тиклаганини кўрсатади, ва жин берилган режимда ишлашни давом эттиради. Агарда юкланишни ошиши турғун зонанинг юқори қисмидан ошиши узокмуддатли бўлса, у ҳолда маълум вақтдан сўнг чигитли пахта узатилишини камайтириш лозим. Бунга таъминлаш интенсивлигини камайтириш – таъминлашни биринчи тезлигига ўтказиш билан эришиш мумкин.

Агар таъминлашни камайтирилиши юкланиш катталигини турғун зона чегараларига пасайтирган бўлса, жинлаш жараёни тикланади, ва ҳамма ростловчи қурилмалар бошланғич ҳолатга қайтиши мумкин [4] (1-расм).

Лекин таъминлашни камайтирилиши юкланишни пасаймаслик, ва у $I_{\text{макс}}$ қийматидан юқорироқ даражада жойлашган ҳоллари ҳам кузатилади (1-



1-расм. Аррали цилиндр юритмасининг юкланиш графиги.

расмнинг 14-чи секундадан кейинги ҳолатга қаранг). Бу жинлаш жараёнининг кейинги бузилиши амалга ошаётган режимга мос келади. Бу ҳолда жин таъминоти тўхтатилиши лозим ва хом ашё валигини силкитиш керак (1-расмнинг 15-чи дан 18-чи секундагача қаранг). Кўпинча ҳолларда бу оперция жинлаш жараёнини тиклайди.

Хом ашё валигини силкитиш натижасини жиннинг нормал ишида аррали цилиндр юритмаси юкланишни қабул қилиш учун етарли бўлган бир мунча вақтдан сўнг аниқлаш мумкин (1-расм 4-чи босқичга қаранг).

MECHANICS

Хом ашё валиги ҳолатини аниқлагандан сўнг бажарувчи механизмларга мос вазифа берилиши керак. Агар жараён тикланган бўлса, у ҳолда ростловчи қурилмалар бошланғич ҳолатга қайтиши мумкин. Агарда силкитиш операцияси жинлаш жараёнини тикламаган бўлса, у ҳолда ростлашнинг учинчи босқичи бошланади, бунда чигит тароғи “охиригача очиш” ҳолатига келади, чигитли пахтани узатилиши тўхтатилади ва хом ашё валигини силкитилиши амалга оширилади. Бу операциялар хом ашё валигини оғдаришга имкон беради.

Жинлаш жараёнидаги асосий белгилувчи омил бўлган хом ашё валиги зичлигининг бундай нисбатан катта диапазонда ўзгариб туриши бир томондан тола ажратиш жараёнини жин конструкцияси имкон берадиганга қараганда анча паст унумдорлик билан амалга оширишга сабаб бўлса, иккинчи томондан тола ва чигит сифатининг ҳам пасайишига олиб келади.

Пахта тозалаш машиналаридаги технологик жараёнларни автоматик бошқарув тизимлари (АБТ) ёрдамида мақбул бошқариш масалаларини назарий ва амалий жиҳатдан замонавий ҳал қилиниши нафақат маҳсулотлар сифатини кўтариш ва соҳа хўжалик субъектларининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш, балки мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган технологик машина ва жиҳозларнинг рақобатбардошлигини оширишнинг асосий омилларидан бирилиги шубҳасиздир.

Мақбул бошқариш масалаларини сифатли ҳал қилишда машина ва жиҳозлардаги технологик жараёнларни самарали математик моделларини яратиш ҳал қилувчи аҳамиятга эгадир.

Пахта ва толани тозалаш ҳамда тола ажратишни кўрилганда технологик жараёнларнинг тармоқланганлиги, кўпмашиналилиги ва турли жиҳозларда кечиш характери турлича эканлиги мақбуллаштириш ва бошқариш масалаларини ечишни анча мураккаблаштирадиган омиллардир.

Пахта тозалашдаги барча технологик жараёнлар ўз табиатига кўра дискретлик хусусиятига эга ва муайян кетма-кетликда маълум вақт оралиқларида бажарилади, яъни улар кўпқадамли жараёнлардир. Бу жараёнларнинг кўпчилигида охириги натижада таъсир қилувчи асосий омилларнинг катта қисмини аниқлаш, баҳолаш ва ҳисобга олиш имконияти мавжуд. Бу эса биринчи яқинлашувда тасодифий омилларни ҳисобга олмасдан аниқлантирувчи математик моделлар билан чекланиб иш кўришга имкон беради.

Пахта тозалаш жараёнларининг кўрилаётган масалага тааллуқли иккинчи хусусиятлари уларнинг турғун ёки нотурғун содир бўлишларидир. Агар пахта ёки толани тозалаш жараёнларини турғун жараёнлар деб ҳисоблашга етарли асос бўлса, тола ва линт ажратиш жараёнларига нотурғун жараёнлар сифатида қараш учун ҳам асос етарли.

Турғун технологик жараённинг аниқлантирувчи математик моделини кўрайлик [5]. Пахта ва толани тозалаш жараёни ҳар бир ўтимда маълум “ x ” миқдордаги хом ашёнинг жараёнга кириши ва ундан маълум “ y ” миқдордаги маҳсулнинг чиқиши билан тавсифланади.

Жараёнларнинг кечиш тезлиги пахта ва тола массаларининг хусусиятлари ва технологик жиҳозларнинг самарадорлиги билан белгиланади ва уни аналитик тарзда қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$V_{жс} = \kappa_1 x - \kappa_2 y \quad (1)$$

бунда $v_{жс}$ – жараёнларнинг кечиш тезлиги;

κ_1 , κ_2 – мос равишда ишлов берилаётган ашё ва жиҳозларнинг самарадорлигига боғлиқ коэффициентлар.

Чигитли пахтадаги ва ажратиб олинган толанинг физик-механик хусусиятлари қанча яхши бўлса, ҳар бир машинадаги технологик жараёнларнинг кечиш тезлиги шунча юқори бўлади.

Аниқлантирувчи технологик жараёнда ишланувчи ашёнинг келиб қўшилиши ишланган ашё миқдорининг ошишига олиб келади ва бунда уларнинг йиғиндиси доимий бўлади. Айтайлик бу доимий бирга тенг бўлсин, яъни

MECHANICS

$$x = 1 - y_x; \quad y = y_x \quad (2)$$

бунда y_x ишланаётган ашёнинг ишланган ашёга айланишини тавсифлайди.

Бу ҳолда жараённинг кечиш тезлигини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$v_{жс} = \kappa_1(1 - y_x) - \kappa_2 y_x = \kappa_1 - (\kappa_1 + \kappa_2)y_x \quad (3)$$

Технологик жараён турғунлашган бўлганида одатда ишланувчи ашё, ишланган ашё ва маҳсуллар биргаликда ўзгармас V миқдорга эга бўладилар ва маҳсулнинг чизиқли тезлиги ишланувчи ашёнинг келиш тезлиги v_a га тенг бўлади. Мисол қилиб пахтани йирик ва майда ифлосликлардан тозалайдиган турли машиналар, турли тузилишдаги тола тозалагичларни кўрсатиш мумкин.

Бу миқдоран

$$v_a y = v_{жс} V = [\kappa_1 - (\kappa_1 + \kappa_2)y_x] V \quad (4)$$

тенглама билан тавсифланади.

Технологик жараён турғунлашган бўлганида ҳар бир ўтим ёки бутун ишлаб чиқаришда пахта ва толани ишлов вақти қуйидагича аниқланиши мумкин:

$$t = \frac{V}{v_a} \quad (5)$$

Олинган (2), (4) ва (5) ларни биргаликда кўрсак, ишланувчи ашёнинг тайёр маҳсулотга айланиш тенгламасини оламиз:

$$y_x = \frac{\kappa_1 t}{1 + (\kappa_1 + \kappa_2)t} \quad (6)$$

Олинган ифоданинг таҳлили шуни кўрсатадики y_x анча катта вақт t ўтганидан кейингина турғун қиймат y_{x0} га эришади:

$$y_{x0} = \frac{\kappa_1}{\kappa_1 + \kappa_2} \quad (7)$$

Энди нотурғун технологик жараённинг аниқлантирувчи математик моделини кўрайлик [5]. Бундай жараёнлар пахта толасини ва линт ажратишда кузатилади, яъни жин ва линтерда ва улар моддий ва энергетик баланс асосидаги интеграл-дифференциал тенгламалар билан тавсифландилар. Бу технологик жараёнлар амалга ошириладиган машина ва жиҳозлар одатда, кўпинча ишчи камера кўринишидаги ҳажмга ва махсус таъминловчи қурилмага эга бўладилар.

Ишчи камерадаги хом ашё валиги кўринишидаги ашё захирасининг ўзгариш жараёни ашёвий баланс тенгламаси ёрдамида қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\frac{dM(t)}{d(t)} = Q_{кл}(t) - Q_{км}(t) \quad (8)$$

бунда $M(t)$ – камерадаги ашё захираси катталиги; $Q_{кл}(t)$ – келаётган ашё оқими; $Q_{км}(t)$ – кетаётган маҳсулот (тола ва чигит).

Ашё захирасининг ўзгариши нулли бошланғич шартларда (8) ифода асосида оператор шаклида қуйидагича ифодаланади:

$$M(p) = \frac{1}{p} [Q_{кл}(p) - Q_{км}(p)] \quad (9)$$

Олинган ифодага интегралловчи бўғин мос келади.

Аррали жин унумдорлигининг ҳар қандай ўзгаришида ашё оқимини ўзгартириш керак бўлади. Ашё оқими ўзгармас бўлганида жин ва линтер кам ёки ортикча юклама билан ишлайдики, бу жиҳозда технологик жараён самарадорлигини пасайтиради. Шунинг учун технологик жараёндаги ашё оқимлари ёки захираси ростланиши лозим. Бунда агар ашё захираси ростланса оқимлар ўзгарувчан бўлади ва аксинча.

Хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин [6] маълум бўлиб, у аррали цилиндр, олд тўсинда қотирилган колосникли панжара, ўқда ўрнатилган кўчишга имкони бор

MECHANICS

олд фартук, чигит тароғи ва қуйи фартукдан иборат. Қуйи фартук ўқда буралиши мумкин қилиб ўрнатилган. Камера фартук кўчишини назорат қурилмаси билан таъминланган. Қурилма камеранинг ташқи томонидан ўрнатилган ва қайишқоқ элементлар ва хом ашё валиги зичлигининг механик датчиги билан боғланган кўчиш чегараловчисидан иборат.

Лекин ушбу ростлаш тизимли аррали жин хом ашё валигини оғирлик ва ҳажмини ортишида, айниқса паст навли чигитли пахтани ишлашда, уни ортиқча зичланиши мумкинлиги билан фарқланади. Бу эса олинаётган маҳсулот ҳажмига таъсир этади ва тикилишлар ҳосил бўлишини олдини олмайди. Хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин мавжуд тизимга асосланган бўлиб [7], у олд фартук, олд тўсин, унда ўрнатилган колосникли панжара, аррали цилиндр, чигит тароғи ва қуйи фартукдан иборат. Аррали цилиндрнинг вали, таъминловчи ишини автоматик ростловчи частота ўзгартиргичга аррали цилиндр мотори юкланиш токи тўғрисидаги сигнал берувчи датчик билан таъминланган, электромотор вали билан боғланган.

Ушбу тизимнинг камчилиги – ишчи камерага узатилаётган чигитли пахта миқдорининг ўзгаришини кеч қолишидир.

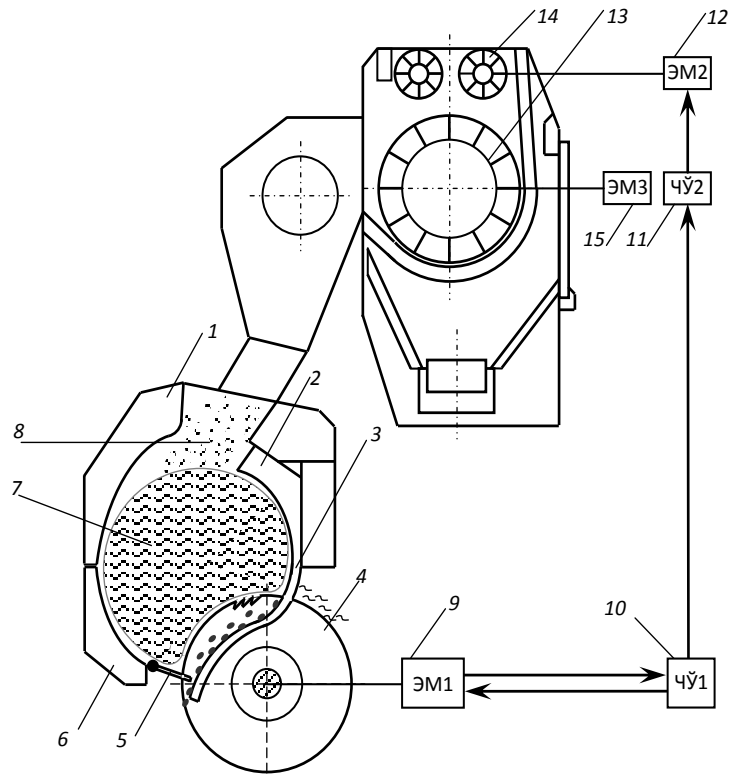
Мазкур камчиликни бартараф қилиш хом ашё валиги зичлигини ўзгаришига боғлиқ ҳолда, аррали цилиндр ва таъминловчи валикларнинг айланиш частотасини автоматик ростлайдиган тизимли аррали жинни яратиш асосида бартараф қилиш таклиф қилинди.

Таклиф қилинган ечимнинг моҳияти қуйидагича (2-расм). Хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин олд фартук, олд тўсин, унда ўрнатилган колосникли панжара, аррали цилиндр, чигит тароғи ва қуйи фартукдан иборат. Аррали цилиндрнинг вали жиннинг электромотор валига бириктирилган. Аррали цилиндр ва таъминловчи валиклар электромоторлари алоҳида частота ўзгартиргичлар билан таъминланган. Аррали цилиндр электромоторининг частота ўзгартиргичи юкланиш токига мос равишда унинг тезлигини ўзгартиради ва таъминловчи валиклар электромотори частота ўзгартиргичига сигнал узатади.

Аррали жинни частота ўзгартиргичлар билан жиҳозланиши, таъминловчи валиклар ва аррали цилиндр тезлигини ростлаш ҳамда ишчи камерадаги хом ашё валиги зичлигини назорат қилиш имконини беради.

Хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин қуйидагича ишлайди.

Келаётган чигитли пахта 8 аррали цилиндр 4 билан контактга кирувчи хом ашё валиги 7 ни ҳосил қилади. Хом ашё валиги 7 дан колосникли панжара 3 орқали аррали цилиндр 4 ёрдамида тола ишчи камерасидан чиқарилади, бунда чигитни чиқарилиши чигит тароғи 5 нинг ҳолати билан ростланади.



2-расм. Хом ашё валиги зичлигини ростлаш тизимли аррали жин. 1 – олд фартук; 2 – олд тўсин; 3 – колосникли панжара; 4 – аррали цилиндр; 5 – чигит тароғи; 6 – қуйи фартук; 9 – аррали цилиндр электромотори; 10, 11 – частота ўзгартиргичлар; 12 – таъминловчи валиклар электромотори; 13 – қозикли барабан; 14 – таъминловчи валиклар; 15 – қозикли барабан электромотори.

MECHANICS

Хом ашё валиги 7 нинг зичлиги ўзгаришида, унга мос равишда, аррали цилиндр 4 электромотори 9 да юкланиш токи ўзгаради, ҳамда частота ўзгартиргич 10 таъсирланади. Частота ўзгартиргич 10 ва 11 лар мос равишда аррали цилиндр электромотори 9 ва таъминловчи валиклар электромотори 12 айланиш тезлигини ростлаш орқали ишчи камераси 8 дан чиқаётган тола ва чигитни, ҳамда унга кираётган чигитли пахта ҳажмини шундай ўзгартирадики, хом ашё валиги зичлигининг ўрнатилган катталиги тикланади. Шу билан бирга, электромоторларни частота ўзгартиргичлар билан таъминланиши машина унумдорлигини ошишига олиб келади.

References:

- [1] Anthony W.S. and William D. Mayfield, eds. Cotton Ginners Handbook, 1994. rev. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Handbook 503. 90.
- [2] Bekmirzaev B.I. Razrabotka sposoba regulirovaniya pitaniya pilg'nogo djina po vozduxopronitsaemosti sqrtsovogo valika v tselyax uluchsheniya kachestva volokna i seyan: Diss. kand. texn. nauk – Tashkent. 1989 – s.6-58.
- [3] Kattaxodjaev R.M., Fazildinov S. Samovqrvnivanje plotnosti sqrtsovogo valika. //Xlopkovaya promqshlennostg'. 1981, №2 s. 4.
- [4] Djabbarov G.D. i dr. Pervichnaya obrabotka xlopka. Uchebnik dlya vuzov. M., «Legkaya industriya», 1978. 430 s.
- [5] Axmedxodjaev X.T., Abduvaxidov M., Umarov A. Paxta tozalash jihozlaridagi texnologik jarayonlarni matematik modellashtirish haqida // Iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish jarayonida nazariyani amaliyotga tadbiiq etishda iqtisodchilar va muhandislarning o'zni: Ilmiy-amaliy konferentsiyaning tezislar to'plami. – Namangan, 2006. – B. 193-194.
- [6] Usmanov X.S., Yakubov D. Rabochaya kamera pilg'nogo djina. Patent RUz №3819. RA №3. – Tashkent. 1996.
- [7] Axmedxodjaev X.T., Abduvaxidov M., Umarov A., Kshivitskiy O.O. Rabochaya kamera pilg'nogo djina. Patent RUz № FA' 00599 / Ofitsialg'nqy byulleteng'. – №2 (118). – Tashkent, 2011

Адабиётлар

- [1] Anthony W.S. and William D. Mayfield, eds. Cotton Ginners Handbook, 1994. rev. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Handbook 503. pp. 90.
- [2] Бекмирзаев Б.И. Разработка способа регулирования питания пильного джина по воздухопроницаемости сырцового валика в целях улучшения качества волокна и семян: Дисс. канд. техн. наук – Ташкент. 1989 – с.6-58.
- [3] Каттаходжаев Р.М., Фазилдинов С. Самовыравнивание плотности сырцового валика. // Хлопковая промышленность. 1981, №2 с. 4.
- [4] Джаббаров Г.Д. и др. Первичная обработка хлопка. Учебник для вузов. М., «Легкая индустрия», 1978. 430 с.
- [5] Ахмедходжаев Х.Т., Абдувахидов М., Умаров А. Пахта тозалаш жиҳозларидаги технологик жараёнларни математик моделлаштириш ҳақида // Иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш жараёнида назарияни амалиётга тadbiiq этишда иқтисодчилар ва муҳандисларнинг ўрни: Илмий-амалий конференциянинг тезислар тўплами. – Наманган, 2006. – Б. 193-194.
- [6] Усманов Х.С., Якубов Д. Рабочая камера пильного джина. Патент РУз №3819. РА №3. – Ташкент. 1996.
- [7] Ахмедходжаев Х.Т., Абдувахидов М., Умаров А., Кшивицкий О.О. Рабочая камера пильного джина. Патент РУз № FAP 00599 / Официальный бюллетень. – №2 (118). – Ташкент, 2011