

**МУАЙЯН ҒЎЗА НАВЛАРИ ҲОСИЛИНИ ТЕРИШ УЧУН ВЕРТИКАЛ
ШПИНДЕЛЛИ ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАСИ ТЕРИШ АППАРАТИ
БАРАБАНИДА ШПИНДЕЛЛАР СОНИНИ АСОСЛАШ**

Омонов Набижон Нормаматович

Тошкент давлат техника университети, Ер усти транспорт
тизимлари кафедраси мудири, т.ф.ф.д. (PhD), доцент

Аннотация: Мақолада вертикал шпинделли пахта териш машиналарини такомиллаштириш ва самарадорлигини ошириш муаммолари, териш аппарати барабанидаги шпинделлар сонини муайян нав учун рационал қийматини асослаш ва унинг ҳаракат траекторияси тенгламасини тузиш, ғўза тупи қаторига шпинделлар билан ишлов бериш даражасини аниқлаш, барабандagi шпинделларнинг рационал сонини аниқлаш ишлари, олинган илмий натижалар, хулосалар келтирилган.

Калит сўзлар: вертикал, шпиндель, ғўза, нав, кўсак, пахта, териш машинаси, териш аппарати, барабан.

Аннотация: В статье приведены вопросы о повышения производительности и усовершенствования вертикально-шпиндельных хлопкоуборочных машин, определения рационального значения количества шпинделей на барабане уборочного аппарата, количественной оценки обработки куста хлопчатника определённого сорта, составлено уравнение траектории движения центра шпинделя, рациональное количество шпинделей на барабане.

Ключевые слова: вертикал, шпиндель, куст, сорт, хлопка, уборочная машина, уборочный аппарат, барабан.

Annotation: The article presents questions about increasing productivity and improving vertical spindle cotton harvesters, determining the rational value of the number of spindles on the drum of the harvester, quantifying the processing of a cotton bush of a certain variety, an equation of the trajectory of the spindle center, a rational number of spindles on the drum.

Keywords: vertical, spindle, bush, variety, cotton, cotton picker, harvester, harvester, drum.

1. Кириш

Жаҳонда пахта ҳосилини теришда терим тўлиқлиги ва терилган пахта сифат кўрсаткичларини оширишни таъминлайдиган машина технологиялари ҳамда уларни амалга оширадиган техника воситаларининг янги илмий-техникавий асосларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан пахта териш машина (ПТМ) ларини такомиллаштириш, уларни ғўза навлари хусусиятлари ўзгарувчанлигига мослашиш имкониятларини оширувчи ишланмалар, замонавий автоматик тизим ва қурилмалар билан жиҳозлаш бўйича мақсадли илмий тадқиқотларни олиб бориш долзарб вазифалардан ҳисобланмоқда. Шу жиҳатдан пахта териш машиналари учун ғўза навларига мосланувчанлиги оширилган териш аппаратларини яратишнинг илмий-техник ечимларини ишлаб чиқиш зарур ҳисобланмоқда [1,2,3].

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасида аграр саноати кластер асосида

маҳсулотларни етиштириш тизимига босқичма-босқич ўтиб борилмоқда. Ушбу ҳолат турли русум ва техник имкониятли, кластерлар талабларига мос, иш унуми ва ишончилиги юқори, рақобатбардош замонавий қишлоқ хўжалик техникаларини лойиҳалаш, ишлаб чиқариш ва эксплуатация қилишни тақозо қилади. Республикамиз фермер хўжаликлари учун ғўза навлари турига, ҳосилдорлиги, йиғиб олиш муддати ва экин оралиғи кенглигига ишчи органлар параметрлари мослашган, терим тўлиқлиги ва сифатини таъминлайдиган ПТМ ларни ишлаб чиқариш мақсадга мувофиқ [4].

Вертикал шпинделли (ВШ) ПТМ барабанида шпинделларнинг оптимал сони (Z), қўшни шпинделлар орасидаги масофа (S) ва шпинделлар қадами (t) ни аниқлаш учун шу кунгача бажарилган муаллифлар томонидан ишлаб чиқилган аналитик тенгламалар таҳлилидан хулоса қилиш мумкинки, ушбу келтирилган тенгламалар пахта териш аппарати ишчи органларининг конструктив, динамик ва кинематик кўрсаткичлари ҳамда республикамизда районлаштирилган ва истиқболли турли навларнинг ғўзаси шакли, кўсақлар ўлчамлари, физик-механик хусусиятлари ва бошқа омилларни тўлиқ ҳисобга олиб ишлаб чиқилмаган. Шу сабабли ушбу аналитик тенгламалар ВШ ПТМ терим жараёнининг реал ҳолати учун тўлиқ мос келмайди. ВШ ПТМ барабанида шпинделларнинг оптимал сони, қўшни шпинделлар орасидаги масофа ва шпинделлар қадамини аниқлаш аналитик тенгламаларини тузишда териш аппарати ишчи органлари параметрлари ҳамда турли навлари ғўзаси шакли, ўлчамлари ва ПТА ишчи камерасида ғўза шохларини шпинделлар билан таъсирлашиши, ғўза шохларини эгилиши каби омилларни эътиборга олиш мақсадга мувофиқ [5,6,7].

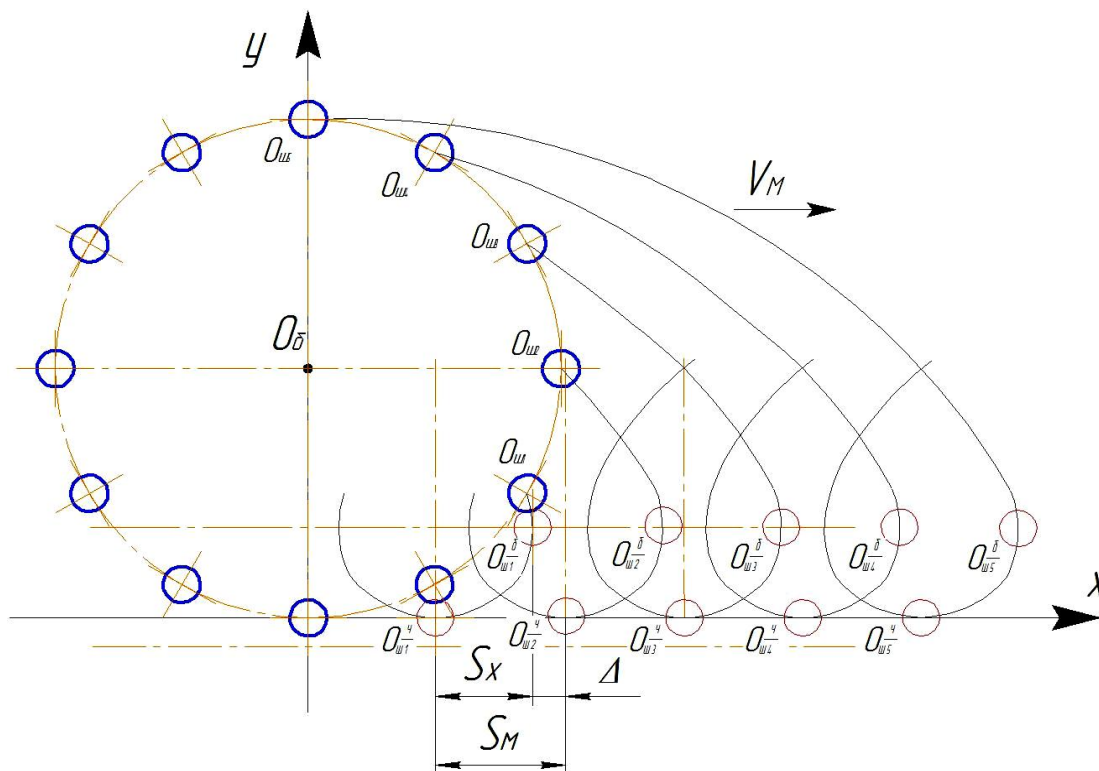
Юқорида келтирилган муаллифлар тадқиқотларни бажаришда республикамизда етиштирилган турли навларининг агрофони, яъни, жумладан ғўза ва кўсақлар, ўлчамлари, уларнинг физик-механик хусусиятларини тўлиқ эътиборга олган ҳолда бажарилмаган [5].

2. Методика

ВШ ПТМ териш аппарати габарит ўлчамларини аниқлаштиришда шпинделли барабанда шпинделлар сонининг рационал қийматини аниқлаш муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Бунда асосий мезон бўлиб ғўза қаторига шпинделлар ишлов бериш даражаси олинган [8]. ВШ билан ғўза тупларини ишлов берилишини миқдоран баҳолаш мақсадида шпиндель маркази $O_{ш}$ нуктанинг ҳаракат траекторияси тенгламаси тузилди (1-расм):

$$O_{ux} = V_m t + R_\sigma \cos \theta_\sigma$$

$$O_{uy} = R_\sigma (1 - \cos \theta_\sigma)$$



S_x – терим зонасида шпиндель ўқининг траекторияси ОХ ўқиға (ишчи қисмини) проекцияси;
 S_M – барабанда шпиндель жойлашувининг бир қадамига $2\pi/z$ бурилишида босиб ўтилган йўл;
 Δ – қаторнинг ишлов берилмай қолинган қисми; V_M – ПТМ ҳаракат тезлиги, м/с.

1-расм. Ғўза тупи қаторига шпинделлар билан ишлов бериш даражасини аниқлаш схемаси

Энди шпинделнинг терим зонасидан чиқиш нуқтасини белгиловчи ҳолатини аниқлаймиз (1-расм). Бизга маълумки $\theta_б = 90^\circ$ дан кейин шпиндель чанокдан узоқлаша боради. Бу ҳолда шпиндель тишларининг чанокдаги пахтага санчилиш эҳтимоли пасаяди. Шунинг учун шпинделнинг терим зонасидан чиқиш нуқтасини белгиловчи ҳолатини $\theta_б^{чик} = \pi/2$ деб қабул қилиш мумкин.

Шпинделнинг терим камерасидаги ҳаракат йўналишини ПТМ ҳаракат йўналиши (ОХ ўқи)га проекциясини аниқлаймиз

$$S_x = (V_M t^{бош} + R_б \cos \omega_б t^{бош}) - (V_M t^{чик} + R_б \cos \omega_б t^{чик}) \quad (1)$$

бунда $t^{бош}$ ва $t^{чик}$ – шпиндель ўқининг терим зонасини бошланиш ва чиқиш нуқталарига келгандаги вақти, секунд.

Агар бир шпиндель ишлов берган қатор узунлиги (S_x) шпинделли барабан бир қадамга бурилиши ($\theta_б$) га сарф бўлган вақт ($t^к$)да ПТМ босиб ўтган йўл S_M га тенг бўлса ($S_x = S_M$), қаторга ишлов бериш коэффиценти $K_{иш} = 1$ бўлади, яъни ғўза қаторига битта шпиндель билан бир карра тўлиқ ишлов берилади. Кейинги шпинделлар аввалги шпиндель ишлов берган жойга қайта ишлов бермайди.

$$K_{иш} = \frac{S_x}{S_M} \quad (2)$$

$$S_M = \frac{2\pi V_M}{\omega_б z};$$

(1) ни (2)га қўйсақ ғўза қаторини тўлиқ ишланганлиги ифодасини оламиз

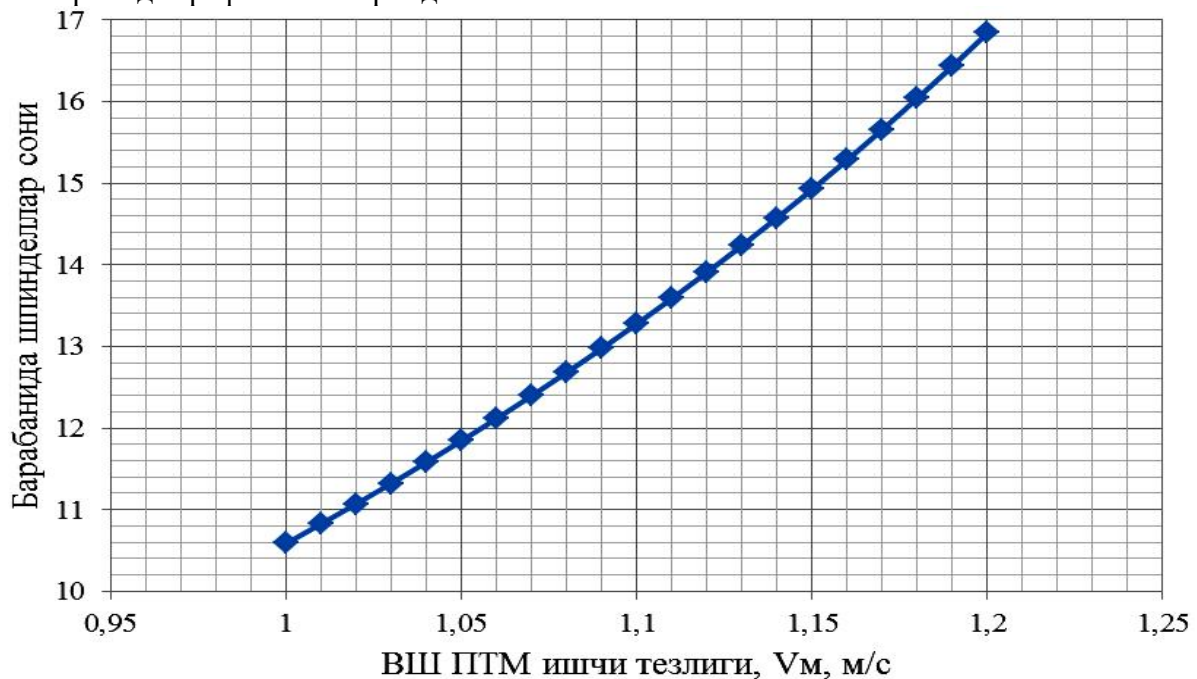
$$K_{\text{ши}} = \frac{[(V_M t^{\text{бош}} + R_\sigma \cos \omega_\sigma t^{\text{бош}}) - (V_M t^{\text{чик}} + R_\sigma \cos \omega_\sigma t^{\text{чик}})] \omega_\sigma z}{2\pi V_M} = 1. \quad (3)$$

Юқоридаги (3) ифодани z га нисбатан ечиб, барабандаги шпинделлар сонини аниқлаш имконини берадиган ифодага эга бўламиз

$$Z = \frac{2\pi V_M}{[(V_M t^{\text{бош}} + R_\sigma \cos \omega_\sigma t^{\text{бош}}) - (V_M t^{\text{чик}} + R_\sigma \cos \omega_\sigma t^{\text{чик}})] \omega_\sigma}. \quad (4)$$

3. Натижа ва мулохазалар

Сериялаб ишлаб чиқаришдаги МХ-1,8 ПТМ ишчи (1,0 дан 1,2 м/с гача) тезликларида териш аппарати барабанида шпинделлар сони 4-ифода ёрдамида аниқланди ва 2-расмда графиги келтирилди.



$R_\sigma=146$ мм; $K=1,34$; $\omega_\sigma =13,6$ рад/с.

2-расм. ВШ ПТМ шпинделли барабанида шпинделлар сонининг машина ишчи тезлигига боғлиқлиги графиги

ВШ ПТМ шпинделли барабанида шпинделлар сонининг машина ишчи тезлигига боғлиқлиги қийматларини назарий аниқлаш услуби ишлаб чиқилди ва ушбу услуб ёрдамида шпинделли барабанида шпинделларнинг рационал сонини аниқлаш имконини беради.

4. Хулоса

Бунда бошланғич маълумотлар сифатида шпинделли барабан радиуси – $R_\sigma=146$ мм, ўзиш коэффициенти – $K=1,34$, шпинделли барабан бурчак тезлиги – $\omega_\sigma =13,6$ рад/с қийматлари олинди. 5-расмдаги графикдан кўриш мумкинки, ВШ ПТМ тезлиги – 1,0 м/с да барабанида шпинделлар сони – $n_{\text{ш}}=10,6$ ни, 1,1 м/с да $n_{\text{ш}}=13,3$ ни, 1,15 м/с да $n_{\text{ш}}=14,9$ ни,

1,2 м/с да $n_{ш}=16,8$ ни ташкил қилган. Бундан кўришиб турибдики, ВШ ПТМ тезлиги ошган сари шпинделлар сони ($n_{ш}$) ҳам ортиб боради. Яъни, барабандаги шпинделларнинг рационал сони машина тезлигига боғлиқ бўлиб, бунда асосан $n_{ш}=10...14$ ни олиш тавсия этилади.

Адабиётлар:

1. Пахтачилик маълумотномаси. Масъул муҳаррир Тошболтаев М. – Т.: «Fan va technology», 2016, – 540 б.
2. Матчанов Р.Д. Пахта териш машиналари 1929-2010 йй. – Тошкент: ИТА PRESS, 2013. – 276 б.
3. Абдазимов А.Д., Улжаев Э., Убайдуллаев У.М., Омонов Н.Н. **Основы автоматизации контроля и управления технологическими параметрами хлопкоуборочных машин / Монография.** – Ташкент: ТашГТУ. 2014, – 164 с.
4. Матчанов Р.Д. Разработка хлопкоуборочной машины для селективного сбора хлопка. - Ташкент: “Фан”, 2023. - 192 с.
5. Абдазимов А.Д., Омонов Н.Н. Муайян ғўза навлари учун вертикал шпинделли пахта териш аппарати барабанидаги шпинделлар сонини асослаш. Инновацион техника ва технологияларнинг муаммо ва истикболлари. Респ. илмий-техник анжумани илмий ишлар тўплами. Тошкент, ТошДТУ, МФ.2019, 30-32 б.
6. Ризаев А.А. Исследование и создание рабочих органов хлопкоуборочного аппарата с высокой эффективностью. – Ташкент: Фан, 2017. – 168 с.
7. Абдазимов А.Д., Омонов Н.Н. Выбор входных величин системы автоматического управления параметрами хлопкоуборочной машины // Инновации и инвестиции. – М.: Изд. ООО «Русайнс», 2018. –№8. –С.189-193.
8. Абдазимов А.Д., Омонов Н.Н. Агрофон ва вертикал шпинделли барабан параметрлари боғлиқлик қонуниятларини тадқиқ қилиш // «Инновация-2015» мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжумани (2015 йил 23-24 октябрь). – Тошкент: ТошДТУ, 2015. – Б. 100-101.