

УДК 677.017.02

**ПАХТА ТАРКИБИДАГИ ОҒИР АРАЛАШМАЛАРНИ ТУТИШ
УСКУНАСИДАН ТОШЛАРНИ УЗЛУКСИЗ ЧИҚАРИШ ЧЎНТАК
МОСЛАМАСИНИНГ ТАХЛИЛИ**

Джамолов Рустам Комолиддинович

“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ

E-mail: Rustam-djamolov1972@mail.ru

Холйигитов Шерзод Норбой ўғли

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

E-mail: Sher_1993@mail.ru

Холйигитов Омонбой Алимович

Жиззах политехника институти

АННОТАЦИЯ

Мақолада пахта таркибидаги тош ва бошқа оғир жисмларни тутишдан сўнг уни ташқарига чиқариш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган бўлиб, ушбу йўналишда бажарилган ишлар ва уларнинг камчиликлари баён этилган. Аниқланган камчиликларни бартараф этиш учун такомиллаштирилган чўнтак мосламаси таклиф этилган. Назарий томондан пахта оқимидан майда тошларни йиғиш чўнтак мосламаси патнисининг тебранишларини ифодаловчи математик модели олинди. Сонли ечим орқали алохида патнисни оғма тебраниш қамровини ўзгариш қонуниятлари унинг ҳаракатларига боғлиқлигини аниқланди.

Калит сўзлар: Тош туткич, чўнтак мосламаси, тутиш самараси, майда тошлар, аралашмалар, оғир, камера, тебраниш, патнис.

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследований по удержанию камней и других тяжелых примесей из хлопка-сырца, описаны работы, сделанные в этом направлении, и их недостатки. Предлагается усовершенствованное карманное устройство для преодоления выявленных недостатков. С теоретической точки зрения получена математическая модель, представляющая колебания лотка карманного устройства для сбора мелких камней из хлопкового потока. Путем численного решения установлено, что законы изменения диапазона колебаний отдельного лотка зависят от его перемещений.

Ключевые слова: камнеуловитель, карманное устройство, улавливающий эффект, мелкие камни, смеси, груз, камера, вибрация, лоток.

ABSTRACT

The article presents the results of the research on removing stones and other heavy objects from cotton, and describes the work done in this direction and their shortcomings. An improved pocket device is proposed to overcome the identified shortcomings. From a theoretical point of view, a mathematical model representing the vibrations of the tray of the pocket device for collecting small stones from the cotton stream was obtained. Through a numerical solution, it was determined that the laws of variation of the vibration range of a separate tray depend on its movements.

Key words: Stone scoop, pocket device, catch effect, small stones, mixtures, heavy, camera, vibration, tray.

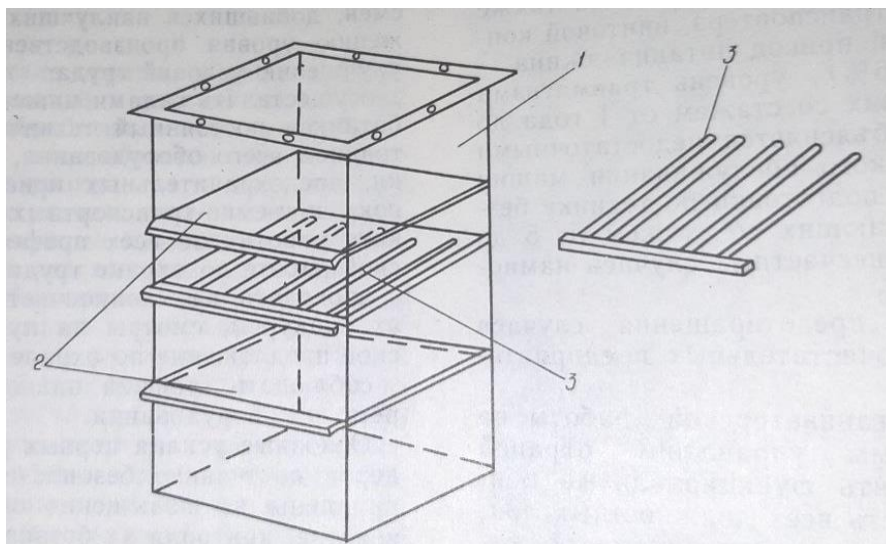
КИРИШ

Жаҳон тажрибасида пахтани дастлабки ишлашнинг техника ва технологиясини такомиллаштириш бўйича кенг миқёсда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Пахтани териш, сақлаш пайтида унинг орасига турли ёт жисмлар қўшилиб қолиши эҳтимоли бор. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, улар пахта массасининг 0,2-0,3 фоизини ташкил қилиши мумкин. Бу эса қайта ишлаш жараёнига пахтани оғир аралашмалардан ажратиш олувчи мосламалар татбиқ этилишини талаб этади. Акс ҳолда, тошлар ва металл парчалари жин, линтер ва тозалаш машиналарининг ишчи камераларига кириб, уларнинг бир маромда ишлашига ва ишчи органларига салбий таъсир кўрсатади ва натижада ускуналарнинг ишлаб чиқариш унумдорлиги пасайиб кетади.

АДАБИЁТЛАР ТАХЛИЛИ

Пахта тозалаш корхоналарида ишлатилаётган тоштуткичларнинг асосий камчиликларидан бири унинг ишлаш жараёнида тош йиғиш камераларига тошлар билан маълум миқдорда пахтани тушиб қолишидир.

Профессор Р.Мурадов [1] ўз тадқиқотларида уч турдаги тоштуткичларни қуриштириш барабанидан олдин, тозалаш цехида ва тозалаш билан жин- линтерлаш цехлари орасига ўрнатиш текшириб, бу камчиликни кўрсатиш берган ва ушбу муаммоларни ҳал қилиш бўйича муаллифлар [2] томонидан тоштуткич камерасига тушиб қолган пахта бўлақларини олиш қурилмани ишлаб чиққан (1-расм).



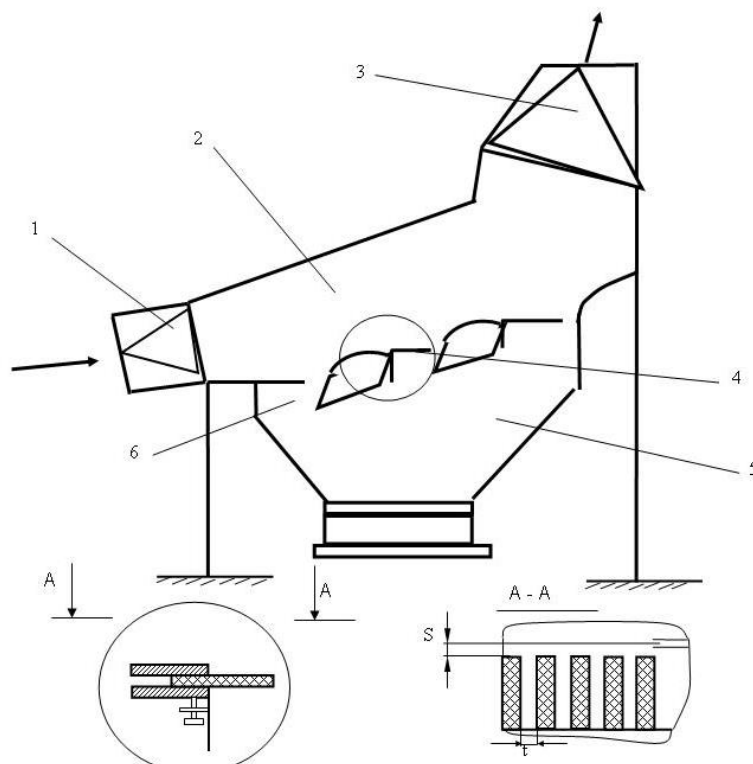
1-расм. Пахта бўлакларини ажратгич схемаси.

1-вертикал шахта, 2-силжувчи тирқиш, 3-решеткали тирқиш.

Қурилма қуйидагича ишлайди. Оғир аралашмалар тош ушлагич чўнтагидан шахтага юқори тирқиш юзасига тушади, бунда пахта бўлаклари ҳам тушиб қолиши мумкин. Юқори тирқиш секциясини тўлиши билан олдин пастки силжитиш тирқиши очилади, сўнг юқори тирқиш очилади, ундаги оғир аралашмалар пастга оралиқ решеткали тирқиш устига тушади. Бу ҳолда, атмосфера босими ва тушириш камераси ичидаги босим ўртасидаги фарқ натижасида ҳосил бўлган эжекцион оқими таъсирида енгил фракция (пахта бўлаклари) тутиш камералари орқали яна ажратиш камерасига қайитиб киради ва асосий пахта хом ашёсининг массаси билан аралашиб, йўналишда давом этади. Оғир аралашмалар решетка устида қолади ва юқори тирқиш ёпилиши билан эжекцион оқимнинг таъсири ёқолади. Ўрта решеткани силжитиш билан ундаги оғир аралашмалар пастга тўкилади. Ушбу жараёнларнинг қўлда бажарилиши унинг камчиликларидан биридир.

Тоштуткичда тошларни чўнтакка тўкилиши ва чиқаришда пастдан келадиган ҳаво оқими билан майда тошларни қайта пахта йўналишига қўшилиб кетишини олдини олиш учун чўнтакларда ўрнатилган резинали мосламалар чўнтак кўндаланг кесимининг катта қисмини эгаллайди. (2-расм) [3].

Чўнтакларни резина мосламалар билан беркитилишидан, пахта ҳаво оқими ёрдамида камерага кирганида ундаги оғир аралашмалар ўз оғирлиги билан резинани эгиб пастга тош йиғиш камерасига ўтади ва резина ўз ҳолатини тиклайди. Лекин тошларнинг оғирлиги ҳар хил бўлганлиги сабабли резинани танлаш муҳим ҳисобланади ва майда тошларнинг оғирлиги резинани босишга етмаслиги мумкин.

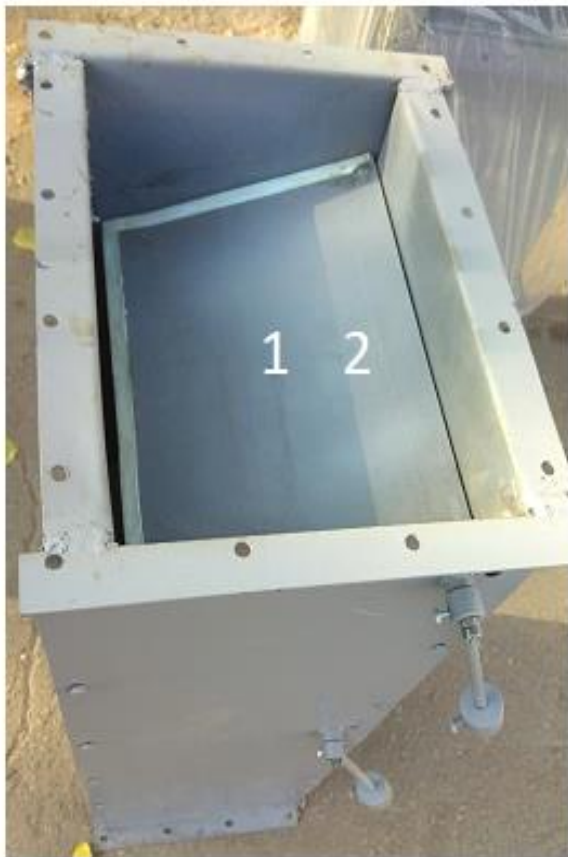


2-расм. Чўнтакларда резина йўналтиргичларнинг ўрнатилиши.
 1-кириш қузури; 2-ажратиш камераси; 3-чиқиш қузури; 4-резинали
 йўналтиргич; 5-тош тўплагич; 6-чўнтак.

НАТИЖАЛАР

Амалда ишлаётган тош тутиш ускуналарининг чўнтак мосламаларида йиғилган тошларни ташқарига чиқариш вақтида майда тошлар ташқаридан камерага қираётган ҳаво оқими билан камерага қайитиб кириб кетиши ва пахтага қўшилиб кетиши каби камчиликлар кўзатилган, шунинг учун тошларни ташқарига узлуксиз чиқариб турувчи иккита тош йиғувчи патнислардан ташкил топган ва патнисларнинг очилиш вақтлари ҳар хил бўлган мослама таклиф этилди [4].

Тошни йиғиб ташқарига узлуксиз чиқариш чўнтак мосламаси юқори ва пастки патнис 1, 2, шарнирли ричаг 3, қарши юк 4 дан иборат бўлиб, юқори патнис 1 юзасида тош йиғилганидан сўнг массаси билан патнис 1ни босиб, тирқиш очилади, тошлар пастки патнис 2га тушади ва юқори патнис 1 бўшаганидан сўнг қарши тош 4 ўзининг массаси билан ричаг 3 ни босиб патнисни ёпади (3-расм).

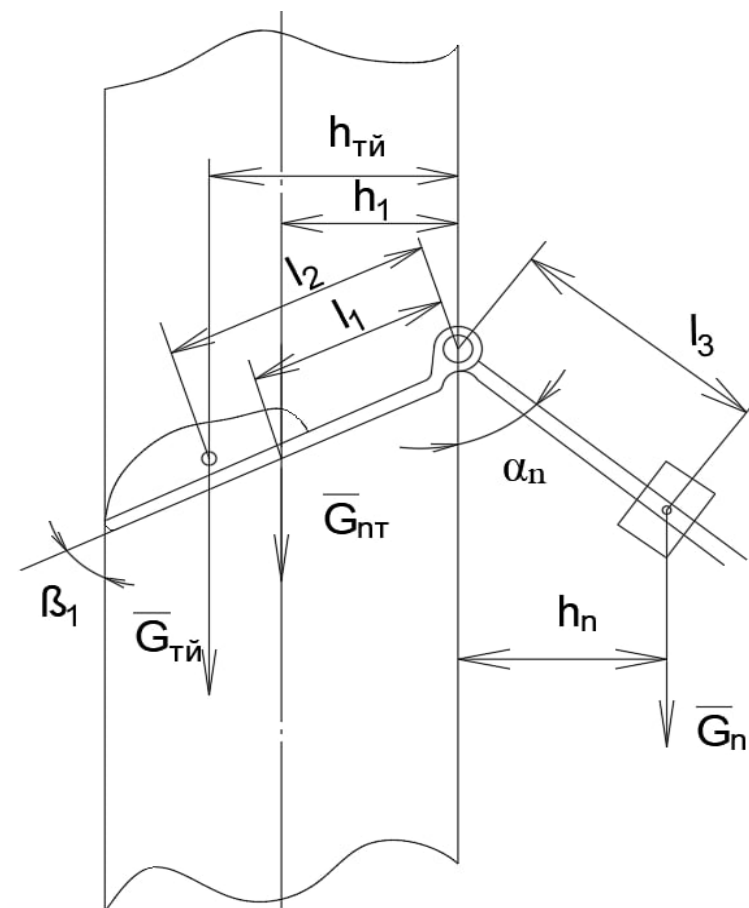


3-расм. Таклиф этилган оғир аралашмаларни узлуксиз чиқариш чўнтак мосламаси.

Тош тутгичда пахта бўлақларидан ажралган асосий майда тошлар қувурдан оғма патнисларга тушади. Патнислар корпусга шарнир орқали ўрнатилган бўлиб, посонги юк (масса) осилган ричаг билан жиҳозланган.

Майда тошлар оғма жойлашган патнис сиртида йиғилиб, максимум йиғинди массага етганида патниснинг оғишига олиб келади. Натижада йиғилган тошли масса ташқари зонасига ўтади.

4-расмда оғма патниснинг тебранишини ифодаловчи ҳисоб схемаси келтирилган.



4-расм. Тош тутгич қувирида келәтган майда тошларни йиғиб узатувчи патнисни тебранишини ифодаловчи ҳисоб схемаси

Патниснинг келтирилган инерция моментини инобатга олиб унинг бурчак тебранишларини ифодаловчи дифференциал тенгламани [5, 6] да келтирилган услубга асосан ҳосил қиламиз.

$$J_{кн} \frac{\lambda^2 \varphi_n}{dt^2} = l_1 g m_{nt} \sin \beta_1 + l_2 g k_m \cdot m_{mu} \cdot \sin \beta_1 - m_n l_3 g \sin \alpha_n \quad (1)$$

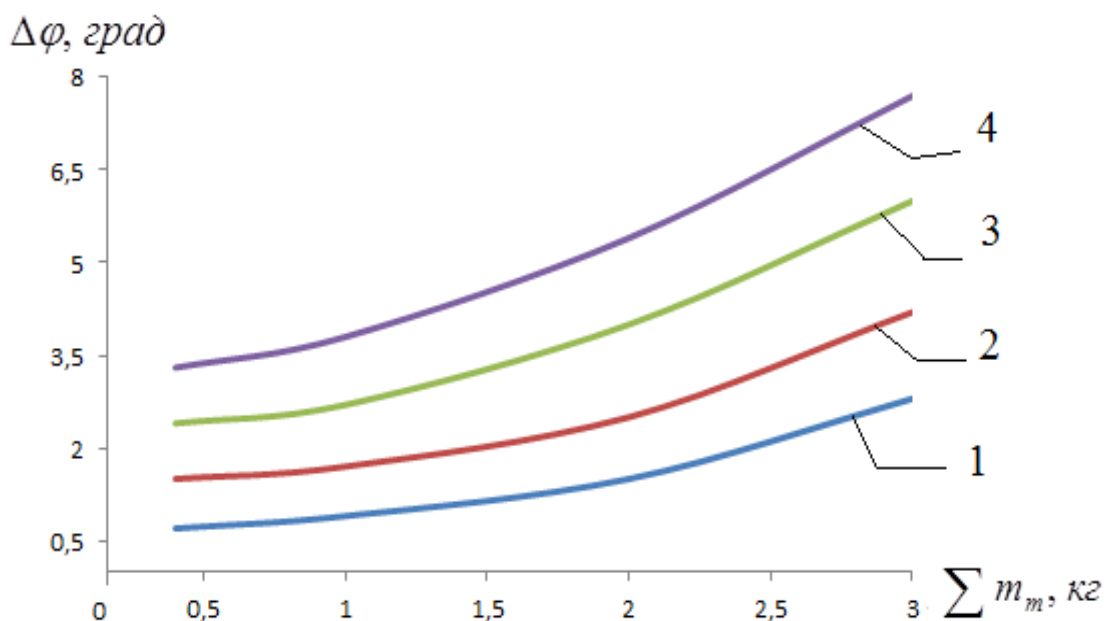
Бу ерда, $J_{кн}$ -патниснинг келтирилган инерция momenti; φ_n -патниснинг оғма тебраниш бурчаги; l_1 -патнис оғирлик марказининг цилиндрга нисбатан узунлиги; l_2 -патнисга тушган майда тошларни умумий оғирлик марказини марказгача бўлган масофа; l_3 -патнис ричаги посонгини ташқи шарниргача бўлган узунлиги, \bar{G}_{nt} , \bar{G}_{mu} , \bar{G}_n -мос равишда патнисни, тошларни йиғилган ҳолда посонги юкнинг оғирликлари; β_1 , α_n -патнис ва патнис ричаги оғиш бурчаглари, g -эркин тушиш тезланиши.

МУҲОКАМА

Масалани сонли ечими параметрларининг қуйидаги қийматларида амалга оширилди:

$$\begin{aligned}
 g &= 9.81 \text{ м/с}^2; & J_{kn} &= 2.39 \text{ кгм}^2; & m_m &= (0.2 \div 2.4) \cdot 10^{-1} \text{ кг}; \\
 l_1 &= (0.2 \div 2.4) \cdot 10^{-2} \text{ м}; & l_2 &= (2.0 \div 9.0) \cdot 10^{-2} \text{ м}; & l_3 &= (2.0 \div 4.0) \cdot 10^{-2} \text{ м}; \\
 K_m &= (30 \div 50); & m_m &= (0.7 \div 0.9) \text{ кг}; & \beta_1 &= (60^\circ \div 75^\circ); \\
 \alpha_n &= (20^\circ \div 30^\circ);
 \end{aligned}$$

Сонли ечим асосида параметрларни боғланиш графиклари қўрилди. 5-расмда тош тутгич тошни йиғиш қувиридаги патниснинг тебраниш қамровини йиғилган тошларнинг умумий массасига боғлиқлик графикларикелтирилган. Патнис сиртига йиғилган майда тошларнинг келтирилган умумий массаси 0.45 кг дан 30 кг гача ортганида ва патнисга урилишида инерция моменти 3.0 кгм^2 - бўлганида патнисни оғма тебраниш қамровини қийматлари 0.76 градусдан 3.11 градусгача ортади. Мос равишда патнис инерция моменти 1.5 кгм^2 гача камайганида унинг тебраниш қамрови қийматлари 3.15 градусдан 7.62 градусгача очизикли қонуниятда ортиб боради. Чунки патнис массаси ортиши билан уни тебраниш қамрови мос равишда камаяди.

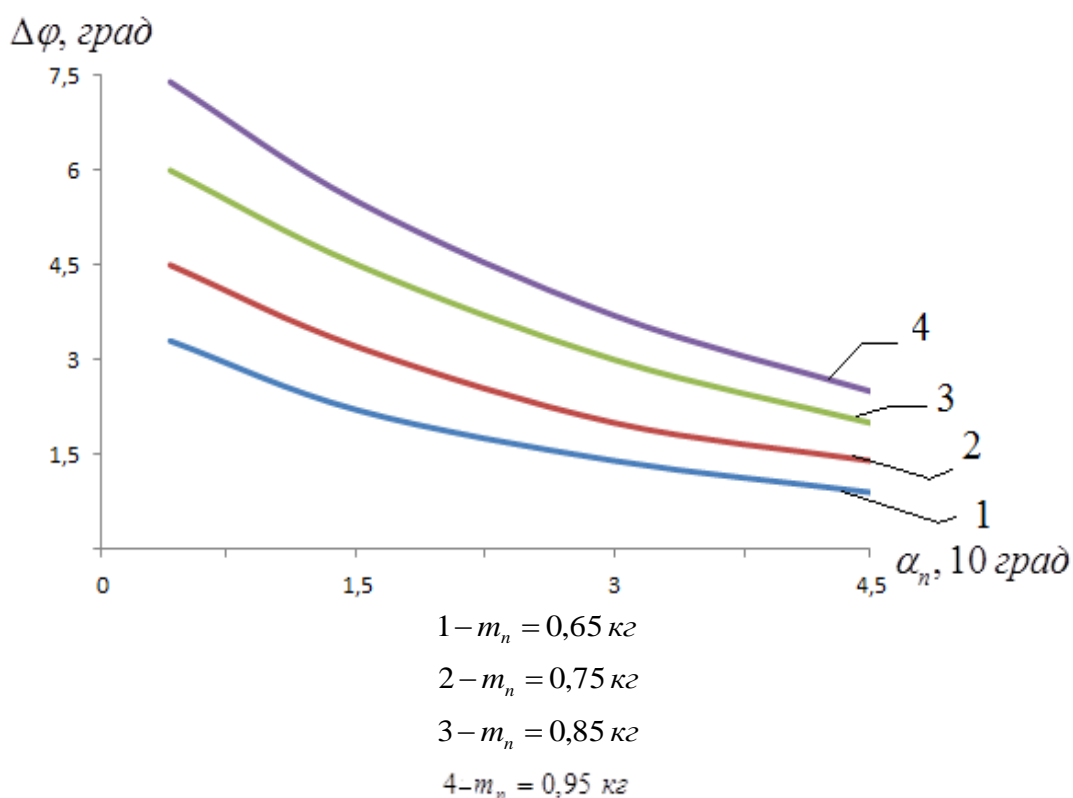


$$\begin{aligned}
 1 - J_{kn} &= 3.0 \text{ кгм}^2; & 2 - J_{kn} &= 2.5 \text{ кгм}^2; \\
 3 - J_{kn} &= 2.0 \text{ кгм}^2; & 4 - J_{kn} &= 1.5 \text{ кгм}^2;
 \end{aligned}$$

5-расм. Тош тутгич тошни йиғиш қувиридаги патниснинг тебраниш қамровини йиғилган тошларнинг умумий массасига боғлиқлик графиклари

Патнисни тебраниш амплитудасини ошиши йиғилган тошларни тазга тезроқ тушиб кетишига олиб келади. Шунинг учун патнис инерция моментини кичикроқ қилиб, тўпланган тошлар моментини каттароқ қилиб олиш яъни $\sum m_m \geq (3.0 \div 5.0) \text{ кг}$, $J_{kn} < (1.2 \div 1.8) \text{ кгм}^2$; ораликда олиш тавсия этилади.

6-расмда тош тутгичда тошларни йиғиш қувиридаги патниснинг тебраниш қамровини посонги ричагини оғиш бурчагига боғлиқлик графиклари келтирилган. Боғланиш графиклари таҳлили шуни кўрсатдики, патнис ва посонги ричаг оғиш бурчаги α_n қийматлари 10° дан 45° гача ортганида, ҳамда посонги массаси 0.65 кг бўлганида патнисни оғма тебраниш қамрови қийматлари 7.5° дан 3.2° гача ночизикли қонуниятда камайиб боради. Мос равишда посонги массаси 0.95 кг қилиб олинганда, патниснинг оғма тебранишлари қамрови анча юқори бўлиб 7.6° дан 1.7° гача чизиксиз боғланишда камайишини кўриш мумкин. (6-расм. 4-график). Патнисни катта амплитудада тебранишдан йиғилган тошларни тезроқ чиқариб юборишига ёрдам беради. Шунинг учун тавсия қийматлари: $\alpha \leq (35^\circ \div 40^\circ)$; $m_m \geq (0.85 \div 1.1) \text{ кг}$;



6-расм. Тош тутгичда тошларни йиғиш қувиридаги патниснинг тебраниш қамровини пасонги ричагини оғиш бурчагига боғлиқлик графиклари.

ХУЛОСАЛАР

1. Пахта оқимидан майда тошларни ажратиш ускунаси патниснинг тебранишларини ифодаловчи математик модели олинди. Сонли ечим орқали алохида патнисни оғма тебраниш қамровини ўзгариш қонуниятлари унинг ҳаракатларига боғлиқлигини аниқланди.

2. Патнисни тебраниш амплитудасини ошиши йиғилган тошларни тазга тезроқ тушиб кетишига олиб келади. Шунинг учун патнис инерция моментини кичикроқ қилиб, тўпланган тошлар моментини каттароқ қилиб олиш яъни $\Sigma m_m \geq (3,0-5,0) \text{ кг } j_{in} < (1,2-1,8) \text{ кгм}^2$ оралиқда олиш тавсия этилади.

3. Тош тутғичда тошларни йиғиш қувуридаги патниснинг тебраниш қамровини посонги ричагини оғиш бурчагига боғлиқлик графиклари қурилди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Муродов Р.М. Пахтани дастлабки ишлаш технологиясидаги ташиш жараёнининг самарадорлигини ошириш асослари. Дисс.д.т.н., Тошкент 2004.

2. Р.Муродов, М.Ганиев, Х.К.Мамарасулов. Пути ликвидации попадания хлопка-сырца в камнесборник камнеуловителей. Хлопковая промышленность. №2. 1989.с.19.

3. Р.Муродов. Пахта таркибидаги оғир аралашмаларни тутиб қолувчи мослама конструкциясини такомиллаштириш. Монография, “Фан нашриёти”, Тошкент 2007.

4. Ш.Н.Холйигитов, Р.К.Джамолов, М.М.Очилов. Пахта таркибидаги оғир аралашмаларни тутиш ускунасида узлуксиз чиқариш чўнтак мосламасини ишлаб чиқиш. “Тўқимачилик ва енгил саноат соҳаларида инновацион технологияларни жорий этишда олий таълим ва ишлаб чиқариш корхоналарининг тугган ўрни” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси. Термиз давлат университетини. Термиз-2022 й. 47-51 б.

5. Воронков И.М. Курс теоретической механики, изд.Техник.-теор.,литературы, М.,1964 г., с. 552.

6. Пановка Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и улава, Машиностроения, Л., 1976, 320 с.