

**МУКАММАЛГАРДОНИИ КОНСТРУКСИЯИ ҲАРАКАТДИҲАНДАИ ДАСГОҲИ
БУРИШИ КОМБАЙНИ ҒАЛЛАДАРАВ**

Валиев С.З. - ДАТ ба номи Ш.Шоҳтемур

Калимаҳои асосӣ: *наварди зонддор, комбайн, механизми ҳаракатовар, корд, самаранокии машин, таҳвили сайёравӣ, занҷири кинематикӣ, навард, сифат, таъминот.*

Кишоварзӣ чун анъана дар бисёре аз кишварҳои ҷаҳон, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон, яке аз соҳаҳои асосии рушди иқтисодӣ ба ҳисоб меравад. Вазифаи асосии кишоварзӣ таъмини аҳоли бо озуқаворӣ ва саноати сабук - бо ашёи хоми баландсифат мебошад. Истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ яке аз ҷузвҳои барҷастаи комплекси агросаноатии Тоҷикистон ва бисёр кишварҳои ҷаҳон мебошад. Он механизмҳои парвариш, истеҳсол ва коркарди маҳсулоти кишоварзӣ, ашёи хом ва хӯрокро муттаҳид мекунад [7].

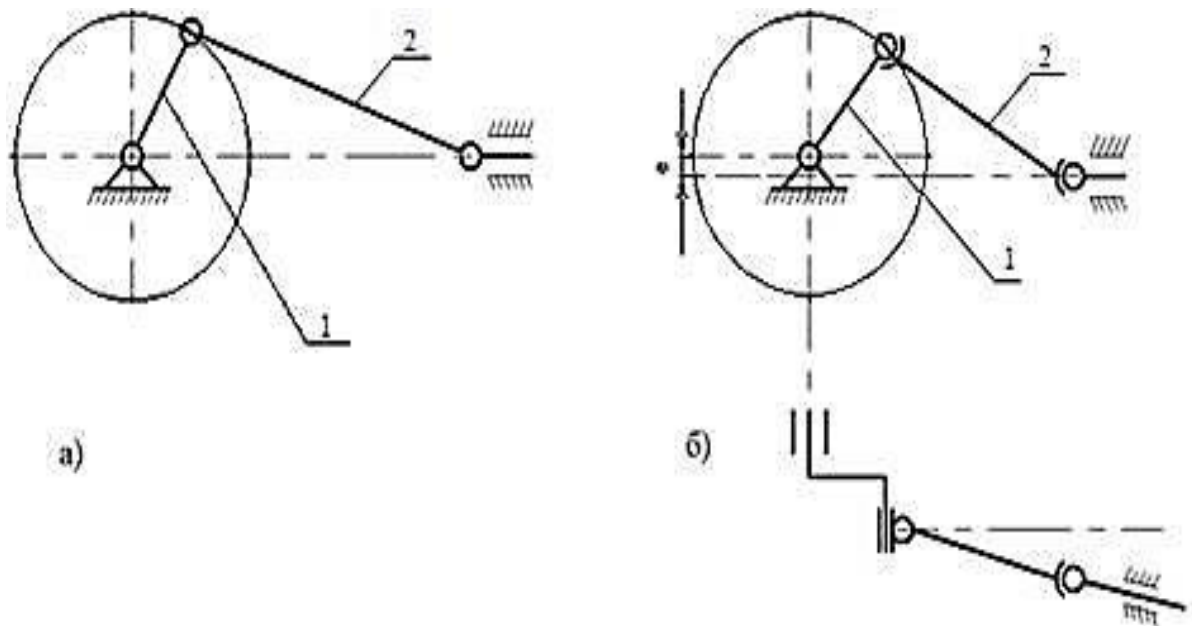
Кишоварзӣ як ҷузъи комплекси агросаноатӣ мебошад, ки яке аз соҳаҳои асосии он муҳандисии кишоварзӣ мебошад, ки барои механиконидаи ва оптимизатсияи кардани равандҳои на танҳо калидӣ, балки фосилавии истеҳсолоти кишоварзӣ низ хизмат мекунад [1]. Пешрафти муҳандисии кишоварзӣ ба самаранокии хоҷагии қишлоқ ва дар маҷмӯъ тамоми комплекси агросаноатӣ яке аз таъсири ҳалқунандатарин мебошад. Кишварҳои пешрафта, ки дар соҳаи механикунонии қорҳои кишоварзӣ ба пешрафти баландтарин ноил шудаанд, ба баланд бардоштани сифати техникаи кишоварзӣ ва имкониятҳои технологияи он диққати махсус медиҳанд, ки ин бешубҳа имкон медиҳад, ки истеҳсолот оптимизатсия ва автоматикунонӣ карда шуда, самаранокии он ба таври назаррас баланд бардошта шавад [2].

Мусаллам аст, ки дараҷаи баланди механикунонии меҳнат кафолати афзоиши ҳаҷм ва сифати маҳсулоти кишоварзӣ мебошад. Набудани таҷҳизоти муосир дар саноат ба рушди на танҳо соҳаи кишоварзӣ, балки афзоиши тамоми рушди иқтисодии кишвар низ халал мерасонад [6].

Бо назардошти талабот ва сол то сол афзояндаи аҳоли, деҳқонон ба техникаи беҳтар ва бозғимоди кишоварзӣ ниёз доранд ва истеҳсолкунандагон дар навбати худ саъй мекунанд, ки хароҷотро кам ва хусусиятҳои техникаи мошинҳои истеҳсолшударо беҳтар кунанд [6]. Самти калидӣ дар муҳандисии муосири кишоварзӣ сохтани чунин намудҳои мошинҳо мебошад, ки ба истифодаи технологияҳои самаранокии зиёд, баланд бардоштани маҳсулнокии меҳнат, таъмини амнияти экологӣ ва шароити беҳтари кор имкон медиҳанд [8].

Яке аз муҳимтарин воҳидҳои техникӣ, ки ба маҳсулнокии техникаи ғалладарав таъсир мерасонанд, ин ҳаракадиҳандаи аппарати буриш мебошад. Аз ин рӯ, бо навсозии ин қисми механизм, самаранокии агрегати кишоварзиро дар маҷмӯъ баланд бардоштан мумкин аст.

Дар конструкцияҳои ҳаракатдиҳандаҳо ҳам занҷирҳои ҳамвори кинематикӣ ва ҳам занҷирҳои фазой истифода мешаванд, ки аз рӯйи намуди механизмҳо бо шумораи гуногуни пайвандҳои ҳамҷояшуда тартиб дода шудаанд. Механизмҳои маъруфи ҳаракатдиҳандаҳо, ки дар моделҳои муосири техникаи кишоварзӣ истифода мешаванд, дида бароем. Ба онҳо механизми қачмилаву шатунӣ дохил мешавад, ки нақшаи кинематикии он дар расми 1 нишон дода шудааст.



Расми 1. Механизмҳои қачмилаву шатунии ҳамвори аксиалӣ (а) ва дезаксиалии (б) ҳаракатдиҳандаи корд

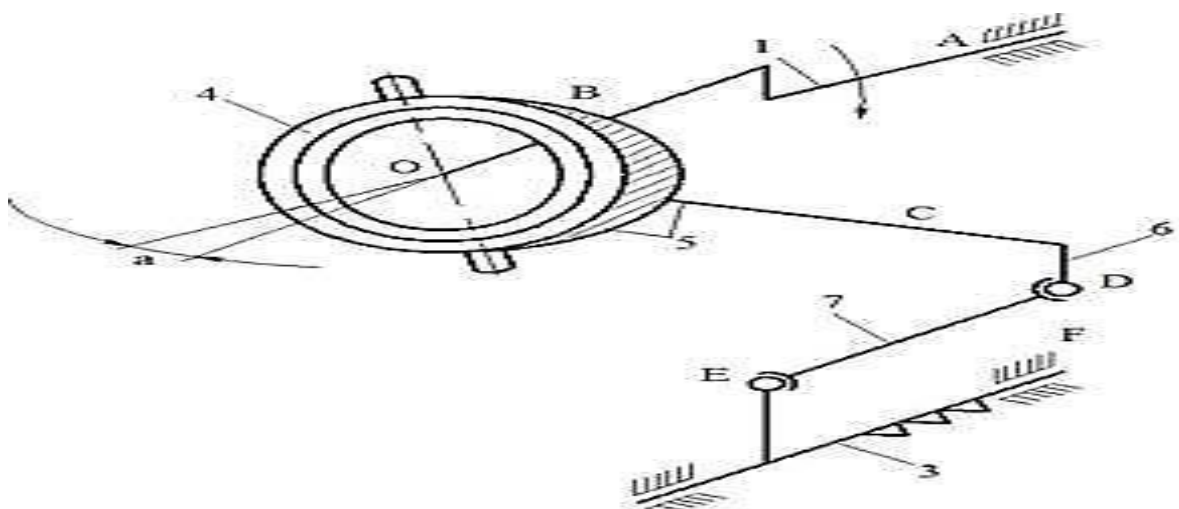
Механизми қачмилаву шатунии ҳамвор дар системаҳои комбайнҳои ғалладарав, чун механизмҳои фазой, ки дар алафдаравҳо истифода мешавад. Ҷузвҳои асосии ин намуди механизм инҳоянд: қачмила 1, ки ҳаракати даврзананда мекунад ва шатун 2, ки ҳаракати ҳамвор-параллел мекунад.

Принсипи кори механизм чунин аст: шкиви барандаи таҳвил аз наварди пуриқтидори комбайн ҳаракатро қабул мекунад, дар ин ҳол ҳаракати лаппишхӯрандаи корд ба воситаи шатун ҳаракатро ба қачмилаи пайрав интиқол медиҳад. Чунин ҳаракатдиҳандаҳо дорои як қатор нуқсонҳои бо хусусиятҳои конструктивиҳои онҳо алоқаманд мебошанд.

Нуқсони асосҳои онҳо сатҳи баланди ларзиши мошин мебошанд, ки дар натиҷаи номуносибии механизми ҳаракат, инчунин нишондиҳандаҳои пасти амалиётӣ ва технологӣ, нотаवонии боздоштани корд бидуни хомӯш кардани ҳаракатдиҳанда бармеоянд. Нақшаи механизми ҳаракатдиҳандаи қачмила-равонак инчунин насби ду кордро барои таъмин намудани суръати баланди ҷамъоварии зироатҳои поя пешбинӣ намекунад.

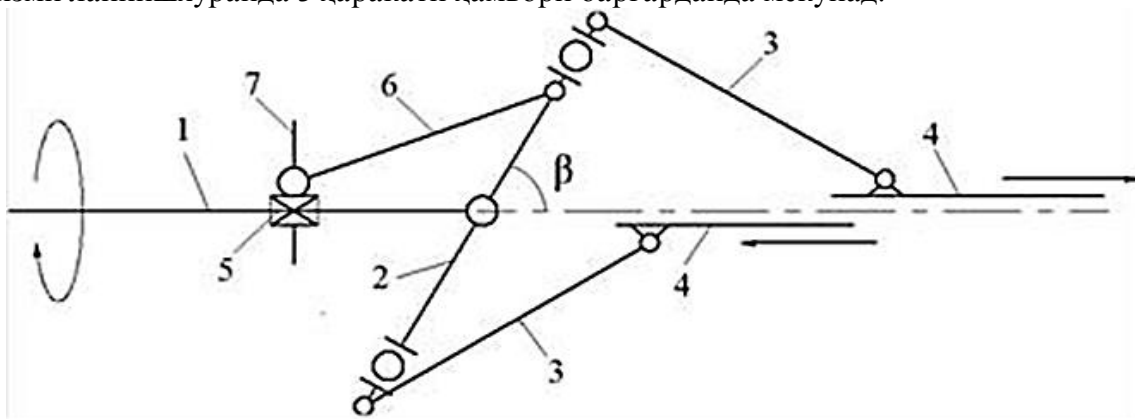
Барои насб кардани корди дуҷум, ба мо лозим меояд, ки муносибани ҳаракатдиҳандаи дуҷумро насб кунем, ки дар навбати худ боиси мушкил шудани тамоми сохтори мошин мегардад. Ҳарду ҳаракатдиҳанда мустақилона аз якдигар, яъне аз ҳамдигар вобаста набуда, кор хоҳанд кард.

Барои кори синхронии кордҳо, дар ин ҳолат, синхронизатсияи кори ҳаракатдиҳандаҳо талаб карда мешавад, аз ин рӯ ворид кардани танзимои иловагии система зарур аст, ки арзиши вақт ва муносибани бекористӣ меафзояд.



Расми 2 – Механизми шайбаҳои алвонҷдихии комбайни ғалладарав

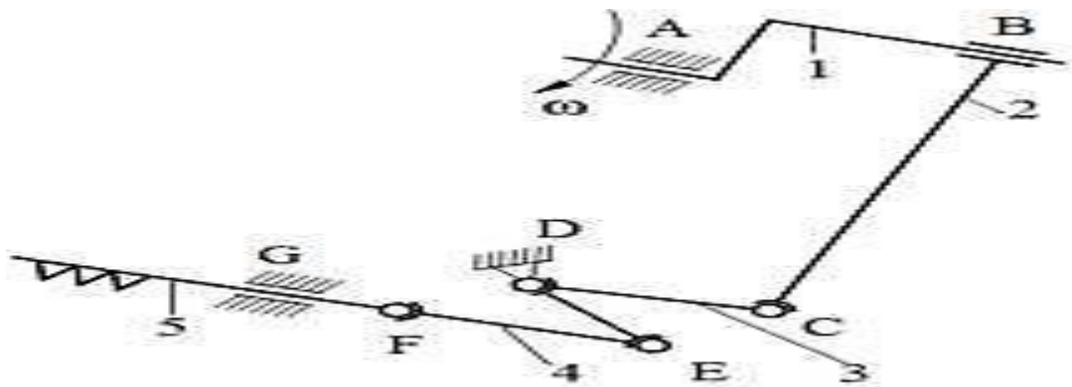
Якчанд тағйирдиҳии фаъол дар асоси механизми шайбаи алвонҷхӯранда мавҷуданд, ки яке аз ин механизмҳоро дида мебароем (расми 3). Қисмати асосии ин механизмо шайбаи алвонҷхӯранда ташкил додааст. Дар наварди барандаи 1 бо имкони ҳаракати ҷойивазкунии тирӣ, ки бо ёрии шарнир алоқаманд шуда ба воситаи тасмача 6 ба механизми лаппишхӯранда 3 ҳаракати ҳамвори баргарданда мекунад.



Расми 3 - Механизми алвонҷхӯрандаи овезон барои кор бо ду корд

Азбаски ин ҳараакатовари корд ба механизми алвонҷхӯранда асос ёфтааст, ҳама камбудиҳои конструксия ва амалиётии дискҳои ин намуд мутаносибан боқӣ мемонанд, ба истиснои он ки ҳоло бо ду корд кор кардан имконпазир шудааст. Дар айни замон, конструксияи ҳаракатовар тавассути пайвандҳои иловагӣ ба таври назаррас мураккаб карда шуд, ки мутаносибан массаи механизм ва сарборӣ дар ҳалқаҳо меафзояд. Ва асимметрияи сохтор ба қори механизм дар шакли баланд шудани ларзиш ва бори иловагии динамикӣ таъсири манфӣ мерасонад.

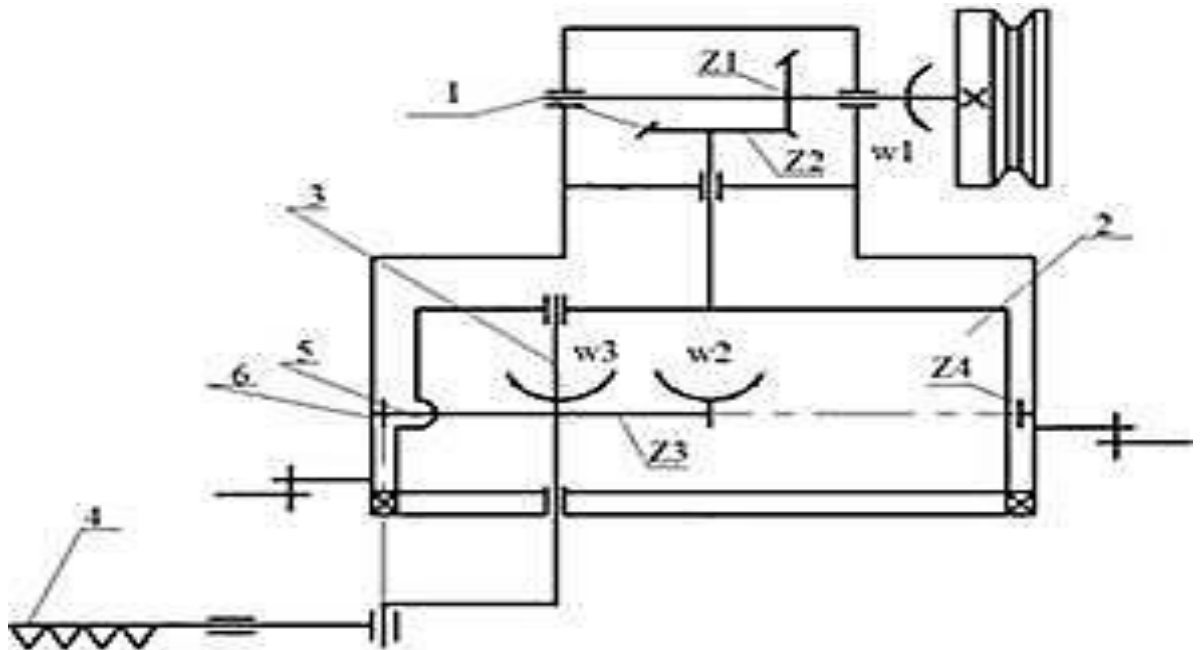
Дар конструксияи дискҳо схемаҳои механизмҳои сайёравӣ низ истифода мешаванд, ки асосан бо дастгоҳҳои буридани системаи Шумахер мучаҳҳазанд (дар як қатор комбайнҳои нави хоричӣ Вектор 410, 420; Агрос 530, 540, 560; Торум) 740; ва дигар мошинҳо) [5]. Дар расми 4 диаграммаи ҳараакатовари кордҳои сайёравӣ нишон дода шудааст, ки дар он милаи ҳаракатовар ва интиқолдиҳанда дар самти муқобили акрабаки соат давр мезананд (назари чапи ҳараакатовари камарбанди V) ва наварди сателлити бо самти соат (гардиши боло). Ҳаракати гардиш бо истифода аз наварди ҳараакатовари муқаррар карда мешавад ва тавассути тағйироти минбаъда дар баромади механизм ба ҳаракати мутақобила мубаддал мешавад. Дар расми 4 инҳо нишон дода шудаанд: 1– наварди ҳаракатовар; 2 - интиқолдиҳандаи Н; 3 – наварди сателлит; 4 - корд; 5 - сателлит; 6 - чархи фишанги статсионарӣ бо дандонҳои дохилӣ



Камбудии техникӣи дискҳои сайёравӣ маҳдудияти нишондиҳандаҳои амалиётӣ ва техникӣ аз мураккабии конструксия мебошад. Аз ҷумла, ҳаракатовари ду корд пешбинӣ нашудааст, ки барои баланд бардоштани сатҳи дарав зарур аст. Барои насб кардани корди дуюм, як механизми дигари ҳаракатовар лозим аст, ки вазни сохторро ба таври назаррас афзоиш дода ва онро мураккаб месозад. Инчунин имкони танзими параметрҳои ҳаракати корд вуҷуд надорад. Диск амудӣ насб карда шудааст, ки дар вақти ҳаракати лозимӣ дар ҷойивазкунии амуди кордро ба вуҷуд меорад, ки ин самаранокии кори комбайнро хеле коҳиш медиҳад.

Тасвири 4 - Нақшаи ҳаракатовари сайёравии корд

Дар комбайнҳои "Енисей" ва "Нива" механизми фазоии шашзинагӣ ҳамчун корди ҳаракатовар истифода мешавад (Расми 5). Принсипи механизм чунин аст. Қачмила 1 шатунӣ 2-ро ҳаракат медиҳад, ки ин ҳаракатро ба қоромисло 3 интиқол медиҳад. Шатун



дар ду ҳамворӣ як ҳаракати мураккабро иҷро мекунад, аз ин рӯ пайвастанӣ шатун ба шохин ба воситаи мавсили сақоғӣ С амалӣ карда мешавад. Мавсилҳои С ва Е -и шохин нисбат ба меҳвари собитшудаи D дар ҳамворие, ки ба ин меҳвар перпендикуляр аст, ҳаракати лапшишхӯранда мекунад. Ҳаракатҳои корд 5 ва ҳаракати лапшишхӯрандаи шохин дар ҳамвории гуногун низ ба амал меоянд, ки дар натиҷа онҳо тавассути ҷузви 4 ба милдонҳои сақоғӣ пайваस्त карда мешаванд.

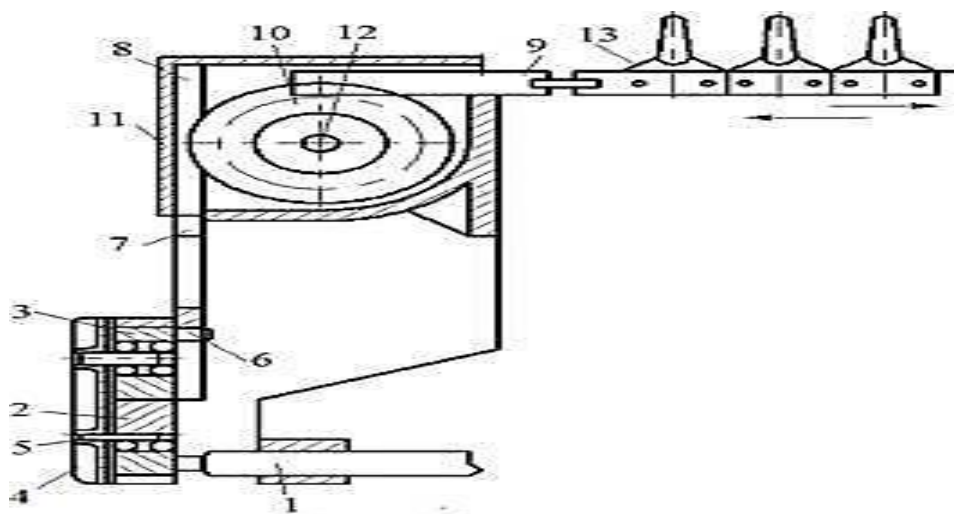
Расми 5 - Механизми фазоии шашчузва

Камбудихоии ин механизм инҳоянд. Ҳангоми таъсир кардан ба корд, шоҳин ба он ҳаракатҳои лапшишхӯранда медиҳад ва онро ба самтдиҳанда зер мекунад ва ба ин васила соишро байни корд ва самтдиҳанда афзоиш медиҳад ва мутаносибан хӯрдашавии онҳоро зиёд мекунад. Азбаски дар байни пояи сари корд ва самтдиҳанда фосила ба вучуд меояд, ин боиси пайдоиши борҳои зарбавӣ мегардад, ки ин ба шикасташавӣ ғайринақшавӣ оварда мерасонад. Дар ин ҳолат, механизм фазоӣ ҳисобида мешавад, ки он ҳам ба кор ва эътимоднокии он таъсири манфӣ мерасонад.

Ҳаракатовари наватӣ ба кори механизми эксцентрикӣ асос ёфтааст (Расми 6). Ҳаракатовар аз наварди 1 иборат аст, ки дар охири он кривошип дар шакли як чуфти чархҳои дандонадори 2 ва 3 бо ҳамон шумораи дандонҳо якнамуда мавҷуд аст, ки ба ҳам пайваस्त шуда ва дар танаи тири 5 бо масофаи доимӣ аз марказ ҷойгир гардидаанд. Чарх 2 ба таври эксцентрикӣ дар наварди ҳаракатовари 1 ҷойгир карда шудааст. Ва чархи 3 ба воситаи тири эксцентрикӣ насбшуда ба яке аз нуғи шатун 7 пайваस्त карда шудааст. Охири тарафи дигари шатун ки аз ду механизми дандонагӣ 8 ва 9 дар алоқа бо чархи 10 иборат аст. Чархи 10 дар танаи 11 насб карда шудааст ва тахтачаи оҳанӣ 8 ба шатуни 7 пайваस्त карда шудааст, дар навбати худ, тахтачаи 9 ба корди ҳаракаткунандаи дастгоҳи буриш 13. Ҳаракатовари эксцентрикӣ ба таври зерин кор мекунад.

Тобхӯрии наварди ҳаракатовари 1 ба чархи дандонадор 2 эксцентрикӣ насбшуда интиқол дода мешавад, ки бо чархи 3 пайваस्त гардидааст. Ҳарду чархҳо дар танаҳои тири 5 бо масофаи доимии аз марказ ҷойгир карда шудаанд, чархи 3 ҳамзамон ба наварди ҳаракатовар 1 ва атрофи тири худ нисбӣ ҳаракат мекунад. Яке аз нуқтаҳои чархи 3, бо тири эксцентрикии ҷойгиршуда 6 мувофиқат мекунад ва дар ин ҳаракати ростхатта иҷро мекунад.

Тасвири
Намуди



6 -
умумии

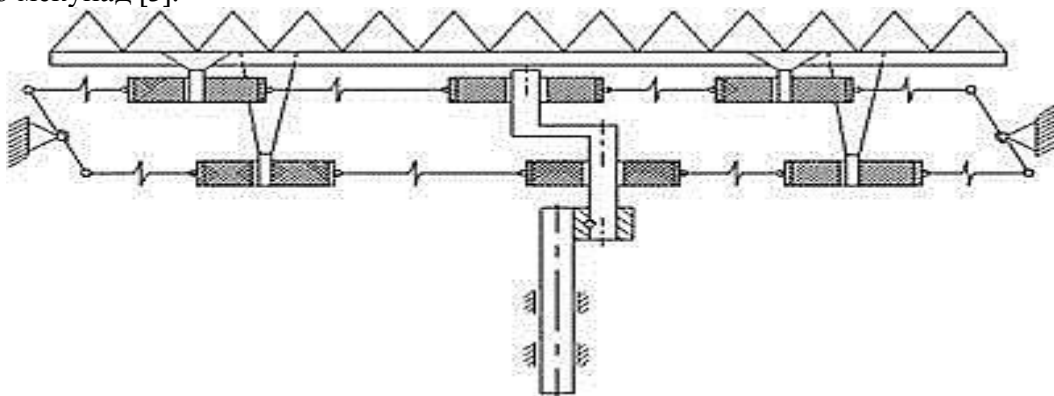
ҳаракатовари эксцентрикии аппарати буранда

Ин ҳаракат ба воситаи шатун 7 ба тахтачаи дандо-надори 8 интиқол дода мешавад, ки он бо чархи дандо-надори 10 пайваस्त аст. Тахтача тоб мехӯрад ва ҳаракати корди ҳаракаткунандаро таъмин намуда ба дастгоҳи буранда 13 интиқол медиҳад. Камбудии ҳаракатовар истифодаи механизми дандонагӣ-тахтагӣ ба ҳисоб меравад.

Аз сабаби қувваҳое, ки дар натиҷаи соиши байни тана 11 ва тахтачаи дандонагӣ 8 ва 9 ба вучуд омадаанд, бо гузашти вақт танаи механизм хӯрда мешавад ва ин боиси зиёд шудани фосилаи байни тахтачаи 8 ва 9 мегардад, ки бо чархи дандонадори 10 пайваст шудаанд. Инчунин, аз сабаби андозаи калон будани ҳаракатовар, дар болои корди алафдарав насб кардани он душвор буда, меҳнат ва маблағи зиёдро талаб мекунад.

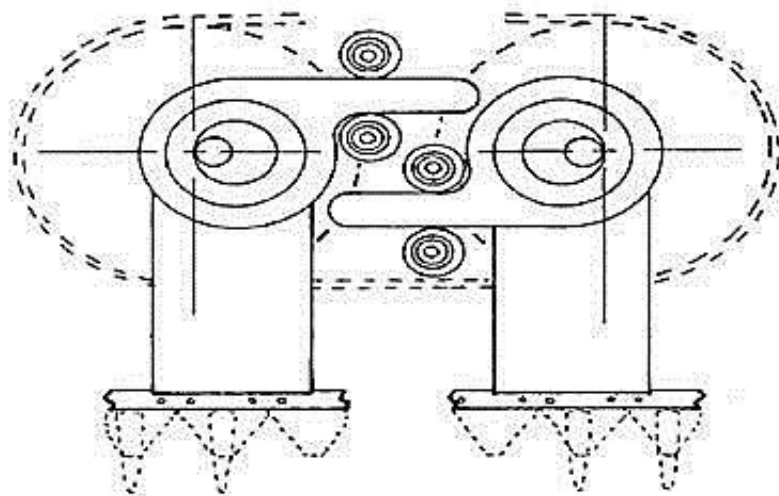
Дар расми 7 ҳаракатовари алафдарави дукорда бо истифода аз пайвастиҳои чандирии пешакӣ алоқаманд шудааст. Ба пайвастиҳои чандирий - тасмаҳо, занҷирҳо, риштаҳо, ресмонҳоро истифода мешаванд, ки ду ва ё зиёда ҷузвҳоро алоқаманд мекунад ва байни ҳаракати ин ҷузвҳо алоқаи муайянеро барқарор мекунад. Таҳлили ин нақша нишон медиҳад, ки як қатор камбудиҳои ҷиддии механизми ин намуд ҷой доранд.

Камбудиҳои асосӣ қобилиятҳои ками борбардорӣ аз сабаби мавҷудияти пайвастиҳои зиёдати, инчунин хӯрдашавии зуд ва шадидияти пайвастиҳои чандирий бо ҷойивазкунии назарраси қисмҳои асосӣ мебошанд. Ҳамин тариқ, конструксияи истехсоли хеле дақиқи ҷузвҳои асосии занҷираи кинематикӣ ва васл кардани гирехҳои ҳаракатовари алоҳидаро талаб мекунад [3].



Расми 7 - ҳаракатовари ду кордаи алафдарави фронталӣ

Аз рушди хориҷии ҳаракатоварҳо, нақшаи ҳаракатовари сайёравӣ маълум аст, ки дар расми 8 нишон дода шудааст. Кори ин механизм ба эксцентрикӣ асос ёфтааст. Элементи эксцентрикӣ як унсурӣ даврашакл ё дискшакл аст ва дар чархи дандонадор эксцентрий ба меҳвари худ насб карда шудааст. Чархи дандонадори навард аз болои тақягоҳи эксцентрикӣ тул кашада, дар тақягоҳи болоӣ маҳкам карда шудааст. Болт бо пайвасти рахпечи дорои подшипник ва унсурӣ эксцентрикии навард мебошад. Ин модели ҳаракатовар нисбат ба онҳое, ки дар боло номбар шудаанд, камбудиҳои камтар дорад, аммо на камтар аз муҳим мебошад.



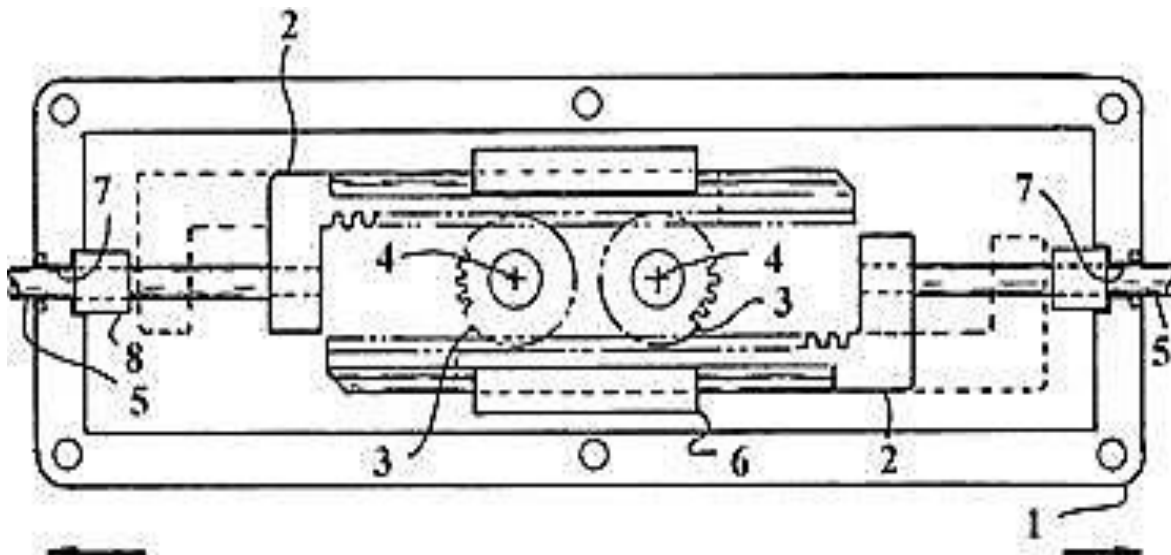
Расми 8 - Ҳаракатовари сайёравии корҳои комбайн

Ин ҳаракатовар ду фишанги сайёравиро, ки бо гардонандаи камарбанд пайваст шудаанд, истифода мебарад. Худи бо худ, фишангҳои сайёравиро истехсол кардан душвор аст ва дар васлҳои дақиқии баландро талаб мекунад. Инчунин, мавҷудияти таҳвили тасмагӣ дар механизми ҳаракатовар дар маҷмӯъ эътимоднокии умумии механизмо

кохиш медиҳад. Дар расми 9 нақшаи дигари ҳаракатовари корд нишон дода шудааст, ки дар техникаи кишоварзии хориҷӣ истифода мешавад [4]. Ин ҳаракатовар аз тана 1, поя 2, ду чархи дандонадор 3 дар атрофи марказҳои гардиш 4, ду сӯрохи даромадгоҳ 5, подшипник 6, аз сӯрохиҳо 7 ва пломба 8 иборат аст.

Расми 9 - Нақшаи ҳаракатовари ду корд

Ҳаракатовар аз ду чарх ва як чархи дар маркази мошини алафдарав ҷойгир аст, ки



ҳаракатро танзим мекунад. Пояи яктарафа ба корд пайваст карда шудааст ва бо чарх идора карда мешавад. Бо таври аналогӣ пояи дигар низ ҳамин тавр тартиб дода шудааст. Ҳангоме ки чарх давр мезанад, поя рост ба рост ҳаракат мекунад, мутаносибан пояи чап ба чап ҳаракат мекунад ва ҳаракати кордхоро ба самтҳои муқобил таъмин мекунад. Аз камбудии механизми баррасӣ шуда, мураккабии тарҳро қайд кардан мумкин аст. Дар дастгоҳ подшипникҳои хаттиро истифода мебаранд, ки эътимоднокӣ ва пойдории ҳаракатоварро дар маҷмӯъ кохиш медиҳад. Камбудии ин ҳаракатовар зарурати дақиқии баланд ҳангоми васлкунӣ ва душворӣ дар нигоҳдорӣ мебошад.

Хулоса. Дар мақола таҳлили моделҳои ҳаракатовар, ки дар комбайнҳои ғалладарави муосири Тоҷикистон ва хориҷӣ истифода мешаванд, таҳлил карда шуд. Камбудии конструкцияи механизмҳои ҳаракатовар барои навсозии конструкцияҳо барои истифодаи минбаъдаи онҳо дар комбайнҳо омӯхта шудаанд. Чунин навсозӣ нишондиҳандаҳои амалиётӣ ва технологияи комбайнҳои ғалладаравро беҳтар намуда, самаранокии кори онҳоро баланд мебардорад, ки дар ниҳоят барои тамоми соҳаи кишоварзӣ натиҷаи муҳим мебошад. Аз таҳлил бармеояд, ки самаранокии ҳаракатоварро метавон тавассути баланд бардоштани ду корд ва ҷойгир кардани худӣ механизми ҳаракатовар дар ҳамвории уфуқӣ ҳаракати кордҳо афзоиш дод.

Барои сабук кардани вазни конструкция, шумораи ками имконпазири ҷузвҳоро истифода бурдан лозим аст ва инчунин барои баланд бардоштани эътимоднокӣ аз пайвандҳои чандирӣ, аз қабилӣ таҳвилҳои занҷирӣ ва тасмагӣ истифода бурдан лозим аст. Фаъолияти ҳаракатовар дар ҳамвории уфуқӣ ҷойивазкунии амудии кордро ҳангоми кор баргараф мекунад ва сарбориро дар ҷузвҳо ва ҷуфтҳои кинематикӣ кам мекунад. Сохтани як механизми мутавозин барои ҳадди ақал ларзонидани мошин ва фарсудашиви бармаҳали ҷузвҳо хеле муҳим аст. Тадқиқотро ҷамъбаст карда, мо ба хулосае омадем, ки ин гиреҳи комбайн яке аз калидҳо буда, таҳқиқоти минбаъда ва такмилдиҳии хатмиро тақозо мекунад.

Адабиёт

1. Алферов С. А., Калошин А. И., Угаров А. Д. Как работает зерноуборочный комбайн. М.: Машиностроение. 1981. 190 с.
2. Зайцев Д. А., Корнилов Д. А., Борисов С. А. Методика принятия решения по внедрению информационного обеспечения инновационной деятельности на ИТ-предприятии // Фундаментальные исследования. 2015. № 12-3. С. 566-570.
3. Алдошин Н. В. Индустриальная технология производства. М. Агропромиздат. 1986. 175 с.

5. Алдошин Н. В. Стабильность технологических процессов в растениеводстве // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. № 3. С. 5–7.
6. Алдошин Н. В. Анализ технологических процессов в растениеводстве // Техника в сельском хозяйстве. № 1. 2008. С. 34–36.
7. Алдошин Н. В. Сравнительная оценка комбайнов на уборке белого люпина // Сельский механизатор. 2015. № 11. С. 10–13.
8. Алдошин Н. В., Золотов А.А., Цыгуткин А. С., Малла Бахаа Механизация уборки смешанных посевов зерновых культур // Тракторы и сельхозмашины. 2015. № 10. С. 41–45.

АННОТАЦИЯ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИВОДА РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Статья посвящена вопросам обеспечения качественного среза травянистых растений. Проведен анализ конструкций современных серийно выпускаемых сегментно-пальцевых режущих аппаратов. Затронуты вопросы различных вариантов среза стеблей растений при выполнении уборочных работ: бесподпорный срез роторными режущими аппаратами; одно и двухподпорный срез сегментно-пальцевыми и беспальцевыми режущими аппаратами. Проанализирован процесс взаимодействия ножа и волокнистых тканей, образующих стебель растения. Представлены особенности среза тонко и толсто стебельчатых травянистых культур.

Ключевые слова: коленчатый вал, комбайн, привод механизма, нож, КПД машины, планетарная передача, кинематические цепи, вал, качество, обеспечение.

ANNOTATION

IMPROVEMENT OF THE DESIGN OF DRIVE OF THE CUTTING UNITS OF GRAIN HARVESTERS

The article is devoted to the issues of ensuring a high-quality cut of herbaceous plants. The analysis of the designs of modern commercially available segment-finger cutting devices has been carried out. The questions of various options for cutting the stems of plants during harvesting are touched upon: unsupported cut with rotary cutting devices; one- and two-support cut with segment-finger and fingerless cutting devices. The process of interaction between the knife and the fibrous tissues forming the plant stem is analyzed. The features of the cut of thin and thick-stemmed herbaceous crops are presented.

Key words: crankshaft, combine, mechanism drive, knife, machine efficiency, planetary gear, kinematic chains, blade, quality, assurance.

Сведение об авторе:

Валиев Самаридин Зайнуddинович - старший преподаватель кафедры теоретической механики и инженерной графики Таджикского аграрного университета им. Шотемур. 734003, Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146. Тел. (992) 987200483. E-mail.ru: valiev_vcz@mail.ru