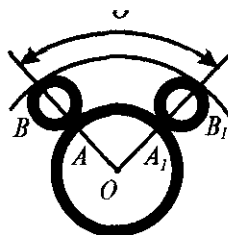


Г. У. БОРИЛОВ



МАШИНА
ЕА МЕХАНИЗМАП
НАБАПНУСН

Т.ф.д., проф. Х.Т.Турунов эгилувчан бирикмали қишлоқ хўжалик машиналари механизмлари механикасини ишлаб чиққан бўлса, т.ф.д., проф. К.А.Каримов ўзгарувчан структурали механизмлар бўйича юқори натижаларга эришди.

Т.ф.д., проф. Р.И.Каримов бисателлитли механизмлар тадқиқоти билан шуғулланса, ХМА мухбир аъзоси А.Жўраев эксцентрик тасмали мураккаб механизмлар яратиб, унинг тадқиқоти билан шуғулланмоқда. Т.ф.д., проф. Ш.Алимухамедов машиналар ишлаганда кабина вибрациясининг инсон саломатлигига таъсирини, т.ф.д., проф. А.Ризаев эпигипоциклик механизмлар ҳамда мураккаб ричагли механизмлар ҳаракат қонунларини текшириш бўйича юқори натижаларга эришдилар. Т.ф.д. Т.Омонов ҳар хил материаллар орасидаги ишқаланиш кучларининг технологик жараёнга таъсирини таҳлил қилиб, уни чармни қайта ишлаш механизмларида татбиқ қилди. Т.ф.д., проф. Д.А.Хромова механизмларнинг силкиниш ҳолатларида ундаги бўғинлар динамикасини таҳлил қилиб, бир нечта ноёб усуллар яратди. Т.ф.д., проф. М.Ш.Зокирова биринчи бўлиб, динамик синтез масаласини пишангли механизмлар учун таклиф этиб, исталган мураккабликка эга бўлган механизмларни алгоритмлаш йўли билан бунёд этиш мумкинлигини исботлади. Т.ф.д., проф. А.Садриддинов пахта териш машиналарида механизмлар комплексининг ўзаро таъсирини таҳлил қилди.

Ўз-ўзидан маълумки, юқорида номлари тилга олинган олимларнинг ҳар бирининг ўнлаб ўқувчилари, шогирдлари, кўпчилигининг ўз илмий мактаблари мавжуддир. Уларнинг аксарияти машина ва механизмлар назариясидан институтларда дарс ҳам берадиларқи, ушбу дарслик олимларнинг педагогик ишларида заррача ёрдам берса, муаллиф ўз олдига қўйган мақсадига эришган бўларди.

Шунингдек, муаллиф дарсликни нашрга тайёрлашда қилган хизматлари учун доцент Э. А. Ҳайдаровга, лугатларни тартибга солиш ҳамда расмларни тайёрлашдаги ёрдамлари учун доцент А. Солиев ва катта ўқитувчи Б. Мешбоевга катта миннатдорчилик билдиради.

1. МАШИНА ВА МЕХАНИЗМЛАРНИНГ ТУЗИЛИШ АСОСЛАРИ

1.1. Асосий тушунчалар ва қондалар

Машина — инсон томонидан табиат қонунларидан фойдаланиш орқали ўзининг меҳнат ва физиологик функцияларини қисман ёки алмаштириш йўли билан жисмоний ва ақлий меҳнатини енгиллаштириш, унинг унумдорлигини ошириш мақсадида яратилган қурилмадир.

Бажарадиган функциялари бўйича машиналар қуйидаги турларга бўлинади:

- 1) энергетик машиналар;
- 2) транспорт машиналари;
- 3) технологик машиналар;
- 4) назорат-бошқариш машиналари;
- 5) мантиқий машиналар;
- 6) кибернетик машиналар.

Двигатель, узатувчи механизмлар ва ишчи машинадан, баъзи ҳолларда назорат, бошқариш ва санокчи-ҳисоблаш қурилмаларидан тузилган тизим машина агрегати деб аталади.

Технологик машиналар, назорат-ўлчаш асбоблари, роботлаштирилган комплекслар ва ЭҲМда тузилган қайта-қайта созланувчи технологик қаторлар қайишқоқ (гибкий) автоматлаштирилган жараёнлар дейилади.

Машиналар механизмларни ўз ичига олади. Механизм деб бир ёки бир нечта жисмнинг берилган қонунли ҳаракатини бошқа жисмларнинг керакли ҳаракатига айлантириш учун мўлжалланган механик тизимга айтилади.

Механизмлар қуйидаги турларга бўлинади:

- 1) ҳаракат ҳосил қилувчи (двигатель) ва уни ўзгартирувчи механизмлар;
- 2) узатувчи ва йўналтирувчи механизмлар;
- 3) бажарувчи ва тақдидчи механизмлар;
- 4) бошқариш, назорат ва созлаш механизмлари;

[Illegible text block]

[Illegible text block]

5) ишлов бериладиган муҳит ва объектларни олиб бориш, кўчириш, озиклантириш ва ажратиш механизмлари;

6) тайёр маҳсулотларни автоматик санаш, тортиш ва қадоқлаш механизмлари.

Механизмлар назарияси механизмларни таҳлил ва синтез қилиш учун уларнинг тузилиши, кинематикаси ва динамикасини ўрганувчи фандир.

Механизмлар назарияси фани икки асосий қисмдан иборат:

1. Синтез.

2. Таҳлил.

Улар ўз навбатида қуйидаги бўлимларга бўлинади:

1. Механизмларнинг структуравий таҳлили ва синтези.

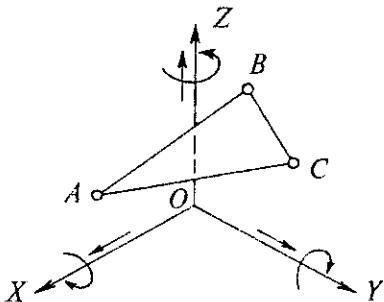
2. Механизмларнинг кинематик таҳлили ва синтези.

3. Механизмларнинг динамик таҳлили ва синтези.

1.2. Механизм бўгинлари, кинематик жуфтлар ва боғланишлар

Ҳар бир механизм қўзғалувчан бўлиб, битта қўзғалмас ва бир нечта қўзғалувчан бўгинлардан иборат бўлади. Ҳамма қўзғалмас (ёки қўзғалмас деб қабул қилинган) қисмлар пой деб аталувчи қўзғалмас бўгинни ташкил қилади.

Бир-бирига туташувчи икки бўгиннинг ўзаро нисбий ҳаракатига имкон берувчи боғланишни кинематик жуфт деб аталади. Бўгинларнинг бошқа бўгин билан туташувчи сиртлари, чизиклари ва нуқталари кинематик жуфт элементлари дейилади.

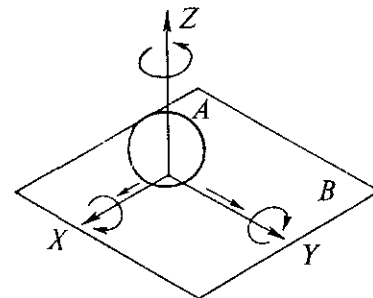


1.1-расм.

Бўгинларнинг чизик ёки нуқта орқали туташуши олий кинематик жуфтни, сирт орқали туташуши эса қуйи кинематик жуфтни ҳосил қилади.

Фазода эркин ҳаракатланувчи жисм олти эркинлик даражасига эга бўлади: X , Y ва Z ўқлар атрофида айланма ва ўқлар

бўйича илгариланма-қайтма ҳаракат қилиши мумкин (1.1-расм). Механизм бўгини жисм сифатида бошқа бўгин билан боғланиб, кинематик жуфт ҳосил қилганда, ўзининг эркинлик даражаларининг қандайдир қисмини йўқотади.



1.2-расм.

Бири қўзғалмас бўлган икки бўгиннинг бир-бири билан мумкин бўлган боғланишлари ва бунда қўзғалувчан бўгинда қоладиган эркинлик даражасини кўрайлик.

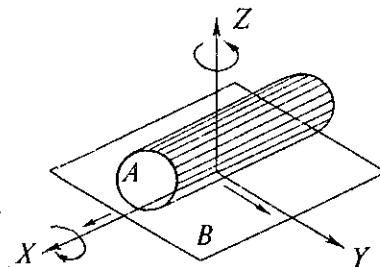
1. Биринчи бўгин текислик, иккинчиси шар бўлсин (1.2-расм). Кўрниб турибдики, шар учала x , y , z координата ўқлари атрофида айланиши ва текисликка параллел ўқлар бўйича силжиши мумкин. Яъни иккинчи бўгиннинг вертикал ўқ бўйича силжиши чекловчи боғланишга эга бўлиб, унинг эркинлик даражаси бешга тенг. Бўгинлардаги боғланишлар сони кинематик жуфтнинг синфини кўрсатади. Боғланишлар сонини S билан белгиласак, кинематик жуфтнинг эркинлик даражаси H га тенг бўлади:

$$H = 6 - S = 6 - 1 = 5$$

2. Текислик билан боғланган цилиндр орасидаги кинематик жуфтни кўрайлик (1.3-расм). Ўзаро боғланишлар цилиндрининг вертикал z ўқ бўйича силжиши ва горизонтал X ўқи атрофида айланишини чеклайди. Демак, бу кинематик жуфт 2-синфга мансуб бўлиб, унинг эркинлик даражаси:

$$H = 6 - S = 6 - 2 = 4$$

бўлади.



1.3-расм.

THE
[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

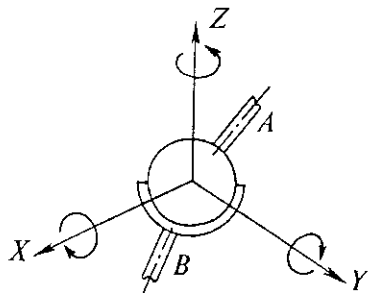
[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]



1.4-расм.

3. 1.4-расмда тасвирланган кинематик жуфтда боғланишлар бўғинларнинг X, Y, Z ўқлари бўйича силжишларини чеклайди. 3-синфга мансуб бу кинематик жуфтининг эркинлик даражаси

$$H = 6 - S = 6 - 3 = 3.$$

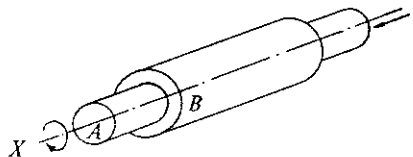
4. 1.5-расмда кинематик боғланишлар бўғинларнинг фақат X ўқи атрофида айланishi ва ўқ бўйича силжишига имкон беради. Демак, 4-синфга мансуб бу кинематик жуфтда эркинлик даражаси

$$H = 6 - S = 6 - 4 = 2.$$

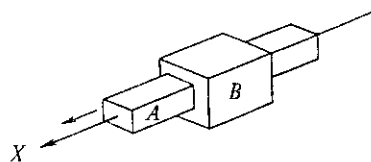
5. 1.6-расмда 5-синф кинематик жуфтда сирпанғич 1 йўналтиргич 2 нинг X ўқи бўйича фақат илгариланмақайта ҳаракат қилиши мумкин. Демак, бешта боғланишли бундай жуфтининг эркинлик даражаси

$$H = 6 - S = 6 - 5 = 1.$$

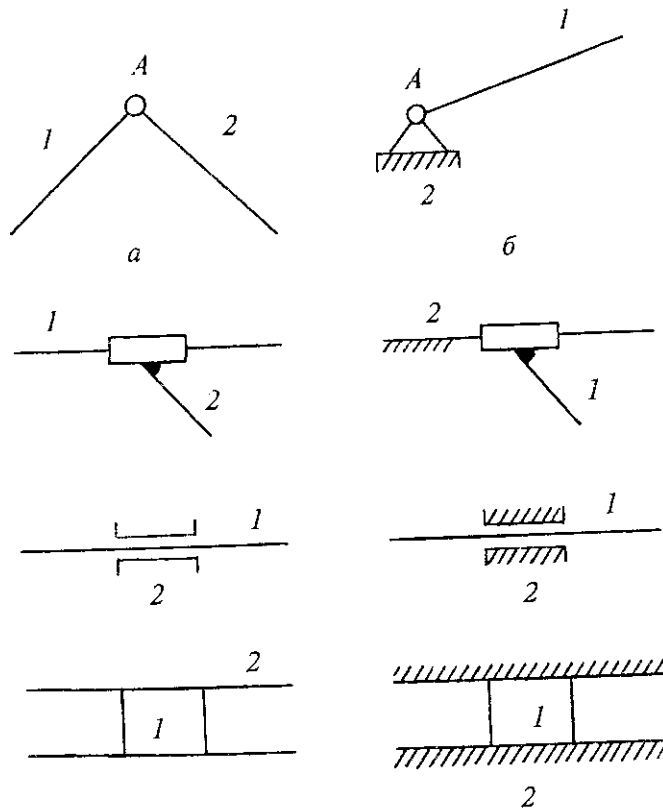
5-синф кинематик жуфтлар 1.7-расмдагидай тасвирланади. Бизнингча, кинематик жуфтларнинг ҳосил бўлиши бўйича ҳали баъзи ноаниқ масалалар мавжуд, чунки кинематик жуфтларнинг ҳосил қилинишида бир бўғиннинг иккинчисига нисбатан ҳаракатини қараш йўналиши орқали узил-кесил исботланган деб бўлмайди. Эҳтимол кейинчалик текширишни тескари, яъни иккинчи бўғиннинг биринчисига нисбатан ҳаракатини қараш йўна-



1.5-расм.



1.6-расм.



1.7-расм.

лишида ҳам давом эттириш керакдир. Чунки бўғиннинг қўзғалмас пойга боғланишидаги қўзғалувчанлик даражаси унинг қўзғалувчан бўғинга боғланишига қараганда таъмоман бошқача бўлади.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

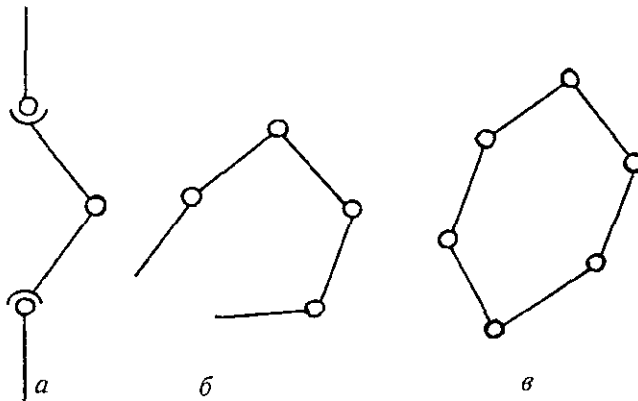
1.3. Кинематик занжирлар ва уларнинг қўзғалувчанлик даражаси

Кинематик занжир деб ўзаро кинематик жуфт ҳосил қилувчи бўғинларнинг боғланган тизимига айтилади. Кинематик занжирлар содда ва мураккаб бўлади.

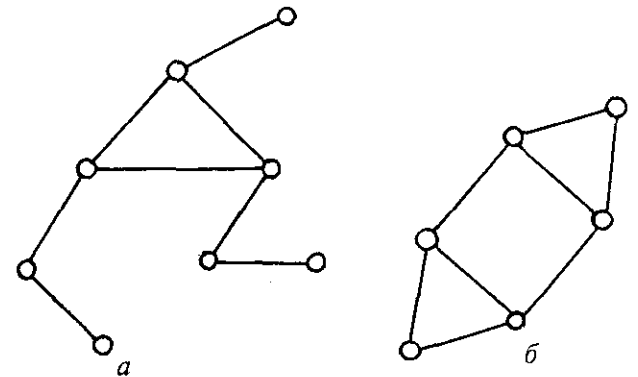
Содда кинематик занжир деб ҳар бир бўғини иккитадан ортиқ бўлмаган кинематик жуфтга кирувчи занжирга айтилади (1.8-расм).

Мураккаб кинематик занжир деб таркибида ҳеч бўлмаганда бир бўғини иккитадан кўп кинематик жуфтга кирувчи занжирга айтилади (1.9-расм). Бундан ташқари кинематик занжирлар очиқ (1.8а, 1.8б, 1.9а-расмлар) ва ёпиқ (1.8,в, 1.9,б расмлар) бўлиши мумкин. Ёпиқ кинематик занжирларда ҳар бир бўғин камида иккита кинематик жуфтга киради, очигида эса баъзи бўғинлар фақат битта жуфтга киради. Бу ерда ҳам ҳал қилинмаган масала бор. Жумладан занжирнинг ҳар бир бўғини икки кинематик жуфтга кириши ва занжир очиқ бўлиши мумкин.

Умумий ҳолда кинематик занжирда бўғинлар сони K га тенг бўлсин. Ҳар бир бўғин занжирга боғлангунча 6 та эркинлик даражасига эга бўлса, уларнинг мумкин бўлган ҳаракатларининг умумий сони $H = 6K$. Агар занжирдаги 1-синф кинематик жуфтлар сони P_1 , 2-синф P_2 , 3-синф



1.8-расм.



1.9-расм.

P_3 , 4-синф P_4 , 5-синф P_5 билан белгиланса, занжирнинг умумий эркинлик даражаси

$$H = 6K - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - P_1$$

бўлади.

Ҳар қандай механизм ҳам кинематик занжирдан иборат бўлиб, унинг битта бўғини ҳар доим қўзғалмас бўлиши керак. Яъни механизмдаги қўзғалувчи бўғинлар сони $n = k - 1$. Қўзғалмас бўғин занжирнинг умумий эркинлик даражасини 6 га камайтиради, демак, механизм қўзғалувчанлик даражаси $W = H - 6$. Ўрнига қўйсак

$$W = 6n - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - P_1.$$

Механизм қўзғалувчанлик даражасини бундай назарий асосда аниқлаш биринчи марта П.И. Сомов томонидан 1887 йилда таклиф қилинган ва охириги формула кўринишида 1923 йилда А.П.Малишев томонидан ифодаланган.

Шунинг учун бу ифода Сомов-Малишев формуласи деб аталади.

THE
MAGAZINE
OF THE
AMERICAN
SOCIETY
OF
MUSIC
TEACHERS
PUBLISHED
BY THE
MUSIC
TEACHERS
ASSOCIATION
OF AMERICA
1910-1911



THE
MAGAZINE
OF THE
AMERICAN
SOCIETY
OF
MUSIC
TEACHERS
PUBLISHED
BY THE
MUSIC
TEACHERS
ASSOCIATION
OF AMERICA
1910-1911

1.4. Стерженли механизмларнинг структураси (тузилиши) бўйича таснифи

1.4.1. Механизмларни ҳосил қилишнинг асосий тамойили (принципи)

Механизмларни ҳосил қилишнинг асосий тамойили биринчи марта улуғ рус олими профессор Леонид Владимирович Ассур томонидан 1914 йилда ифода қилинган. Бу тамойилга кўра исталган механизм етакловчи бўғинга (ёки етакловчи бўғинларга) ва қўзғалмас бўғинга қўзғалувчанлик даражаси нолга тенг бўлган кинематик занжирларни кетма-кет қўшиш йўли билан ҳосил қилиниши мумкин.

Табиийки, бугунги кунга келиб бу тамойил эскирди, чунки у ёпиқ занжирлардан ташкил топган механизмларнигина ўз ичига қамрайди.

Очиқ занжирлардан ташкил топган механизмлар занжирларни қўзғалмас пойга қўшиш йўли билан ҳосил қилиниши мумкин.

Аввал механизмлар ҳосил қилишнинг Ассур берган вариантыни кўриб чиқайлик (ҳозир ММН адабиёт манбаларининг ҳаммасида механизмлар ҳосил қилишнинг Ассур варианты берилган).

Ҳар бир механизм таркибига қўзғалмас пой (қабул қилинган услубиятлардан фарқли ўлароқ, механизм қўзғалувчанлик даражаси пойга боғланишлар сони ва жойига қараб кескин ўзгариб кетади), етакловчи бўғинлар ва етакланувчи бўғинлар киради. Бунда пой деганда механизмнинг ҳамма қўзғалмас қисмларининг тизими тушунилади. Етакловчи бўғин деб механизмни ҳаракатга келтирувчи бўғинга айтилади.

Айтиб ўтиш керакки, механизмда ҳеч бўлмаганда битта қўзғалмас бўғин бўлиши лозим.

Гуруҳ деганда пишанглларнинг пойга нисбатан нисбий ҳаракати бўлмаган тизими тушунилади. Агар гуруҳ қўзғалмас бўғинга уланса, у ферма деб аталувчи қўзғалмас тизимга айланади. Фермалар қурилиш механикасида кўприкларни, орнаментларни ва қўзғалмас конструкци-

яларни қуришда кенг қўлланилади. Гуруҳнинг эркинлик даражаси нолга тенг $W_r=0$. Гуруҳларнинг бу хоссаси механизмларнинг тузилиши (структураси) бўйича синтез қилишда кенг ишлатилади.

Механизмни ҳосил қилиш учун гуруҳларнинг уланиш кетма-кетлиги одатда қуйидаги тартибда бажарилади. Биринчи гуруҳ етакловчи бўғинга (ёки 1-синф механизмига) ва пойга уланади. Агар бир неча эркинлик даражасига эга механизм ҳосил қилиш зарурати бўлса, гуруҳ бир неча етакловчи бўғинга (ёки бир неча 1-синф механизмига) уланади. Табиийки, $W_r=0$ бўлгани сабабли, механизмнинг умумий қўзғалувчанлик даражаси етакловчи бўғинлар ёки 1-синф механизмлари қўзғалувчанликлари йигиндисига тенг бўлади. Янада мураккаброқ механизм ҳосил қилиш учун етакловчи бўғинга бир неча гуруҳларни улаш ёки бу мақсад учун янада мураккаброқ гуруҳлардан фойдаланиш мумкин.

1.4.2. Десир тузувчи гуруҳлари

Юқорида айтилгандай, техникада қўлланиладиган ва янгидан барпо қилинадиган исталган механизмнинг тузилиши, жумладан ундаги бўғинлар ва кинематик жуфтликлар сони ва синфи қандайдир тамойилга мос келиши, яъни шартлар ва қоидаларга жавоб бериши керак. Текис пишангли механизмлар учун бундай қоидаларни рус олими Л.В.Ассур ишлаб чиққан, у академик И.И.Артоболевский томонидан ривожлантирилиб, текис пишангли механизмларни ҳосил қилиш, турлаш ва таҳлил қилиш тамойилига айлантирилган.

Ассур тузувчи гуруҳлари таркибига фақат 5-синф куйи жуфтликлар киради. Ассур-Артоболевский тамойили текис пишангли механизмлар учун қулай. Уни бошқа турдаги текис механизмлар, масалан, оддий тишли ва муштакли механизмлар учун қўллашнинг ўзи маълум қийинчиликлар билан боғлиқ. Тишли ва муштакли механизмлардаги олий кинематик жуфтликларнинг куйи 5-синф кинематик

9940

THE
CONCEPT

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the effective management of any organization. The text highlights the need for a systematic approach to data collection and analysis, ensuring that all relevant information is captured and stored in a secure and accessible manner. This process involves identifying key data points, establishing clear protocols for data entry, and implementing robust security measures to protect sensitive information. Additionally, the document stresses the importance of regular audits and updates to ensure the accuracy and relevance of the records over time.

THE
IMPLEMENTATION

The implementation phase involves the practical application of the concepts discussed in the previous section. This includes the selection of appropriate software tools and the training of staff members to ensure they are proficient in using the new system. The document provides detailed guidance on how to integrate the new system with existing processes and workflows, ensuring a smooth transition and minimal disruption to operations. It also outlines the necessary steps for monitoring the system's performance and making adjustments as needed to optimize its effectiveness.

CONCLUSION
In conclusion, the successful implementation of a new system requires a combination of careful planning, effective communication, and ongoing support. By following the principles outlined in this document, organizations can ensure that their records are accurate, secure, and easily accessible, leading to improved operational efficiency and better decision-making. The document serves as a comprehensive guide for anyone looking to implement a new system, providing a clear roadmap from concept to successful implementation.

жуфтликлар билан алмаштириш зарур бўлади. Лекин ҳосил бўлган алмаштирувчи механизмнинг кинематик характеристикаси алмаштирилган механизмники билан бир хил бўлмайди. Бу тамойилни нисбатан мураккаб бўлган тишли-пишангли, муштакли, муштакли-пишангли механизмлар учун умуман қўллаб бўлмайди.

Албатта, текис пишангли механизмларда бўлганидай, таркибида қуйи ва олий кинематик жуфтликлар бўлган содда (тишли, муштакли) ва мураккаб (тишли-пишангли, муштакли-пишангли ва ҳ.к.) механизмларнинг тузилмалари ҳам қандайдир тамойилга тўғри келиши керак. Яъни уларнинг таркибидаги бўғинлар ва кинематик жуфтликлар сони ва синфи маълум бир шарт ва қоидаларга мос келиши керак. Бўғинларнинг исталган сонда ва тартибда ўзаро боғланиши механизм ҳосил қилмайди. Умумлаштирилган тамойилнинг йўқлиги мураккаб механизмларни барпо қилиш, яъни синтезлаш масаласини қийинлаштиради. Янги механизм яратиш учун кетма-кет яқинлашиш, турли вариантларни қилиб кўриш, адашиш ва танлаш каби ишларни бажариш зарур бўлади.

Юқорида айтилганларни ҳисобга олиб, таркибида қуйи ва олий кинематик жуфтликлари бўлган мураккаб механизмларни яратиш ва таҳлил қилишни осонлаштириш мақсадида биз томонимиздан Десир гуруҳлари деб аталувчи тузувчи гуруҳлар таклиф қилинди ва гуруҳларни тузиш учун қуйидаги тузилиш формуласи асос қилиб олинди:

$$W_r = 3n - 2P_5 - P_4 = 0. \quad (1)$$

Мураккаб механизм таркибидан бошланғич механизм (механизмлар) олиб ташланганда қоладиган бўғинлар 4- ва 5-синф кинематик жуфтликлар сони ушбу муносабатни қониқтириши керак. 1-жадвалда кўзгалувчан бўғинлар n , 5- ва 4-синф кинематик жуфтликлар P_5 ва P_4 ларнинг (1) шартни қаноатлантирувчи қийматлари келтирилган.

n , P_5 ва P_4 ларнинг мумкин бўлган қийматлари

n	P_5	P_4
1	1	1
2	1	4
	2	2
3	1	7
	2	5
	3	3
	4	1
4	1	10
	2	8
	3	6
	4	4
	5	2
5	1	13
	2	11
	3	9
	4	7
	5	5
	6	3
	7	1
6	1	16
	2	14
	3	12
	4	10
	5	8
	6	6
	7	4
	8	2

Жадвалдаги қийматларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, n , P_5 ва P_4 ларнинг баъзи муносабатлари (1) шартни қаноатлантирса ҳам, конструктив нуқтаи назардан улар тузувчи гуруҳ ҳосил қила олмайди. Техникада мавжуд мураккаб механизмлар тузилишини (1) шарт бўйича таҳлил қилишдан маълум бўлдики, Десир гуруҳлари яна қуйидаги қўшимча шартларга жавоб бериши керак:

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This not only helps in tracking expenses but also ensures compliance with tax regulations.

Furthermore, it is advised to review these records regularly to identify any discrepancies or errors. Promptly addressing these issues can prevent larger problems down the line. The document also mentions the benefits of using digital accounting software, which can streamline the process and reduce the risk of human error.

In conclusion, diligent record-keeping is essential for the success of any business. It provides a clear picture of financial health and is a key component of effective financial management.

Date: _____ Page: _____

The second part of the document provides a detailed overview of the company's financial performance over the past quarter. It includes a breakdown of revenue, expenses, and profit margins. The data shows a steady increase in sales, which has led to higher overall revenue.

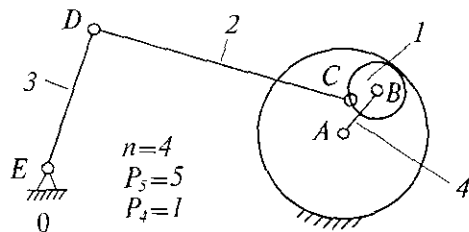
However, there has been a corresponding increase in operating expenses, primarily due to rising costs in the supply chain. Despite this, the company has managed to maintain a healthy profit margin, indicating strong operational efficiency.

Looking ahead, the management team is optimistic about the future. They plan to invest in new technologies and expand into new markets to further drive growth. Regular financial reviews will continue to be a priority to ensure the company remains on track.

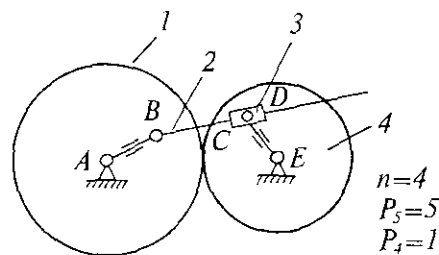
Financial Statement Summary				
Category	Q1	Q2	Q3	Q4
Revenue	120,000	135,000	150,000	165,000
Operating Expenses	80,000	90,000	100,000	110,000
Operating Profit	40,000	45,000	50,000	55,000
Net Income	30,000	35,000	40,000	45,000
Assets	200,000	210,000	220,000	230,000
Liabilities	100,000	105,000	110,000	115,000
Equity	100,000	105,000	110,000	115,000

The table above summarizes the key financial metrics for the company. It highlights the consistent growth in revenue and profit over the four quarters. The increase in assets and equity reflects the company's strong financial position and successful operations.

The management team remains committed to transparency and accuracy in reporting. They will continue to monitor the company's performance closely and provide regular updates to stakeholders.



1.10-расм.



1.11-расм.

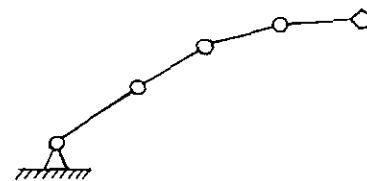
- 1) $P_5 \geq n$
- 2) n тоқ бўлса P_4 ҳам тоқ бўлиши, n жуфт бўлса P_4 ҳам жуфт бўлиши зарур.

1.10 ва 1.11-расмларда (1) ва кўшимча шартлар асосида ҳосил қилинган Десир гуруҳли механизмларнинг схемаларидан намуналар келтирилган.

2. ТЕКИСЛИКДА ҲАРАКАТ ҚИЛУВЧИ ПИШАНГЛИ МЕХАНИЗМЛАР КИНЕМАТИКАСИ

Маълумки, илмий-техника тараққиётининг асосий ривожланиш тенденциясини роботлар, роботлаштирилган комплекслар ва мосланувчи автоматик ишлаб чиқаришни белгиловчи машинасозлик ташкил қилади.

Роботлар орасида саноат роботлари энг содда структурага (тузилишга, 2.1-расм) эга. Кинематика нуқтаи назаридан бу робот битта қотирилишга эга оддий механизм-



2.1-расм.

дан (уни яна очик занжир деб ҳам аталади) фарқ қилмайди.

Кинематика нимани ўрганади?

Кинематиканинг асосий вазифаси механизмлар ҳаракатини уларга таъсир қилувчи кучларни ҳисобга олмаган ҳолда таҳлил қилишдан иборатдир. Аслида бу ҳаракат ҳаракатлантирувчи кучлар таъсирида юзага келади, бунда қаршилик кучлари, кинематик жуфтлардаги ишқаланиш кучлари ва ҳ.к. пайдо бўлади. Лекин ўрганишни соддалаштириш учун даставвал бу кучлар ҳисобга олинмайди.

Ҳаракат бирор нарсага нисбатан содир бўлади, чунки аслида абсолют ҳаракатлар умуман йўқ. Ер устидаги жисмлар ерга ва бир-бирига нисбатан, ер қуёшга нисбатан, қуёш эса бошқа галактикаларга ва ҳ.к. нисбатан ҳаракат қилади.

Биз ердаги механикани текширганимиз учун ерга нисбатан ҳаракатни абсолют деб, қўзғалмас бўғинни эса шартли равишда ерга қотирилган деб ҳисоблаймиз.

Шундай қилиб, агар механизм бўғини пойга нисбатан ҳаракат қилса, бу ҳаракат абсолют деб, қўзғалувчан бўғинга нисбатан ҳаракат эса нисбий деб қабул қилинади.

2.1. Оний айланиш маркази (ОАМ)

Назарий механикадан маълумки, қаттиқ жисмнинг текис параллел ҳаракатида вақтнинг ҳар бир онидagi ҳаракатга оний айланиш маркази деб аталувчи нуқта атрофидаги айланиш деб қаралиши мумкин (2.2-расм). Бунда агар ҳаракат пойга нисбатан содир бўлса, унга мос оний айланиш маркази (P_{31} , P_{21} , P_{41}) текширилатган бўғиннинг абсолют ҳаракатидаги оний айланиш маркази деб

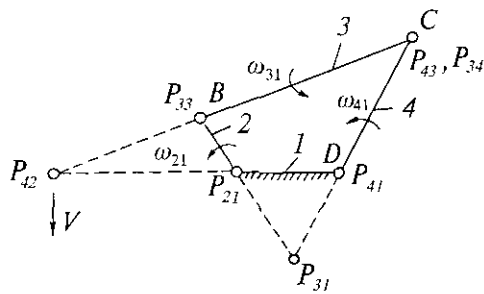


[Faint, illegible text block, likely bleed-through from the reverse side of the page.]



[Faint, illegible text block, likely bleed-through from the reverse side of the page.]

[Faint, illegible text block, likely bleed-through from the reverse side of the page.]



2.2-расм

аталади. Ҳаракат кўзгалувчан бўғинга нисбатан қаралганда эса, унга мос оний айланиш марказини кўрилатган бўғинларнинг нисбий ҳаракатидаги оний айланиш маркази деб аталади.

2.2-расмдан кўришиб турибдики, оний айланиш марказлари бўғинлар нуқталарининг тезликлари йўналишлариغا перпендикуляр чизиқлар кесишган нуқталарда жойлашади.

Масалан, P_{42} оний айланиш маркази P_{32} ва P_{42} ҳамда P_{21} ва P_{41} нуқталарни бирлаштирувчи чизиқларда ётиши керак. Оний айланиш марказининг бу хоссаи инглиз олими Кеннеди томонидан исботланган.

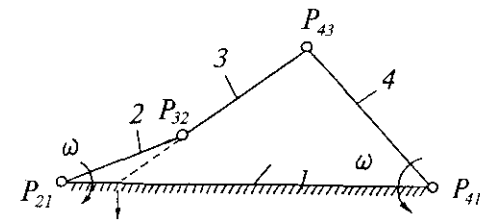
2.2. Механизм бўғинларининг тезликлари орасидаги муносабатлар

Механизм ҳар бир бўғинининг мос ОАМ атрофида айланиши вақтнинг кўрилатган ондаги қандайдир оний бурчак тезлик (ω_{21} , ω_{41} , ω_{31}) билан содир бўлади. Уларнинг муносабатларини топиш учун ОАМ чизиқли тезликлар умумийлик хоссаларидан фойдаланилади.

$$V = \omega_{21} (P_{21}P_{42}) = \omega_{41} (P_{41}P_{42}) \text{ бўлгани учун}$$

$$\frac{\omega_{21}}{\omega_{41}} = \frac{P_{41}P_{42}}{P_{21}P_{42}}$$

Яъни 2- ва 4-бўғинларнинг пой 1 га нисбатан бурчак тезликлари 2- ва 4-бўғинларнинг абсолют ҳаракатидаги



2.3-расм.

ОАМ гача бўлган масофаларга тескари пропорционал бўлақларда бўлади (2.3-расм).

Бунда агар P_{42} , P_{21} , P_{41} тўғри чизиги ташқи томондан бўлинса (2.4-расм), ω_{21} ва ω_{41} бурчак тезликлар бир хил йўналишда, агар ички томондан бўлинса, турли йўналишда бўлади.

2.4-расмдан

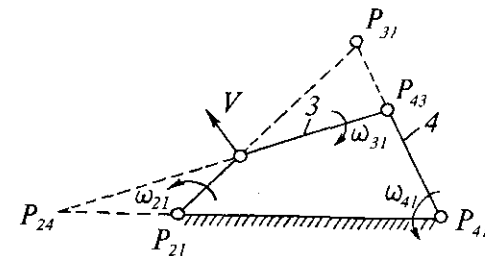
$$V = \omega_{21} (P_{21}P_{32}) = \omega_{31} (P_{31}P_{32}) \text{ дир.}$$

Бу ерда ω_{21} ва ω_{31} турли ишораларга эга бўлгани учун

$$-\frac{\omega_{21}}{\omega_{31}} = \frac{P_{31}P_{32}}{P_{21}P_{32}}$$

Худди шундай тарзда

$$-\frac{\omega_{31}}{\omega_{41}} = \frac{P_{41}P_{43}}{P_{31}P_{43}}$$



2.4-расм.



The first part of the proof shows that the area of the large triangle is equal to the sum of the areas of the three smaller triangles. This is done by drawing a line from the top vertex to the base, which divides the large triangle into two smaller triangles. The area of the large triangle is then expressed as the sum of the areas of these two smaller triangles.

The second part of the proof shows that the area of the large triangle is equal to the sum of the areas of the three smaller triangles. This is done by drawing a line from the top vertex to the base, which divides the large triangle into two smaller triangles. The area of the large triangle is then expressed as the sum of the areas of these two smaller triangles.

The third part of the proof shows that the area of the large triangle is equal to the sum of the areas of the three smaller triangles. This is done by drawing a line from the top vertex to the base, which divides the large triangle into two smaller triangles. The area of the large triangle is then expressed as the sum of the areas of these two smaller triangles.

The fourth part of the proof shows that the area of the large triangle is equal to the sum of the areas of the three smaller triangles. This is done by drawing a line from the top vertex to the base, which divides the large triangle into two smaller triangles. The area of the large triangle is then expressed as the sum of the areas of these two smaller triangles.



The fifth part of the proof shows that the area of the large triangle is equal to the sum of the areas of the three smaller triangles. This is done by drawing a line from the top vertex to the base, which divides the large triangle into two smaller triangles. The area of the large triangle is then expressed as the sum of the areas of these two smaller triangles.

Шуни ҳисобга олиш керакки,

$$\omega_{32} = \omega_{31} - \omega_{21}$$

ёки

$$\omega_{34} = \omega_{31} - \omega_{41}$$

2.3. Узатиш нисбатлари

Механизм икки бўғинининг бурчак тезликлари нисбати узатиш нисбати дейилади ва i ҳарфи билан белгиланади:

$$i_{24} = \frac{\omega_{21}}{\omega_{41}} = -\frac{P_{41} P_{42}}{P_{21} P_{42}}$$

Бўғинларнинг бурчак тезликлари пойга нисбатан аниқланган бўлса, иккинчи индексни тушириб қолдириш қабул қилинган, яъни

$$i_{24} = \frac{\omega_2}{\omega_4}$$

Худди шундай

$$i_{42} = \frac{\omega_4}{\omega_2}$$

Охириги икки ифодани ўзаро таққослаш шуни кўрсатадики,

$$i_{24} = \frac{1}{i_{42}}$$

2.4. Кинематик жуфтлар бўғинларининг тезлик ва тезланишларини графоаналитик усулда аниқлаш

Механизмда бўғинлар сони кўп бўлганда оний айлана-иш марказларидан фойдаланиш усули ноқулайдир, чунки n — бўғинли механизмнинг ОАМ сони тенг бўлади:

$$K = \frac{n(n-1)}{2}$$

Масалан, $n = 4$ бўлганда $K = 6$; $n = 5$ да $K = 10$; $n = 6$ да $K = 15$; $n = 7$ да $K = 21$; $n = 8$ да $K = 28$; $n = 9$ да $K = 36$. Ундан ташқари баъзан ОАМ чизмадан ташқарида жойлашиб қолиши ҳам мумкин.

Назарий механикадаги қоида қўлайлик. Бу қоидага кўра ўзгармас ясси фигуранинг унга параллел текисликдаги исталган ҳаракати шу фигуранинг ихтиёрий танланган нуқтаси (қутб) билан барча кўчирма илгариланма ҳаракат ва қутб атрофидаги ҳаракатидан ташкил қилиниши мумкин.

Шунинг учун C нуқта тезлиги қутб (B нуқта орқали) қуйидагича ифодаланиши мумкин:

$$\vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB}$$

бу ерда \vec{V}_{CB} — C нуқтанинг B нуқтага нисбатан чизиқли тезлиги.

Тезлик \vec{V}_{CB} узунлик L_{BC} ёки BC нинг бурчак тезликка кўпайтмасига тенг ва бурчак тезлик томонига йўналган.

Худди шундай равишда C нуқта тезланиши тенг бўлади.

$$\vec{a}_C = \vec{a}_B + \vec{a}_{CB}$$

Қайд қилиш керакки, бу йиғиндилар геометрик йиғиндилардир.

Нисбий айланма ҳаракат тезланишининг вектори a_{CB} нормал ва уринма тезланишлар векторларининг геометрик йиғиндисидан иборат бўлади, шунинг учун охириги ифода қуйидаги кўринишни олади:

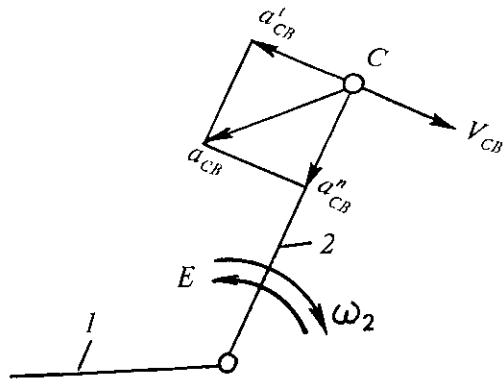
$$\vec{a}_C = \vec{a}_B + \vec{a}_{CB}^n + \vec{a}_{CB}^t$$

бу ерда \vec{a}_{CB}^n — C нуқтанинг B нуқтага нисбатан ҳаракатидаги нормал тезланиши вектори;

\vec{a}_{CB}^t — C нуқтанинг B нуқтага нисбатан ҳаракатидаги уринма тезланиши вектори.

.....	1
.....	2
.....	3
.....	4
.....	5
.....	6
.....	7
.....	8
.....	9
.....	10
.....	11
.....	12
.....	13
.....	14
.....	15
.....	16
.....	17
.....	18
.....	19
.....	20
.....	21
.....	22
.....	23
.....	24
.....	25
.....	26
.....	27
.....	28
.....	29
.....	30
.....	31
.....	32
.....	33
.....	34
.....	35
.....	36
.....	37
.....	38
.....	39
.....	40
.....	41
.....	42
.....	43
.....	44
.....	45
.....	46
.....	47
.....	48
.....	49
.....	50
.....	51
.....	52
.....	53
.....	54
.....	55
.....	56
.....	57
.....	58
.....	59
.....	60
.....	61
.....	62
.....	63
.....	64
.....	65
.....	66
.....	67
.....	68
.....	69
.....	70
.....	71
.....	72
.....	73
.....	74
.....	75
.....	76
.....	77
.....	78
.....	79
.....	80
.....	81
.....	82
.....	83
.....	84
.....	85
.....	86
.....	87
.....	88
.....	89
.....	90
.....	91
.....	92
.....	93
.....	94
.....	95
.....	96
.....	97
.....	98
.....	99
.....	100

.....	1
.....	2
.....	3
.....	4
.....	5
.....	6
.....	7
.....	8
.....	9
.....	10
.....	11
.....	12
.....	13
.....	14
.....	15
.....	16
.....	17
.....	18
.....	19
.....	20
.....	21
.....	22
.....	23
.....	24
.....	25
.....	26
.....	27
.....	28
.....	29
.....	30
.....	31
.....	32
.....	33
.....	34
.....	35
.....	36
.....	37
.....	38
.....	39
.....	40
.....	41
.....	42
.....	43
.....	44
.....	45
.....	46
.....	47
.....	48
.....	49
.....	50
.....	51
.....	52
.....	53
.....	54
.....	55
.....	56
.....	57
.....	58
.....	59
.....	60
.....	61
.....	62
.....	63
.....	64
.....	65
.....	66
.....	67
.....	68
.....	69
.....	70
.....	71
.....	72
.....	73
.....	74
.....	75
.....	76
.....	77
.....	78
.....	79
.....	80
.....	81
.....	82
.....	83
.....	84
.....	85
.....	86
.....	87
.....	88
.....	89
.....	90
.....	91
.....	92
.....	93
.....	94
.....	95
.....	96
.....	97
.....	98
.....	99
.....	100



2.5-расм

1- ва 2-бўғинлар айланма кинематик жуфтга кирган бўлсин (2.5-расм).

B нуқтани қутб сифатида қабул қилиб оламиз, яъни

$$\vec{V}_C = \vec{V}_B + \vec{V}_{CB}.$$

бу ерда

$$V_{CB} = \omega_2 L_{BC}$$

$$\vec{a}_C = \vec{a}_B + \vec{a}_{CB}^{-n} + \vec{a}_{CB}^{-\tau}.$$

бу ерда

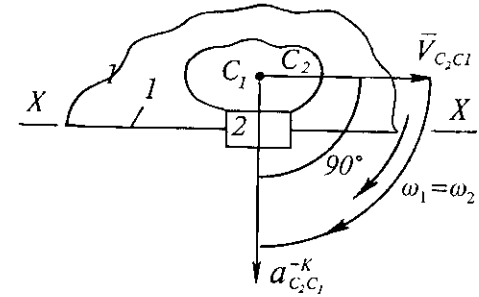
$$a_{CB}^n = \left[\frac{V_{CB}^2}{L_{BC}} \right] = \omega_2^2 L_{BC}.$$

Ундан ташқари

$$a_{CB}^x = \left[\frac{dV_{CB}}{dt} \right] = [\varepsilon_2] L_{BC}.$$

бу ерда ε_2 — 2-бўғин бурчак тезланиши.

Агар кинематик жуфт илгариланма ҳаракат қилувчи бўғинли бўлса, (2.6-расм), 2-бўғинга тегишли C_2 нуқтанинг тезлиги 1-бўғинга тегишли C_1 нуқта тезлигига қуйидаги тенглама орқали боғланган бўлади:



2.6-расм

$$\vec{V}_{C_2} = \vec{V}_{C_1} + \vec{V}_{C_2C_1}$$

бу ерда \vec{V}_{C_1} — 1-бўғин (йўналтирувчи XX) нинг кўриляётган ҳолда 2-бўғин C_2 нуқтаси билан мос келувчи C_1 нуқтасининг илгариланма ҳаракатидаги тезлиги;

$\vec{V}_{C_2C_1}$ — 2-бўғиннинг 1-бўғинга нисбатан ҳаракатидаги ва йўналтирувчи XX га параллел йўналган тезлик.

Тезланиш

$$\vec{a}_{C_2} = \vec{a}_{C_1} + \vec{a}_{C_2C_1}^{-K} + \vec{a}_{C_2C_1}^{-\tau}$$

бу ерда \vec{a}_{C_1} — C_1 нуқта тезланиши;

$\vec{a}_{C_2C_1}^{-K}$ — йўналтирувчи XX га перпендикуляр йўналган бурилиш тезланиши (Кориолис тезланиши)

Кориолис тезланиши $a_{C_2C_1}$ га тенг

$$a_{C_2C_1}^r = 2 \omega V_{C_2C_1}$$

бу ерда ω_2 — 2-бўғиннинг 1-бўғин бурчак тезлиги ω_1 га тенг бўлган бурчак тезлиги;

$a_{C_2C_1}^r$ — 2-бўғиннинг 1-бўғинга нисбатан ҳаракатидаги ва XX йўналтирувчи параллел йўналган тезланиш (релятив тезланиш).

$\vec{a}_{C_2C_1}^{-\tau}$ — йўналишини аниқлаш учун нисбий тезлик вектори $\vec{V}_{C_2C_1}$ ни ω_1 йўналиши бўйича 90° га буриш керак (2.6-расм).



Figure 1

Figure 1 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 2

Figure 2 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 3

Figure 3 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 4

Figure 4 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 5

Figure 5 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.



Figure 6

Figure 6 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 7

Figure 7 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 8

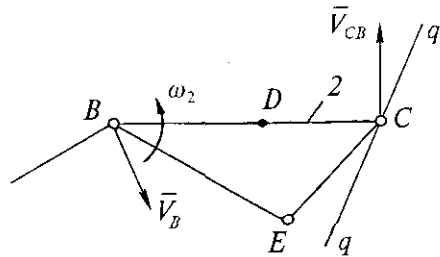
Figure 8 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 9

Figure 9 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.

Figure 10

Figure 10 illustrates the concept of a dynamic system, showing the interaction between various components over time.



2.7-расм

Юқоридаги тенгламалар график йўл билан бўғинларнинг тезлик ва тезланишлар режаларини куриш усули орқали ечилиши мумкин.

\vec{V}_B тезлик векторининг катталиги ва 2-бўғин C нуқтасининг тезлик вектори \vec{V}_C йўналиши q-q берилган. V_C , V_D , V_E ва ω_2 ни (2.7-расм) аниқлаш керак бўлсин.

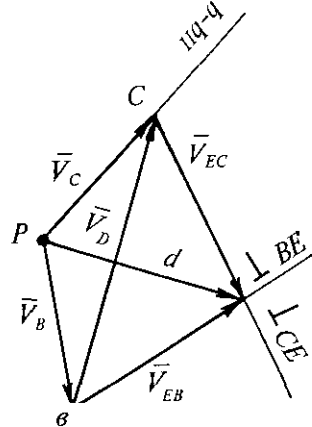
Ихтиёрий олинган P нуқтадан (уни тезликлар қутби деб атайлик) \vec{V}_B векторини қўямиз (2.8-расм). Вектор охиридан, яъни B нуқтадан V_C векторининг q-q йўналиши бўйича P нуқтадан чиқазилган тўғри чизиқ билан кесишгунча \vec{V}_{CB} вектори йўналишида (св) тўғри чизиқ ўтказамиз. Натижада 2-бўғиннинг тезликлар режаси деб аталувчи DPbc ни ҳосил қиламиз: Тезлик режаси қурилгандан

сўнг бу бўғиннинг исталган нуқтаси тезлигини оддийгина аниқлаш мумкин. Масалан, бўғиннинг E нуқтаси тезлигини топиш учун қуйидагига эга бўламиз:

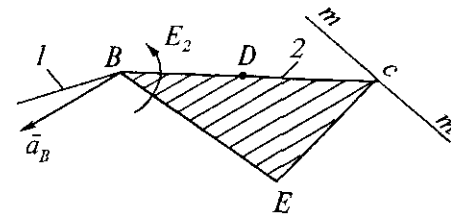
$$\vec{V}_E = \vec{V}_B + \vec{V}_{EB}$$

$$\vec{V}_E = \vec{V}_C + \vec{V}_{EC},$$

яъни V_E вектор охири e нуқта BE ва CE йўналишларига перпендикуляр равишда b ва c нуқталаридан ўтказилган икки тўғри чизиқ кесишган жойида ётади.



2.8-расм



2.9-расм

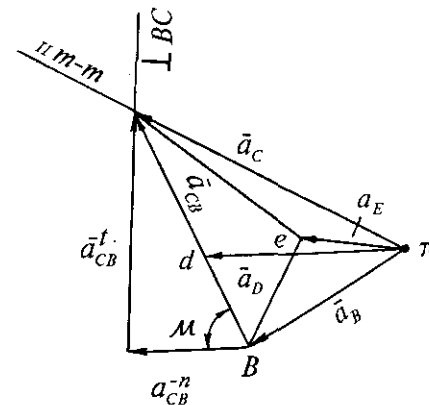
Шундай қилиб, Dbce DBCE га ўхшаш ва унга нисбатан 90 га бурилган бўлади (2.7 ва 2.8-расмлар). D нуқта тезлигини топиш керак бўлса, қуйидаги пропорциядан фойдаланамиз:

$$\frac{V_{DE}}{V_{CB}} = \frac{bd}{bc} = \frac{BD}{BC}$$

2-бўғин бурчак тезлигини $\omega_2 = \frac{V_{CB}}{L_{BC}}$ ифодадан аниқлаймиз.

Энди худди шу нуқталарнинг тезланишларини аниқлайлик (2.9 ва 2.10-расмлар) \vec{a}_B тезланиш векторининг катталиги ва \vec{a}_C векторининг йўналиши m-m берилган бўлсин.

\vec{a}_D , \vec{a}_C , \vec{a}_E ва e_2 ни аниқлаш керак.



2.10-расм



1988

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
 DEPARTMENT OF CHEMISTRY
 5712 S. UNIVERSITY AVENUE
 CHICAGO, ILLINOIS 60637
 TEL: (773) 835-3100
 FAX: (773) 835-3100



1988

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
 DEPARTMENT OF CHEMISTRY
 5712 S. UNIVERSITY AVENUE
 CHICAGO, ILLINOIS 60637
 TEL: (773) 835-3100
 FAX: (773) 835-3100



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
 DEPARTMENT OF CHEMISTRY
 5712 S. UNIVERSITY AVENUE
 CHICAGO, ILLINOIS 60637
 TEL: (773) 835-3100
 FAX: (773) 835-3100

1988

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
 DEPARTMENT OF CHEMISTRY
 5712 S. UNIVERSITY AVENUE
 CHICAGO, ILLINOIS 60637
 TEL: (773) 835-3100
 FAX: (773) 835-3100

1988



π нуқтадан (бу нуқта тезланишлар кутби деб аталади ва $\bar{a}_\pi = 0$) a_B тезланиш векторини жойлаштирамиз, унинг охиридан (b нуқтадан) C нуқтадан B нуқтага қараб йўналган ва қиймати $\bar{a}_{CB}^n = w_2^2 \cdot L_{CB}$ га тенг бўлган нормал тезланиш вектори bn ни қўямиз. Бу вектор учидан (n нуқтадан) π нуқтадан m - m йўналишга параллел ўтказилган тўғри чизиқ билан кесишгунча (c нуқтада) bc ни чиқазамиз. Қурилган фигура πbnc 2-бўгин тезланишлари режаси деб аталади.

\bar{a}_{CB} ни тасвирловчи cb кесма механизмдаги BC кесма йўналиши билан m бурчак ҳосил қилади.

Бунда

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{nc}{bn} = \frac{a_{CB}^\tau}{a_{CB}^n} = \frac{\varepsilon_2 l_{CB}}{w_2^2 l_{BC}} = \frac{\varepsilon_2}{w_2^2}.$$

Шундай қилиб, 2-бўгин нуқталарининг абсолют тезланишлари мос нуқтадан B нуқтага ўтказилган радиус-векторлари билан қиймати бир хил m бурчак ташкил қилади.

\bar{a}_{DB} топиш учун худди илгаридай

$$\frac{a_{DB}}{a_{CB}} = \frac{L_{DB}}{L_{CB}} = \frac{db}{cb}$$

пропорциялардан фойдаланамиз.

a_E тезланишини топиш учун ҳам ўхшашлик усулидан фойдаланиб, ΔBCE га ўхшаш, бироқ m бурчакка бурилган Δbce қурамиз (2.9-расм).

Қурилган тезланишлар режасидан 2-бўгин бурчак тезланишини аниқлаш мумкин, бунда

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{CB}^\tau}{L_{BC}}$$

\bar{a}_{CB}^τ вектори тезланишлар режасида nc кесма тарзида тасвирланган. ε_2 йўналиши \bar{a}_{CB}^τ векторини C нуқтага фикран қўйиш орқали аниқланади.

2.5. Кинематик таҳлилнинг аналитик усули

Механизмлар кинематикасини текширишнинг ЭХМ-дан фойдаланиб ечиладиган аналитик усули ҳисобларни тезлаштириш ва уларнинг аниқлигини ошириш имконини беради.

Бу усулга асосан аввал механизм бўгинларидан берк вектор контурлари ҳосил қилиниб, уларнинг тенгламалари тузилади, сўнгра бу тенгламалар кетма-кет дифференциалланиб чизиқли ва бурчак тезлик, тезланишлар аниқланади.

Мисол тариқасида тўрт бўгинли пишангли механизмни кўриб чиқайлик (2.11-расм). Тузилган берк контур $ABCD$ учун вектор тенгламаси қуйидагича ёзилади:

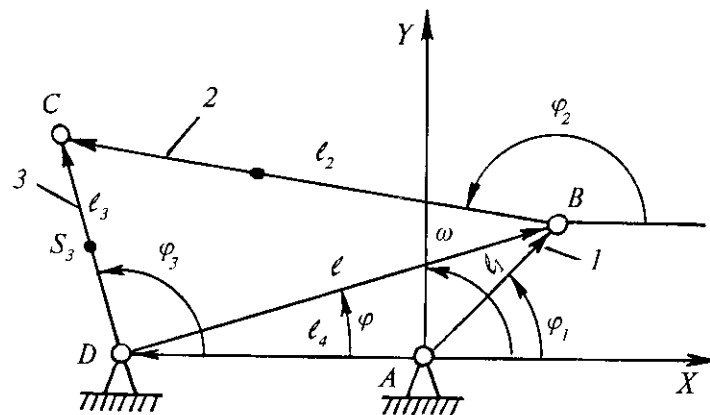
$$\bar{l}_1 + \bar{l}_2 = \bar{l}_3 + \bar{l}_4 \quad (1)$$

(1) ни координат ўқларига проекциялаб ҳосил қиламиз:

$$\left. \begin{aligned} l_1 \cos \varphi_1 + l_2 \cos \varphi_2 + l_3 \cos \varphi_3 - l_4 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} l_1 \sin \varphi_1 + l_2 \sin \varphi_2 + l_3 \sin \varphi_3 \end{aligned} \right\}$$

l_1 , φ_1 ва l_4 қийматлари маълум бўлгани учун l векторини киритамиз, унинг модули тенг:



2.11-расм

$$l = \sqrt{(l_4 + l_1 \cos \varphi_1)^2 + l_1^2 \sin^2 \varphi_1},$$

абсцисса ўқи билан ҳосил қилган бурчак эса қуйидагича ифодаланади:

$$\cos \varphi = \frac{l_4 + l_1 \cos \varphi_1}{l}; \quad \sin \varphi = \frac{l_1 \sin \varphi_1}{l}.$$

Унда (2) ни ёзиш мумкин:

$$\left. \begin{aligned} l \cos \varphi + l_2 \cos \varphi_2 + l_3 \cos \varphi_3 \\ l \sin \varphi + l_2 \sin \varphi_2 + l_3 \sin \varphi_3 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

(3) ни квадратга кўтарамиз ва бир-бирига қўшиб, ўзгартиришлардан кейин оламиз:

$$\cos(\varphi - \varphi_2) = \frac{l_3^2 - l_2^2 - l^2}{2ll_2}$$

Бу ерда

$$\begin{aligned} \varphi_2 = \arccos \frac{l_4 + l_1 \cos \varphi_1}{\sqrt{(l_4 + l_1 \cos \varphi_1)^2 + l_1^2 \sin^2 \varphi_1}} - \\ - \arccos \frac{l_3^2 - l_2^2 - (l_4 + l_1 \cos \varphi_1)^2 - l_1^2 \sin^2 \varphi_1}{2l_2 \sqrt{(l_4 + l_1 \cos \varphi_1)^2 + l_1^2 \sin^2 \varphi_1}} \end{aligned} \quad (4)$$

(3) ни қуйидагича ёзамиз:

$$\left. \begin{aligned} l \cos \varphi + l_3 \cos \varphi_3 = l_2 \cos \varphi_2 \\ l \sin \varphi + l_3 \sin \varphi_3 = l_2 \sin \varphi_2 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

(5) ни яна квадратга кўтариб ва бир-бирига қўшиб ҳосил қиламиз:

$$\cos(\varphi_2 - \varphi_3) = \frac{l_2^2 + l_3^2 - l^2}{2l_2l_3}$$

Унда

$$\varphi_3 = \varphi_2 - \arccos \frac{l_2^2 - l_3^2 - (l_4 + l_1 \cos \varphi_1)^2 - l_1^2 \sin^2 \varphi_1}{2l_2l_3} \quad (6)$$

(4) ва (6) ифодалар мос ҳолда 2- ва 3-бўғинларнинг ҳолат функциялари деб аталади.

Бу бўғинларнинг бурчак тезликларини аниқлаш учун (2) тенгламаларни вақт бўйича дифференциялаймиз:

$$\left. \begin{aligned} -l_1 \sin \varphi_1 \cdot \omega_1 - l_2 \sin \varphi_2 \cdot \omega_2 = -l_3 \sin \varphi_3 \cdot \omega_3 \\ l_1 \cos \varphi_1 \cdot \omega_1 + l_2 \cos \varphi_2 \cdot \omega_2 = l_3 \cos \varphi_3 \cdot \omega_3 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

(7) нинг биринчи тенгласини $\cos \varphi_3$ га, иккинчисини $\sin \varphi_3$ га кўпайтирамиз:

$$\left. \begin{aligned} l_1 \omega_1 \sin \varphi_1 \cdot \cos \varphi_3 + l_2 \omega_2 \sin \varphi_2 \cdot \cos \varphi_3 = l_3 \omega_3 \sin \varphi_3 \cdot \cos \varphi_3 \\ l_1 \omega_1 \cos \varphi_1 \cdot \sin \varphi_3 + l_2 \omega_2 \cos \varphi_2 \cdot \sin \varphi_3 = l_3 \omega_3 \cos \varphi_3 \cdot \sin \varphi_3 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

(8) нинг биринчисидан иккинчисини айириб, соддаштиришлардан кейин

$$\omega_2 = -\omega_1 \frac{l_1 \sin(\varphi_3 - \varphi_1)}{l_2 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)}. \quad (9)$$

Худди шу тарзда (7) нинг биринчисини $\cos \varphi_3$ га, иккинчисини $\sin \varphi_3$ га кўпайтириб, ўзаро қўшиб соддалаштирсак:

$$\omega_3 = -\omega_1 \frac{l_1 \sin(\varphi_3 - \varphi_1)}{l_2 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)} \quad (10)$$

Маълумки, $\frac{\omega_n}{\omega_1} = U_n$ узатиш нисбати n номерли бўғиннинг етакловчи 1-бўғинга нисбатан биринчи узатиш функцияси ёки бурчак тезликлар аналогиси деб ҳам аталади. (9) ва (10) дан

1. **Introduction**

2. **Methodology**

3. **Results**

4. **Discussion**

5. **Conclusion**

6. **References**

7. **Appendix**

8. **Index**

9. **Table of Contents**

10. **Summary**

11. **Abstract**

12. **Keywords**

13. **Author Information**

14. **Correspondence**

15. **Disclaimer**

16. **Conflict of Interest**

17. **Open Access**

18. **Copyright**

19. **Reprints**

20. **Permissions**

21. **Translations**

22. **Revisions**

23. **Final Version**

24. **Publication Date**

25. **Page Numbers**

26. **Page Range**

27. **Page Count**

28. **Page Size**

29. **Page Orientation**

30. **Page Color**

31. **Page Background**

32. **Page Font**

33. **Page Margin**

34. **Page Header**

35. **Page Footer**

36. **Page Numbering**

37. **Page Alignment**

38. **Page Spacing**

39. **Page Indentation**

40. **Page Break**

41. **Page Continuation**

42. **Page Separation**

43. **Page Connection**

44. **Page Link**

45. **Page Reference**

46. **Page Citation**

47. **Page Attribution**

48. **Page Acknowledgment**

49. **Page Dedication**

50. **Page Dedication**

1. **Introduction**

2. **Methodology**

3. **Results**

4. **Discussion**

5. **Conclusion**

6. **References**

7. **Appendix**

8. **Index**

9. **Table of Contents**

10. **Summary**

11. **Abstract**

12. **Keywords**

13. **Author Information**

14. **Correspondence**

15. **Disclaimer**

16. **Conflict of Interest**

17. **Open Access**

18. **Copyright**

19. **Reprints**

20. **Permissions**

21. **Translations**

22. **Revisions**

23. **Final Version**

24. **Publication Date**

25. **Page Numbers**

26. **Page Range**

27. **Page Count**

28. **Page Size**

29. **Page Orientation**

30. **Page Color**

31. **Page Background**

32. **Page Font**

33. **Page Margin**

34. **Page Header**

35. **Page Footer**

36. **Page Numbering**

37. **Page Alignment**

38. **Page Spacing**

39. **Page Indentation**

40. **Page Break**

41. **Page Continuation**

42. **Page Separation**

43. **Page Connection**

44. **Page Link**

45. **Page Reference**

46. **Page Citation**

47. **Page Attribution**

48. **Page Acknowledgment**

49. **Page Dedication**

50. **Page Dedication**

$$U_{21} = \frac{l_1 \sin(\varphi_3 - \varphi_1)}{l_2 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)} \quad (11)$$

$$U_{31} = \frac{l_1 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)}{l_2 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)} \quad (12)$$

2- ва 3-бўғинларнинг бурчак тезланишларини аниқлаш учун (7) ни яна бир марта дифференциялаймиз:

$$\begin{aligned} l_1 \omega_1^2 \cos \varphi_1 - l_2 \varepsilon_1 \sin \varphi_1 + l_2 \omega_2^2 \cos \varphi_2 - l_2 \varepsilon_2 \sin \varphi_3 = \\ -l_1 \omega_1^2 \sin \varphi_1 - l_3 \varepsilon_1 \cos \varphi_1 - l_2 \omega_2^2 \sin \varphi_2 - l_2 \varepsilon_2 \cos \varphi_2 = \\ = l_3 \omega_3^2 \cos \varphi_3 - l_3 \varepsilon_3 \sin \varphi_3 \left. \vphantom{\begin{aligned} l_1 \omega_1^2 \cos \varphi_1 - l_2 \varepsilon_1 \sin \varphi_1 + l_2 \omega_2^2 \cos \varphi_2 - l_2 \varepsilon_2 \sin \varphi_3 = \\ -l_1 \omega_1^2 \sin \varphi_1 - l_3 \varepsilon_1 \cos \varphi_1 - l_2 \omega_2^2 \sin \varphi_2 - l_2 \varepsilon_2 \cos \varphi_2 = \end{aligned}} \right\} \\ = -l_3 \omega_3^2 \sin \varphi_3 - l_3 \varepsilon_3 \cos \varphi_3 \end{aligned} \quad (13)$$

(13) нинг биринчисини $\cos \varphi_3$ га, иккинчисини $\sin \varphi_3$ га кўпайтирамиз ва уларни ўзаро қўшиб, соддалаштиришлардан кейин қўйидагиларни ҳосил қиламиз:

$$\varepsilon_2 = \frac{l_1 \omega_1^2 \cos(\varphi_3 - \varphi_1) + l_2 \omega_2^2 \cos(\varphi_3 - \varphi_2) + l_3 \omega_3^2}{l_2 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)} + \varepsilon_1 \cdot U_{21}; \quad (14)$$

Худди шундай (13) нинг биринчисини $\cos \varphi_3$ га, иккинчисини $\sin \varphi_3$ га кўпайтириб, ўзаро қўшиб ва соддалаштириб

$$\varepsilon_2 = \frac{l_1 \omega_1^2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1) + l_3 \omega_3^2 \cos(\varphi_3 - \varphi_2) - l_2 \omega_2^2}{l_3 \sin(\varphi_3 - \varphi_2)} + \varepsilon_1 \cdot U_{31}; \quad (15)$$

Етакловчи бўғин 1 ўзгармас бурчак тезлик билан ҳаракат қилса, $\varepsilon_2 = 0$.

Агар бўғинларнинг бурчак тезлиги ω ва бурчак тезланишлари ε қийматлари мусбат чиқса, уларнинг йўналишлари φ_1 бурчакнинг ўзгариш йўналиши билан бир хил, яъни етакловчи бўғин билан бир томонга айланади.

2- ва 3-бўғинларнинг массалари марказлари S_2 ва S_3 ҳамда B ва C нуқталарининг ҳолат функцияларини координата ўқларига проекциялар кўринишида тузамиз ва уларни кетма-кет дифференциялаб чизиқли тезланишларни оламиз:

$$\begin{cases} X_B = l_1 \cos \varphi_1; & V_{Bx} = -l_1 \omega_1 \sin \varphi_1; \\ Y_B = l_1 \sin \varphi_1; & V_{By} = l_1 \omega_1 \cos \varphi_1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_{Bx} = -l_1 (\omega_1^2 \cos \varphi_1 + \varepsilon_1 \sin \varphi_1); & X_C = l_3 \cos \varphi_3 - l_4; \\ a_{By} = -l_1 (\omega_1^2 \sin \varphi_1 - \varepsilon_1 \cos \varphi_1). & Y_C = l_3 \sin \varphi_3; \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_{Cx} = -l_3 \omega_3 \sin \varphi_3; & a_{Cx} = -l_3 (\omega_3^2 \cos \varphi_3 + \varepsilon_3 \sin \varphi_3); \\ V_{Cy} = l_3 \omega_3 \cos \varphi_3; & a_{Cy} = -l_3 (\omega_3^2 \sin \varphi_3 - \varepsilon_3 \cos \varphi_3). \end{cases}$$

$$\begin{cases} X_{S_2} = l_1 \cos \varphi_1 + l_{BS_2} \cos \varphi_2; \\ Y_{S_2} = l_1 \sin \varphi_1 + l_{BS_2} \sin \varphi_2; \end{cases}$$

$$V_{S_{2x}} = -l_1 \omega_1 \sin \varphi_1 - l_{BS_2} \omega_2 \sin \varphi_2;$$

$$V_{S_{2y}} = l_1 \omega_1 \cos \varphi_1 - l_{BS_2} \omega_2 \cos \varphi_2;$$

$$a_{S_{2x}} = -l_1 (\omega_1^2 \cos \varphi_1 + \varepsilon_1 \sin \varphi_1) - l_{DS_2} (\omega_2^2 \cos \varphi_2 + \varepsilon_2 \sin \varphi_2);$$

$$a_{S_{2y}} = -l_1 (\omega_1^2 \sin \varphi_1 - \varepsilon_1 \cos \varphi_1) - l_{BS_2} (\omega_2^2 \sin \varphi_2 + \varepsilon_2 \cos \varphi_2);$$

$$\begin{cases} X_{S_3} = l_{DS_3} \cos \varphi_3 - l_4; & V_{S_{3x}} = -l_{DS_3} \omega_3 \sin \varphi_3; \\ Y_{S_3} = l_{DS_3} \sin \varphi_3; & V_{S_{3y}} = l_{DC_3} \omega_3 \cos \varphi_3; \end{cases}$$

$$a_{S_{3x}} = -l_{DC_3} (\omega_{31}^2 \cos \varphi_3 - \varepsilon_3 \sin \varphi_3);$$

$$a_{S_{3y}} = -l_{DC_3} (\omega_3^2 \sin \varphi_3 - \varepsilon_3 \cos \varphi_3).$$

Ушбу нуқталар тезлик ва тезланишларининг тўлиқ қийматлари тенг бўлади:

$$V_B = \sqrt{V_{Bx}^2 + V_{By}^2} = l_1 \cdot \omega_1; \quad a_B = \sqrt{a_{Bx}^2 + a_{By}^2} = l_1 \sqrt{\omega_1^4 + \varepsilon_1^2}$$

$$V_C = \sqrt{V_{Cx}^2 + V_{Cy}^2} = l_3 \cdot \omega_3; \quad a_C = \sqrt{a_{Cx}^2 + a_{Cy}^2} = l_3 \sqrt{\omega_3^4 + \varepsilon_3^2}$$

$$V_{S_2} = \sqrt{V_{S_{2x}}^2 + V_{S_{2y}}^2}; \quad a_{S_2} = \sqrt{a_{S_{2x}}^2 + a_{S_{2y}}^2}$$

$$V_{S_3} = \sqrt{V_{S_{3x}}^2 + V_{S_{3y}}^2}; \quad a_{S_3} = \sqrt{a_{S_{3x}}^2 + a_{S_{3y}}^2}.$$

1. Introduction

2. Literature Review

3. Methodology

3.1. Data Collection

4. Results and Discussion

4.1. Descriptive Statistics

5. Conclusion

5.1. Summary of Findings

5.2. Implications and Future Research

5.3. Limitations

5.4. Acknowledgments

5.5. References

5.6. Appendix

5.7. Glossary

5.8. Index

5.9. Bibliography

5.10. Appendix A

6. Appendix B

6.1. Appendix B.1

6.2. Appendix B.2

6.3. Appendix B.3

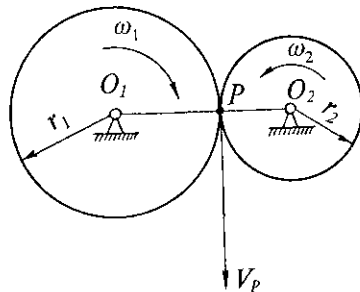
3. УЗАТИШ МЕХАНИЗМЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА СИНТЕЗИ

Механизмларнинг турли хиллари орасида моментни бир валдан бошқасига узатиш учун хизмат қилувчи, бошқача қилиб айтганда, айланма ҳаракатни узатувчи механизмлар алоҳида ўрин тутади. Бундай механизмларни узатиш механизмлари деб айгилади ва уларнинг таркибига тишли, фрикцион, эгилувчан боғланишли ва бошқа механизмлар киради.

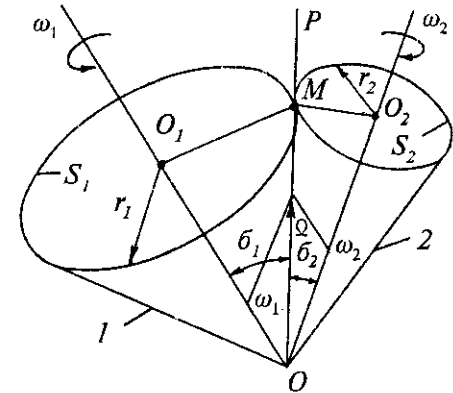
Узатиш механизмлари таркибидаги бўгинлар сони ва уларнинг ўзаро боғланишлари турига кўра содда ва мураккаб бўлади. Бир бўгинли содда механизмларда кўзгалувчан бўгинлар иккита бўлиб, улар ўзаро битта олий ва иккита қуйи кинематик жуфт орқали боғланган бўлади. Эгилувчан бўгинли содда механизмларда эса бўгинлар сони учта ва улар бир-бирига тўртта 5-синф қуйи кинематик жуфт воситасида боғланган.

Мураккаб узатмалар бир неча содда механизмлардан ташкил топиб, уларнинг ҳар бири узатма поғонаси деб аталади. Содда узатмаларда ёки мураккаб узатма бир поғонасида айланувчи бўгинлар геометрик ўқлари параллел, кесишувчан ва айқаш жойлашган бўлиши мумкин. Уларнинг кинематикасини кўриб чиқайлик.

1. Узатма бўгинларининг ўқлари ўзаро параллел бўлсин (3.1-расм).



3.1-расм



3.2-расм

Бўгинларнинг умумий уриниш нуқтаси P уларнинг ўзаро нисбий ҳаракатидаги оний айланмиш маркази бўлиб, унинг айланма тезлиги

$$V_p = \omega_1 l_{0_1 p} = -\omega_2 l_{0_2 p},$$

бу ерда

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{l_{0_2 p}}{l_{0_1 p}} = const$$

$\frac{\omega_1}{\omega_2}$ нисбат узатма узатиш нисбати деб аталади ва U_{12} ифода билан белгиланади. Демак, ўзаро уриниб айланма ҳаракат қилувчи икки бўгин орасидаги узатиш нисбати агар ҳаракат сирпанишсиз бўлса, ўзгармас қийматга эга бўлади. U_{12} нисбатнинг манфий ишораси бўгинлар айланма ҳаракати бир-бирига тескари эканлигини билдиради.

Агар бўгинлар доиравий бўлса $l_{0_1 p} = r_1$, $l_{0_2 p} = r_2$, унда

$$U_{12} = -\frac{r_2}{r_1}$$

2. Узатма бўгинларининг ўқлари кесишувчан бўлсин (3.2-расм). Унда узатиш нисбати

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{r_2}{r_1} = -\frac{l_{0_2 p} \sin \delta_2}{l_{0_1 p} \sin \delta_1} = -\frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1} = const$$

THE

MEMBERSHIP

OF THE

AMERICAN ASSOCIATION

OF UNIVERSITY AND COLLEGE TEACHERS

FOR THE YEAR 1911-12

OFFICERS AND TRUSTEES

FOR THE YEAR 1911-12

1912



THE

MEMBERSHIP

OF THE

AMERICAN ASSOCIATION

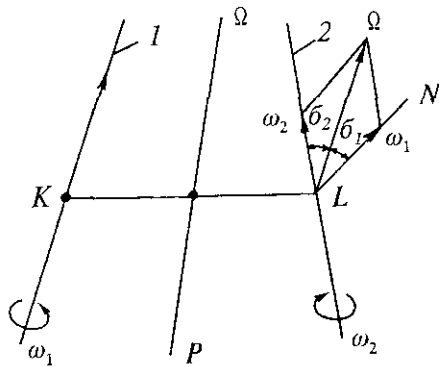
OF UNIVERSITY AND COLLEGE TEACHERS

FOR THE YEAR 1911-12

OFFICERS AND TRUSTEES

FOR THE YEAR 1911-12

1912



3.3-рasm

бу ерда r_1, r_2 - 1- ва 2-бўгинларнинг ўқларига перпендикуляр текисликларнинг айланишида ҳосил бўлган конусларнинг айлана асослари радиуслари.

Чўққиси 1- ва 2-бўгинларнинг ўқлари кесишадиган M нуқта бўлган конуслар оксоидалар, ўқлар ва конус ҳосил қилувчи чизиқлар орасидаги δ_1 ва δ_2 бурчаклар эса бўлувчи конусларнинг бурчаклари дейилади.

3. Бўгинларнинг ўқлари айқаш (3.3-рasm) бўлса

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{l_{LO} \sin \delta_2}{l_{KO} \sin \delta} = \text{const}$$

$$\frac{l_{KO}}{l_{LO}} = \frac{\text{tg} \delta_1}{\text{tg} \delta_2} \quad \text{бўлгани учун} \quad \frac{l_{LO} \cos \delta_2}{l_{KO} \cos \delta_1} = \frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1}$$

яъни
$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1}.$$

Бундай қонуният гиперболоидасимон филдираклар во-ситасида амалга оширилади.

3.1 Фрикцион (ишқаланишли) механизмлар

Етакловчи бўгиндан етакланувчи бўгинга томон ҳаракат улар орасидаги ишқаланиш кучлари ҳисобига узати-лувчи механизмлар фрикцион (ишқаланишли) механизмлар деб аталади.

Фрикцион механизмлар қуйидаги турларга бўлинади:

- доиравий цилиндрсимон фрикцион филдиракли ме-ханализмлар (3.4,а-рasm);
- конуссимон фрикцион филдиракли механизмлар (3.4,б-рasm);
- фрикцион планетар механизм (3.4,в-рasm);
- рўпара фрикцион механизмлар (3.4,г-рasm);
- филдирак ва роликнинг айқаш ўқлари орасидаги по-ғонасиз узатма (тезлик вариаторлари) кўринишидаги фрикцион механизм (3.4,е-рasm).

Юқорида чиқазилган муносабатлар фрикцион меха-низмларга ҳам тўғри келади, яъни доиравий фрикцион филдираклар бўлганда (3.4,а-рasm)

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \pm \frac{r_2}{r_1}.$$

Конуссимон фрикцион филдираклар бўлганда (3.4б-рasm)

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \pm \frac{r_2}{r_1} = \pm \frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1}.$$

Рўпара фрикцион механизмлар учун эса (3.4,г-рasm)

$$U_{12} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \pm \frac{x}{r_2}.$$

Бундай механизмлар узатиш нисбатини равон ўзгар-ириш имконини беради ва шунинг учун поғонасиз уза-иш механизмлари ёки тезлик вариаторлари дейилади. Қудди шундай қонуниятга 3.4е-рasmда кўрсатилган ва-иаторлар ҳам эга бўлади, уларда узатиш нисбати

$$U_{12} = -\frac{r_2}{x} = \frac{\omega_1}{\omega_2}, \quad \text{чунки } r \leq X \leq R.$$



Figure 1

The system is a three-phase system with a total capacity of 1000 MVA. The system is divided into three zones, each with a capacity of 333 MVA. The zones are connected to a common busbar at the top. The busbar is connected to a common neutral point at the bottom. The busbar is also connected to a common busbar at the top.

$$P_{total} = P_A + P_B + P_C$$

$$P_{total} = 333 + 333 + 333 = 1000 \text{ MVA}$$

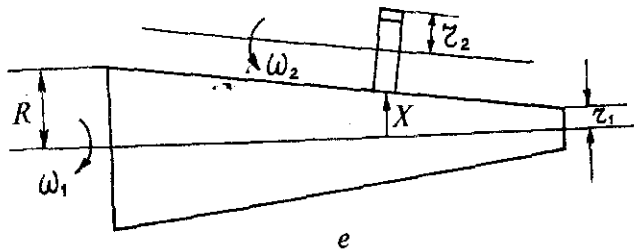
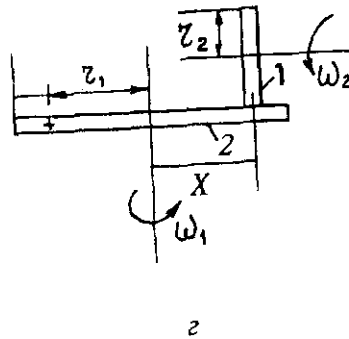
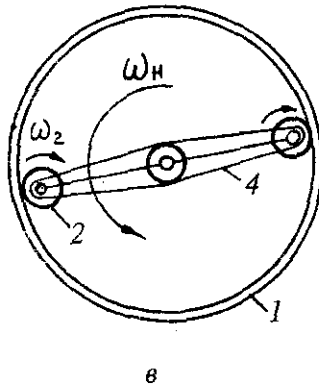
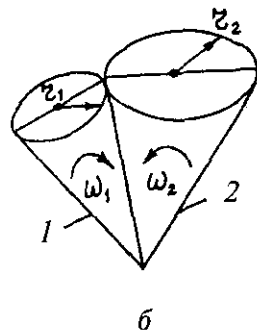
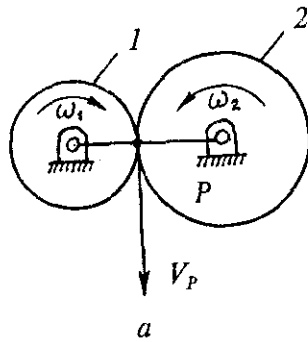
The system is a three-phase system with a total capacity of 1000 MVA. The system is divided into three zones, each with a capacity of 333 MVA. The zones are connected to a common busbar at the top. The busbar is connected to a common neutral point at the bottom. The busbar is also connected to a common busbar at the top.

The system is a three-phase system with a total capacity of 1000 MVA. The system is divided into three zones, each with a capacity of 333 MVA. The zones are connected to a common busbar at the top. The busbar is connected to a common neutral point at the bottom. The busbar is also connected to a common busbar at the top.

The system is a three-phase system with a total capacity of 1000 MVA. The system is divided into three zones, each with a capacity of 333 MVA. The zones are connected to a common busbar at the top. The busbar is connected to a common neutral point at the bottom. The busbar is also connected to a common busbar at the top.

The system is a three-phase system with a total capacity of 1000 MVA. The system is divided into three zones, each with a capacity of 333 MVA. The zones are connected to a common busbar at the top. The busbar is connected to a common neutral point at the bottom. The busbar is also connected to a common busbar at the top.

The system is a three-phase system with a total capacity of 1000 MVA. The system is divided into three zones, each with a capacity of 333 MVA. The zones are connected to a common busbar at the top. The busbar is connected to a common neutral point at the bottom. The busbar is also connected to a common busbar at the top.



3.4-расм

Фрикцион планетар узатмаларда тезликлар ўзгаришининг қонунлари ҳамда узатиш нисбатларини аниқлаш йўллари тишли планетар механизмларга ўхшаш бўлади.

Шуни ҳисобга олиш керакки, фрикцион узатмаларда уларнинг технологик функциясини бажарувчи ишқаланишдан ташқари бўғинлар ўртасидаги сирпаниш ҳодисаси ҳам содир бўлади. Бу эса уларнинг умумий узатиш нисбати аниқлигининг вақт мобайнида ўзгаришига олиб келади. Масалан, 1-бўғин P нуқтада (3.1-расм) V_1 чизиққа эга бўлса, сирпаниш натижасида 2-бўғин тезлиги $V_2 < V_1$ бўлади. Бу фарқни ҳисобга олиш учун сирпаниш коэффициенти ϵ киритилган, яъни:

$$\epsilon = \frac{V_1 - V_2}{V_1} = 1 - \frac{V_2}{V_1} = 1 - \frac{\omega_1 r_2}{\omega_2 r_1}$$

Унда сирпаниш коэффициентини ҳисобга олган ҳолда узатиш нисбати қуйидагича ёзилади:

$$U_{12} = \frac{r_2}{r_1(1 - \epsilon)}$$

яъни бу ерда узатиш нисбатининг қиймати сирпаниш бўлмаган ҳолга нисбатан кўпроқ бўлади. Лекин ϵ қиймати унча катта бўлмайди ва 0,01—0,03 оралиғида ўзгаради.

3.2. Эгилувчан бўғинли механизмлар

Эгилувчан бўғинли механизмларни эгилувчан боғланишли механизмлардан фарқ қилиш зарур. Эгилувчан бўғинли механизмларда эгилувчан бўғин уларнинг структураси ва қўзғалувчанлик даражасига таъсир қилади. Бундай механизмларга мисол тариқасида тасмали узатмаларнинг механизмларини кўрсатиш мумкин (3.5-расм). Эгилувчан боғланишли механизмларда эса эгилувчан элементар (3.6-расм) уларнинг структурасининг таълидида инобатга олинмайди, яъни қўзғалувчанлик даражасига таъсир қилмайди.



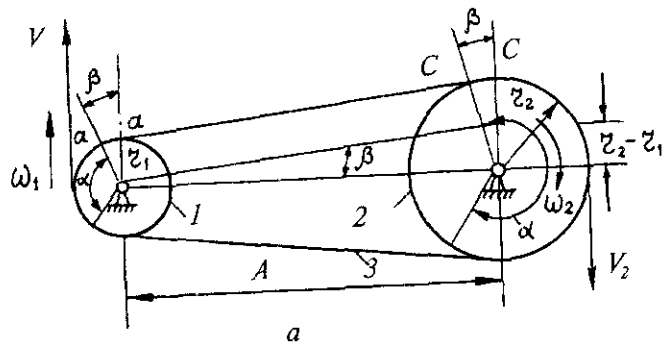
The diagram shows a mechanical assembly with various components labeled with letters A through Z. The components are arranged in a complex, interconnected manner, suggesting a multi-stage or multi-part system. The labels are placed near the corresponding parts of the assembly.

The following table provides a list of the components and their corresponding labels:

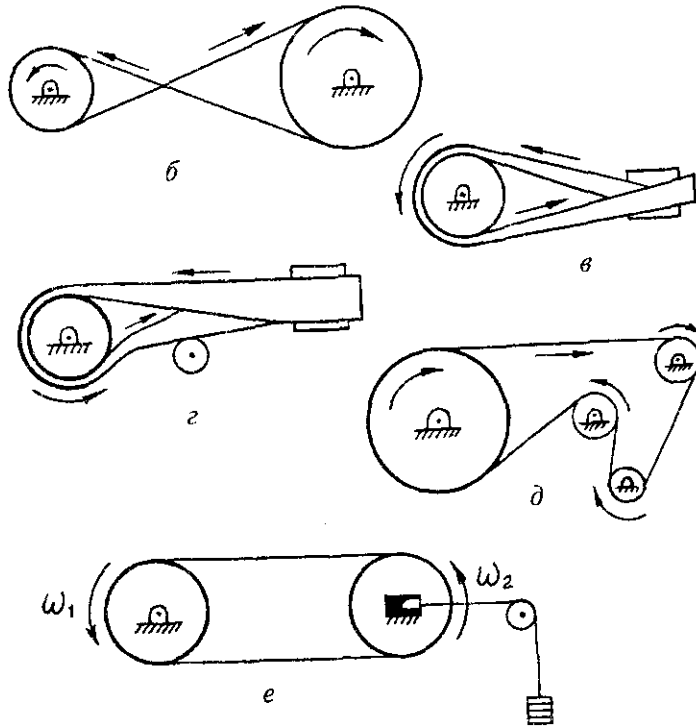
Component	Label
Small cylindrical component	A
Larger cylindrical component	B
Central circular component	C
Right side component	D
Bottom left component	E
Bottom center component	F
Bottom right component	G
Right side component	H
Top right component	I
Top center component	J
Top left component	K
Top center component	L
Top right component	M
Top right component	N
Top right component	O
Top right component	P
Top right component	Q
Top right component	R
Top right component	S
Top right component	T
Top right component	U
Top right component	V
Top right component	W
Top right component	X
Top right component	Y
Top right component	Z

The diagram is a technical drawing of a mechanical assembly, showing the arrangement and relative positions of various parts. The components are labeled with letters A through Z, which correspond to the list provided in the table above. The drawing is a perspective view, showing the three-dimensional nature of the assembly.

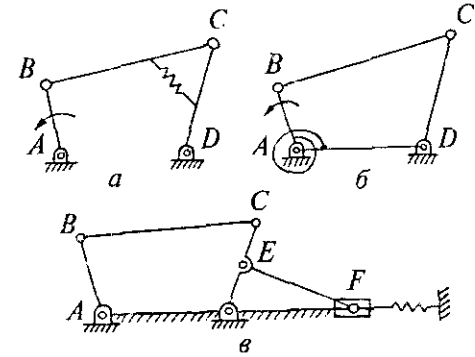
The diagram is a technical drawing of a mechanical assembly, showing the arrangement and relative positions of various parts. The components are labeled with letters A through Z, which correspond to the list provided in the table above. The drawing is a perspective view, showing the three-dimensional nature of the assembly.



а



3.5-расм



3.6-расм

Тасмали узатмалар оддий (3.5,а,б,в,г) ва тарангланувчи (3.5,е-расм) бўлади. Оддий тасмали узатмалар ўз навбатида, очик (3.5,а-расм), (3.5,б-расм), ярим очик (3.5,в-расм) ва бурчакли (3.5,г-расм) жойлашиши мумкин.

Оддий очик жойлашган тасмали узатма учун параметрларнинг ўзаро боғланишини кўриб чиқайлик. Шкивнинг тасма билан қамралиш бурчаги

$$\alpha_{1,2} = \pi \pm 2\beta = 180^\circ \pm 2\beta$$

3.5а-расмдан

$$\sin \beta = \beta = \frac{r_2 - r_1}{A}$$

Агар β бурчакни градусда ифодаласак

$$\beta^\circ = \frac{r_2 - r_1}{A} \cdot \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{r_2 - r_1}{A} \cdot \frac{360^\circ}{6,28} = \frac{r_2 - r_1}{A} \cdot 57,3^\circ$$

ёки
$$\alpha = 180^\circ - \frac{2(r_2 - r_1)}{A} \cdot 57,3^\circ$$

Тасма узунлиги

$$Q = \frac{\pi D_1}{2} - 2aa + \frac{\pi D_1}{2} + 2cc + 2\sqrt{A^2 - \frac{(D_2 - D_1)^2}{4}}$$



THE
[Illegible text]

[Illegible text]



[Illegible text]

3.5а-расмдан

$$aa = \frac{D_1}{2} \beta = \frac{D_1 (D_2 - D_1)}{4A};$$

$$cc = \frac{D_2}{2} \beta = \frac{D_2 (D_2 - D_1)}{4A}.$$

Шунинг учун

$$Q = \frac{\pi D_1}{2} - \frac{D_1 (D_2 - D_1)}{2A} + \frac{\pi D_2}{2} - \frac{D_2 (D_2 - D_1)}{2A} +$$

$$+ 2\sqrt{A^2 \frac{(D_2 - D_1)^2}{4}} = \frac{\pi}{2} (D_2 - D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{2A} +$$

$$+ 2\sqrt{A^2 \frac{(D_2 - D_1)^2}{4}}.$$

Илдиз тагидаги ифодани ёйиб ва унинг биринчи икки ҳаддини $\frac{(D_2 - D_1)^4}{16A^2}$ хатолик билан ҳисобга олсак,

$$Q = \frac{\pi}{2} (D_2 + D_1) + 2A + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A}.$$

3.3. Тишли механизмлар

Тишли механизмлар техникада энг кўп тарқалгандир. Тишли механизмлар деб ҳаракатни тишли филдираклар (ёки тишли тахтачалар), яъни кетма-кет жойлашган ботиқлари ва дўнгликларининг ён сиртлари бир-бирига думаланиши мумкин бўлган филдираклар (ёки тахтачалар) ёрдамида узатувчи механизмларга айтилади.

Белгилари бўйича тишли механизмлар бир неча турларга бўлинади:

а) филдираклар ўқларининг бир-бирига нисбатан жойлашиши бўйича:
параллел (филдираклар цилиндрсимон);

кесишган (филдираклар конуссимон);
айқаш (филдираклар айқаш).

б) филдирак сиртини ҳосил қилувчи чизиққа нисбатан тишларнинг жойлашишига қараб:

тўғри тишли;
қийшиқ тишли;
шеvron тишли;
эгри тишли.

в) филдираклар тишларининг бир-бирига илашишига қараб:

ташқи илашишли;
ички илашишли.

г) филдираклар ўқларининг ҳолати бўйича:
қўзғалмас ўқлари кетма-кет ва ўқдош жойлашган;
қўзғалувчан ўқли филдираклари планетар жойлашган.

д) поғоналар сони бўйича:
бир поғонали (оддий);
кўп поғонали (мураккаб).

Тишли механизмлар очиқ ёки ёпиқ жойлашган бўлиши мумкин.

3.3.1. Узатиш сони ва нисбати

Етакловчи ва етакланувчи бўғинлар бурчак тезликлари орасидаги нисбат узатиш нисбати деб аталади, яъни

$$I_{in} = \frac{\omega_1}{\omega_n}. \quad (1)$$

Етакланувчи бўғин бурчак тезлигини пасайтирувчи узатмаларда (редукторларда) $I_{in} > 1$, кўпайтирувчи узатмаларда (мультипликаторларда) $I_{in} < 1$.

Узатмадаги тез айланувчи филдирак бурчак тезлиги ω_m нинг секин айланувчи филдирак тезлиги ω_c га нисбати узатиш сони дейилади, яъни

$$i_{in} = \frac{\omega_T}{\omega_C}. \quad (2)$$

Кўриниб турибдики, ҳар доим $i_{in} > 1$.

NAME

DATE

TOPIC

QUESTION

ANSWER

QUESTION

ANSWER

QUESTION

ANSWER

QUESTION

ANSWER

QUESTION

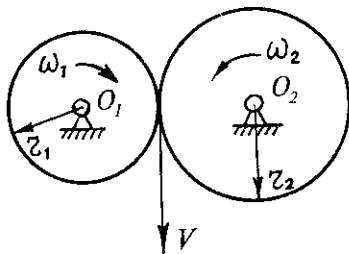
ANSWER

QUESTION

ANSWER

QUESTION

ANSWER



3.7-расм

Демак, узатиш нисбати I_{in} қиймати айланма ҳаракатни тезлаштириб ёки секинлаштириб узатилишини кўрсатса, узатиш сони i_{in} бурчак тезликнинг неча марта ўзгарганини кўрсатади, узатиш сони $I_{in} = i_{in}$, мультипликаторларда

$$I_{in} = \frac{1}{i_{in}}.$$

Эвольвентали тишли илашиш учун қуйидаги теорема филдираклар геометрик параметрлари ва уларнинг айланиш тезликлари ўртасидаги боғланишни ифодалайди: илашиш қутби P (3.7-расм) филдираклар марказларидан ўтган чизиқни уларнинг бурчак тезликларига тескари нисбатдаги кесмаларга бўлади, яъни

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{O_2P}{O_1P}.$$

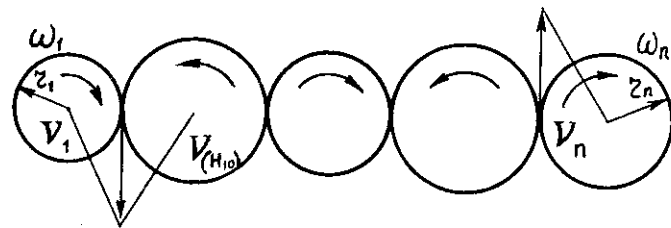
$O_1P = r_1$; $O_2P = r_2$ деб белгиласак ва $\frac{\omega_1}{\omega_2} = U_{12}$ эканлигини ҳисобга олсак.

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1}. \quad (3)$$

Филдираклар ташқи илашиш ҳосил қилса, P нуқта марказлараро масофа O_1, O_2 оралиғида жойлашади ва бурчак тезликлари бир-бирига қарама-қарши йўналишда бўлади. Демак, узатиш нисбати U_{12} манфий (-) ишорада олинади.

Филдираклар ички илашиш билан ўзаро боғланса, P нуқта марказлараро масофа O_1, O_2 ташқарисида жойлашади ва бурчак тезликлари бир томонга йўналади, яъни узатиш нисбати U_{12} мусбат (+) ишорада белгиланади.

Филдираклар кетма-кет жойлашиб, қатор ҳосил қилса (3.8-расм),



3.8-расм

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1};$$

$$U_{23} = \frac{\omega_2}{\omega_3} = \frac{r_3}{r_2};$$

$$U_{34} = \frac{\omega_3}{\omega_4} = \frac{r_4}{r_3};$$

$$U_{14} = U_{12} \cdot U_{23} \cdot U_{34} = \left(-\frac{\omega_1}{\omega_2} \right) = \left(-\frac{\omega_2}{\omega_3} \right) = \left(-\frac{\omega_3}{\omega_4} \right) = (-1)^3 \frac{\omega_1}{\omega_2}$$

$$U_{14} = \left(-\frac{r_2}{r_1} \right) \left(-\frac{r_3}{r_2} \right) \left(-\frac{r_4}{r_3} \right) = (-1)^3 \frac{r_4}{r_1}. \quad (4)$$

Умумий ҳолда филдираклар сони n га тенг бўлса

$$I_{1n} = (-1)^{n-1} \frac{\omega_1}{\omega_n} \quad (4) \quad \text{ёки} \quad I_{1n} = (-1)^{\frac{r_n}{r_1}}. \quad (5)$$

(4) ва (5) формулалардан кўриниб турибдики, филдираклар кетма-кет қаторда жойлашган узатмаларда ораликда жойлашган филдиракларнинг бурчак тезликлари ва ўлчамлари умумий узатиш нисбати қийматига таъсир қилмайди. Шунинг учун бу филдираклар паразит (текинхўр) бўғинлар деб аталади ва улар фақат кинематик занжирни тўлдириш учунгина хизмат қилади.

Кетма-кет жойлашган филдираклар бир ўққа жойлашган блоклар орқали боғланса (3.9-расм)

$$U_{14} = U_{12} \cdot U_{23} \cdot U_{34} = \left(-\frac{\omega_1}{\omega_2} \right) = \left(-\frac{\omega_2}{\omega_3} \right) = \left(-\frac{\omega_3}{\omega_4} \right) = (-1)^3 \frac{\omega_4}{\omega_1}$$



Small dog sitting on a dark surface.

Small dog sitting on a dark surface.

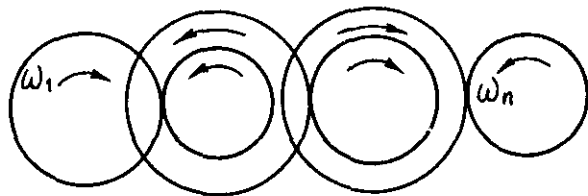
Small dog sitting on a dark surface.



Small dog sitting on a dark surface.

Small dog sitting on a dark surface.

Small dog sitting on a dark surface.



3.9-расм

ёки

$$U_{14} = \left(-\frac{r_2}{r_1}\right) \left(-\frac{r_3}{r_2}\right) \left(-\frac{r_4}{r_3}\right) = (-1)^3 \frac{r_2 r_3 r_4}{r_1 r_2 r_3} \text{ бўлади.}$$

Умумий ҳолда

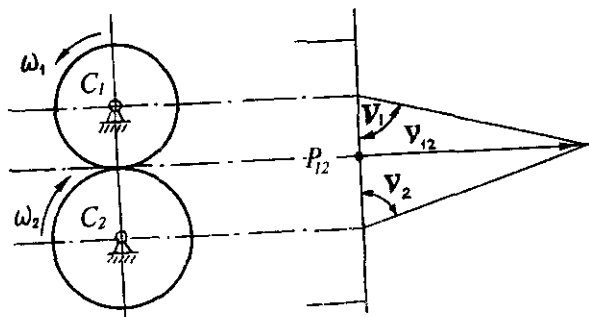
$$U_{1n} = (-1)^n \frac{\omega_1}{\omega_n} \quad \text{ёки} \quad U_{1n} = (-1)^n \frac{r_2 r_3 r_4 \dots r_n}{r_1 r_2 r_3 \dots r_{n-1}}$$

Тишли узатманинг узатиш нисбати усул билан, яъни филдираклар нуқталарининг чизиқли тезликлари тасвирини куриш орқали ҳам топилиши мумкин (3.10-расм).

$$V_{p12} = r_1 \cdot \text{tg}v_1 = r_2 \cdot \text{tg}v_2, \quad \text{бу ердан} \quad -\frac{r_2}{r_1} = \frac{tdv_1}{tdv_2}$$

Умумий ҳол учун

$$U_{1n} = (-1)^n \frac{\text{tg}v_1}{\text{tg}v_n}$$



3.10-расм

Думалоқ филдиракли тишли механизмларда узатиш нисбати U_{1n} ҳар доим ўзгармас бўлгани учун $\omega_n = \frac{\omega_1}{U_{1n}}$ ифодани вақт бўйича дифференцияласак

$$\frac{d\omega_n}{dt} = \frac{1}{U_{1n}} \frac{d\omega_1}{dt} \quad \text{ёки} \quad \varepsilon_n = \frac{1}{U_{1n}} \cdot \varepsilon_1$$

Демак, думалоқ филдиракли тишли узатмаларда узатиш нисбати уларнинг бурчак тезланишлари орқали ҳам ифодаланиши мумкин.

3.3.2. Илашишнинг асосий қонуни ва элементлари

Фрикцион ва тасмали узатмалардан фарқли ўлароқ, тишли механизмларда айланма ҳаракат филдиракларнинг сиртларида очилган тишларнинг ўзаро илашиши орқали узатилади. Умуман олганда, ҳаракат ўзаро илашган тишлар бир-бирига фақат учки қисмлари билан тегиб турганда ҳам, бутун баландлиги бўйича кириб турганда ҳам узатилиши мумкин. Лекин узатманинг ишлаш қобилияти бўйича сифат кўрсаткичларини таъминлаш учун унинг ўлчамларини белгилашда баъзи шартларни ҳисобга олиш зарур:

1. Узатманинг узатиш нисбати ўзгармас бўлиши керак.
2. Филдиракларнинг тишлари ўзаро қисилиб қолмаслиги керак.
3. Илашиш турткиларсиз, раvon бўлиши керак.

Биринчи шарт илашишнинг қуйидаги асосий қонунини бажариш асосида таъминланиши мумкин:

Тишларнинг бир-бирига боғланган сиртларига ўзаро тегишиш нуқтасидан ўтказилган умумий нормал чизиқ филдираклар марказини бирлаштирувчи чизиқни уларнинг бурчак тезликларига тескари пропорционал бўлақларга бўлиши керак, яъни

$$U_{12} = \frac{\overline{O_2P}}{\overline{O_1P}} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$$

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
PHYSICS DEPARTMENT
5301 S. DICKINSON DRIVE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RECEIVED
MAY 15 1964

TO THE DIRECTOR
OF THE PHYSICS DEPARTMENT
FROM THE PHYSICIST

RE: [Illegible]

100-100000



PHYSICS DEPARTMENT
5301 S. DICKINSON DRIVE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RE: [Illegible]

100-100000



P нуқта илашиш кутби деб аталади ва у гилдираклар бошланғич айланаларининг умумий тегишиш нуқтаси бўлиб, уларнинг ўлчамларини белгилаб беради.

Профили эвольвента чизигининг ясалган тишлар илашишнинг асосий қонуни бажарилишини, яъни узатманинг узатиш сони ўзгармас бўлишини таъминлайди. Узатмада бошқа шартларнинг бажарилиши эса биринчи навбатда, тишларнинг ўлчамларига боғлиқ бўлади.

Тишли гилдиракларни тайёрлашда ва йиғишда енгиллик яратиш учун уларнинг ўлчамларини биронта умумий катталиқ орқали ифодалаш, чунончи қолиппа солиш (унификация қилиш) маъқулроқ бўлади.

Гилдиракда узунлиги тишлар сони Z ва уларнинг орасидаги айлана қадам t билан боғланган айлана олайлик:

$$\pi d = z \cdot t.$$

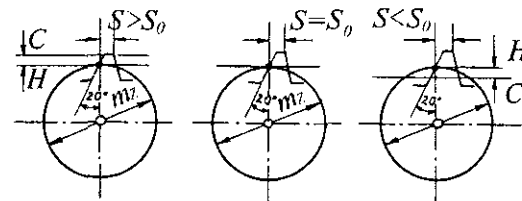
Бу ердан

$$d = z \frac{t}{\pi}.$$

t/π ифодаси қолиплаш катталиги илашиш модули m сифатида қабул қилинган, демак, $d = z \cdot m$

Умуман олганда, тишларнинг баландлиги бўйича жойлашган турли айланаларда t , демак, m қийматлари ҳам ҳар хил бўлади. Стандартлаштириш қоидаларига биноан СТ СЭВ 310-76 бўйича қолиплаш катталиги учун “бўлувчи” деб аталган айлана бўйича 0,05 дан 100 мм гача рационал сонлар қаторидан олинган модул қабул қилинган. Бўлувчи айлана ГОСТ 16530-83 бўйича асос айлана деб ҳам аталади. Бу айлананинг бошқа айланалардан фарқи шундан иборатки, у фақат тишлар сони z ва модули m қийматларига боғлиқ бўлса, бошқалар эса тиш ҳосил қилувчи кескичнинг гилдирак ўқиға нисбатан ҳолатига ҳам боғлиқ бўлади.

Тишли илашма учун юқорида кўрсатилган иккинчи ва учинчи шартлар кескичнинг гилдирак ўқиға нисбатан ҳолатини тўғри белгилашга боғлиқ бўлади.



3.11-расм

Рейка (тахтача) шаклидаги кескич (3.11-расм) бошланғич контурининг стандарт параметрлари қуйидагича олинган: профил бурчаги $\alpha = 20^\circ$, каллак баландлиги коэффициенти $h_a = 1$; тишларнинг кириш чуқурлиги коэффициенти $h_d = 2$, радиал тирқиш коэффициенти $C = 0,25$, юмалоқланиш радиуси $r_1 = 0,4$. Тахтачадаги CC чизиги бўлувчи чизиқ деб аталади.

Кескичнинг CC бўлувчи чизиги гилдирак танаворидаги бўлувчи айланага уринма ҳолатда ўрнатилса (3.11б-расм) тишлар гилдиракда нормал кесилган деб қабул қилинади ва бунда тишларнинг бўлувчи айлана ёйи бўйича қалинлиги S қадам t нинг ярмига тенг бўлади.

$$S = 0,5 t = 0,5 \pi m$$

Кескичнинг CC бўлувчи чизиги гилдирак танавори бўлувчи айланасидан ташқи томонга xm масофага силжиган бўлса (3.11 а-расм), гилдирак мусбат силжиши деб аталади. Бу ҳолда $x > 0$ ва

$$S = 0,5 \pi m + 2 x m t g \alpha$$

бу ерда x — силжиш коэффициенти.

Кескичнинг CC бўлувчи чизиги гилдирак танавори марказига қараб xm масофага силжиган бўлса (3.11, б-расм), гилдирак манфий силжишли дейилади. Бу ҳолда $x < 0$.

$$S = 0,5 \pi m - 2 x m t g \alpha.$$

Силжиш коэффициенти x нинг қиймати махсус графиклар ёки жадваллардан ўзаро илашган гилдираклар

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
The University of Chicago is pleased to announce the appointment of **[Name]** to the position of **[Title]** in the Department of **[Department]**. **[Name]** holds a Ph.D. from **[Institution]** and has previously worked at **[Previous Institution]**. **[Name]** will be joining the faculty in **[Month]**, **[Year]**. **[Name]** can be reached at **[Phone Number]** or **[Email Address]**.

[Name] is a **[Nationality]** citizen and is currently residing at **[Address]**. **[Name]** is married and has **[Number]** children. **[Name]** is a member of **[Organization]**.

[Name] has published several papers in the field of **[Field]**. **[Name]** is currently working on a project titled **[Project Title]**. **[Name]** is also a member of **[Organization]**. **[Name]** is a **[Nationality]** citizen and is currently residing at **[Address]**. **[Name]** is married and has **[Number]** children. **[Name]** is a member of **[Organization]**.

[Name] is a **[Nationality]** citizen and is currently residing at **[Address]**. **[Name]** is married and has **[Number]** children. **[Name]** is a member of **[Organization]**.

[Name] is a **[Nationality]** citizen and is currently residing at **[Address]**. **[Name]** is married and has **[Number]** children. **[Name]** is a member of **[Organization]**.

[Name] is a **[Nationality]** citizen and is currently residing at **[Address]**. **[Name]** is married and has **[Number]** children. **[Name]** is a member of **[Organization]**.

[Name] is a **[Nationality]** citizen and is currently residing at **[Address]**. **[Name]** is married and has **[Number]** children. **[Name]** is a member of **[Organization]**.

сони Z_1 ва Z_2 қийматларига боғлиқ равишда танлаб олинади.

Тишлар сони Z_1 ва Z_2 $Z_{min}=17$ дан катта бўлса $X_1=0$, $X_2=0$ деб олиш мумкин, яъни тишлар нормал кесилади. Унда тишлар каллагининг баландлиги $h_a=(h_o+c)$ $m=1,25$ m , ўзаро илашган тишлар орасидаги радиал тирқиш $C=C*m=0,25 m$. Тишларнинг чўққилардан ўтган айланалар диаметри

$$d_a = d + 2h_a = d + 2m = m(z + 2).$$

Тишларнинг асосларидан ўтган айланалар диаметри

$$d_f = d - 2h_f = d - 2,5m = m(z - 2,5).$$

Бошланғич айланалар диаметри

$$d_w = d = mz;$$

марказлараро масофа

$$A_w = 0,5(d_{w1} - d_{w2}) = 0,5m(Z_1 + Z_2).$$

Тишлар орасидаги ён тирқиш δ бўлувчи айлана ёйи бўйича тишлар қалинлиги S ва улар орасидаги ўйиққа кенглиги S_B айирмасига тенг бўлади

$$\delta = S_B - S$$

ва филдиракларни тайёрлаш усулига қараб 0 дан $0,04t$ гача ўзгаради. Илашма узатиш нисбати

$$U_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{z_2}{z_1}.$$

Филдиракларнинг ҳаракати давомида тишларининг профилилари ҳар хил нуқталарда бир-бирига уринади. Бу нуқталарнинг геометрик ўринлари илашиш чизиги деб аталади. Эвольвентали тишларнинг илашиш чизиги филдираклар марказларини бирлаштирувчи чизиққа нисбатан $90-\alpha_w$ бурчакли қияликда жойлашган бўлади ва асосий айланаларда сирпанмасдан думаланиши натижасида

эвольвента ҳосил қилувчи умумий уринма чизиқ MN билан устма-уст тушади. Асосий айланалар диаметри

$$d_b = d \cdot \cos \alpha.$$

Тишлар профилнинг баландлиги бўйича ҳамма қисми илашишда иштирок этмайди. Шунинг учун умумий уринма чизигининг асосий айланалар d_{b1} ва d_{b2} билан уринган нуқталари A ва B орасидаги кесма AB назарий илашиш чизиги, бу чизиқнинг тишларнинг чўққиларидан ўтган айланалар d_{b1} ва d_{b2} билан кесишиш нуқталари орасидаги кесма ab ҳақиқий илашиш чизиги деб аталади (3.12-расм).

Бошланғич айлананинг профил илашиш нуқталарининг кўчиб юрадиган қисми илашиш ёйи дейилади.

Ўзаро илашган филдираклардаги илашиш ёйи a_1b_1 ва a_2b_2 ўзаро тенг ва уларнинг илашиш қадами t нисбатан қопланиш коэффициенти деб аталади.

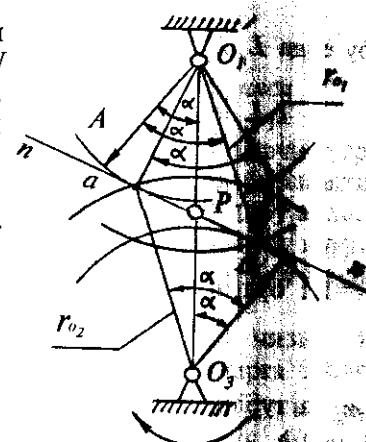
$$\varepsilon = \frac{a_1b_1}{t} = \frac{a_2b_2}{t}.$$

Илашиш равон, турткичларсиз бўлиши учун $\varepsilon \geq 1,1$ бўлиши керак.

3.3.3. Филдираклар тишлари йиғиндисининг минимал қиймати

Қопланиш коэффициенти ёрдамида филдираклар тишлари йиғиндисининг минимал қийматини аниқлаш мумкин. 3.11-расмдан

$$\varepsilon = \frac{L_1 L_2}{t \cos \alpha_w},$$



3.12-расм

[Illegible text block 1]
 [Illegible text block 2]
 [Illegible text block 3]
 [Illegible text block 4]
 [Illegible text block 5]
 [Illegible text block 6]
 [Illegible text block 7]
 [Illegible text block 8]
 [Illegible text block 9]

[Illegible text block 10]
 [Illegible text block 11]
 [Illegible text block 12]
 [Illegible text block 13]
 [Illegible text block 14]
 [Illegible text block 15]
 [Illegible text block 16]
 [Illegible text block 17]
 [Illegible text block 18]
 [Illegible text block 19]

бу ерда L_1, L_2 иланиш чизиғи узунлиғи.

$$L_1 L_2 = \frac{m}{2} (z_1 + z_2) \sin \alpha \quad \text{бўлгани учун}$$

$$\varepsilon = \frac{m (z_1 + z_2) \sin \alpha_m}{2 \pi m \cos \alpha_m}$$

$\varepsilon = 1,1$ бўлганда

$$(z_1 + z_2)_{\min} = \frac{2,2\pi}{\operatorname{tg} \alpha_m}$$

α_m га турли қийматларни берсак

α_m	15°	20°	25°
$(z_1 + z_2)_{\min}$	23	18	14

3.3.4. Тишларнинг дюймли тизимдаги ўлчамлари тўғрисида

Узунлик ўлчамларининг дюймли тизими қўлланиладиган мамлакатларда илашиш эталони сифатида модульга тескари бўлган параметр “питч” (*pitch*) P қабул қилинган, яъни

$$P = \frac{1}{m} = \frac{25,4}{m} \frac{1}{\text{дюйм}}$$

ёки

$$D = m z \quad \text{бўлгани учун} \quad P = \frac{1}{m} = \frac{z}{d}$$

Демак, бу тизимда бошланғич айлана диаметри тенг бўлади

$$d = \frac{z}{P}$$

яъни питч қиймати катталашса, бошланғич айлананинг (бошқа айланаларнинг ҳам) диаметри кичрайдди.

Бизда бу тизим бўйича тайёрланган импорт жиҳозлар қўлланилгани учун уни билиш шартдир.

3.4. Тисоли илашмани қуриш

3.4.1. Эвольвентали профиллар геометрияси

Айлананинг сирғида сирланмасдан думаланувчи тўғри чизик нуқталарининг геометрик ҳолатлари бирлаштирилганда доира эвольвентаси ҳосил бўлади. Ушбу айлана тўғри чизик нуқталари ҳосил қилган эвольвента нуқталари марказларининг геометрик ўринлари бўлиб, у эвольвента деб аталади.

Айлана (3.13-расм) ва унга уринма тўғри чизик AB берилган бўлсин. Айланани n га тенг бўлақларга бўлайлик ва тўғри чизикда $\overline{A-1'} = \overline{A-1}$; $\overline{1'-2'} = \overline{1-2}$ ва шунинг ўрнига кесмаларни қўяйлик. Тўғри чизик AB нинг айлана сирғида думаланишда 1 нуқта 1' билан 2 эса 2' билан ва ҳоказо устма-уст тушадди. Бунда тўғри чизикдаги нуқталар эвольвента чизигини чизади, эвольвента нуқталарининг сирғиқ марказларилан эса айланадаги $A, 1', 2'$ ва ҳоказо нуқталар бўлиб қолади.

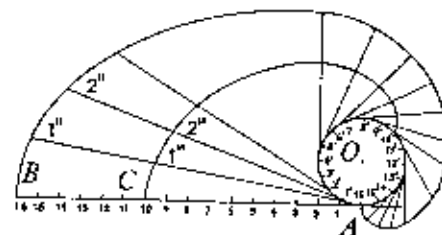
Агар бошқа нуқта (10) ни кўрсак, у ҳам эвольвента ҳосил қилади (C нуқта). Табиийки, масофа $nc''' = 1'' - 1' = -2'' - 2' = \text{const}$. Бу нарса $10''' = 10''$ гача давом этади.

Доира эвольвентаси берилган бўлсин (3.14-расм). ΔOAM дан

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{P}{r} \quad (6)$$

Эвольвента хоссаларидан

$$P = AM_0 = r \cdot \theta$$



3.13-расм

1. **Introduction**
The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student performance. The program is designed to improve critical thinking and problem-solving skills through a series of interactive modules.

2. **Methodology**
The study was conducted using a quasi-experimental design. A group of students was selected from a large university and divided into two groups: an experimental group and a control group. The experimental group received the new educational program, while the control group received the traditional curriculum.

3. **Data Collection**
Data was collected through a series of standardized tests and surveys. The tests were administered at the beginning and end of the program to measure changes in student performance. Surveys were used to gather feedback from students on their experience with the program.

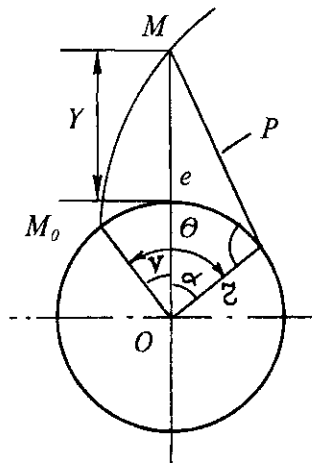
4. **Results**
The results of the study show a significant improvement in student performance for the experimental group compared to the control group. The improvement was most pronounced in the areas of critical thinking and problem-solving.

5. **Conclusion**
The findings of this study suggest that the new educational program is effective in improving student performance. Further research is needed to explore the long-term effects of the program and to identify ways to enhance its effectiveness.

6. **References**
The following references were used in this study:
- Smith, J. (2018). The impact of interactive learning on student outcomes. *Journal of Educational Research*, 120(3), 45-55.
- Johnson, A. (2017). Improving critical thinking skills through problem-based learning. *Journal of Pedagogical Research*, 15(2), 112-125.
- Davis, M. (2019). The effectiveness of educational technology in the classroom. *Journal of Educational Technology*, 18(1), 23-35.

Table 1: Student Performance Data (Mean Scores)

Group	Pre-Test	Post-Test
Experimental	78	85
Control	75	77



3.14-расм

Бу ердан $\theta = \frac{P}{r}$ (7)

демак, $\theta = \operatorname{tga}$ (8)

Ундан ташқари

$$OM = r + y$$

$$\cos \alpha = \frac{r}{r + y};$$

$$(r + y) \cos \alpha = r;$$

$$r + y = \frac{r}{\cos \alpha}.$$

Бу ердан эвольвентанинг айлана устидаги баландлиги

$$y = \frac{r}{\cos \alpha} - r = \frac{r}{\cos \alpha} (1 - \cos \alpha).$$

Хулоса учун $v = \theta - \alpha$

ёки (8) дан $v = \operatorname{tga} - \alpha$

Бу функция эвольвента функцияси дейилади ва *inv* (инволюта) деб белгиланади, яъни

$$u = \operatorname{inv} \alpha.$$

3.4.2. Амалий илашиш чизиғи.

Тишлар профилининг ишчи қисмлари

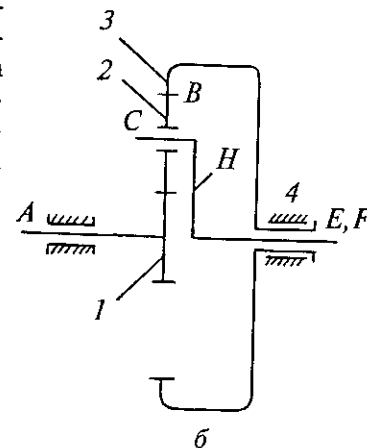
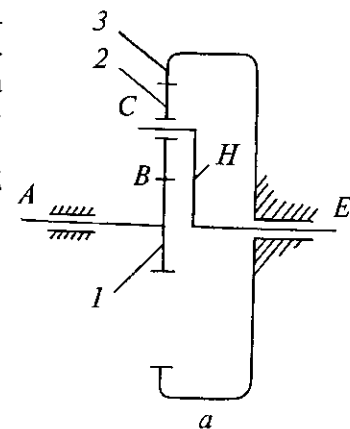
Агар гилдиракларнинг тишлар каллаклари айланала-ри билан назарий илашиш чизиғини кессак, *ав* амалий илашиш чизиғини ҳосил қиламиз.

Агар $O_1 a$ ва $O_2 b$ радиуслари билан тишларнинг сир-тида кесишмалар бажарсак, тиш профили ишчи қисми-нинг қуйи чегарасини ҳосил қиламиз. Тишларнинг кал-лаклари айланаси эса ишчи қисмнинг юқори чегараси

саналади. Тишнинг қолган қисмлари ишчи эмас ва галтель деб аталади. Табиийки, профилнинг бу қисми эвольвен-тадан фарқ қилувчи бошқа эгри чизиқ бўлиши мумкин, лекин бунда тишларнинг илашмадан тўсиқсиз чиқиб ке-тишини таъминлаш керак. Одатда тишларнинг оёқ қис-ми (0,3-0,4) *m* радиус билан юмалоқланади.

3.5. Планетар ва дифференциал механизмлар

Тишли гилдиракларнинг геометрик ўқлари қўзғалув-чан бўлган тишли механизм-лар гипо- ва эпициклоида чизувчи нуқталарга эга бўла-ди. Бундай механизмлар бит-та, иккита ва ундан кўпроқ эркинлик даражали бўлиши мумкин. Нуқтасининг эгри чизиғи жуда мураккаблигига кўра бу механизмларнинг ҳаммасини эпициклик деб аташ мақсадга мувофиқ бўларди. Бироқ, баъзи ада-биётларда пой билан қўзғал-мас боғланган тишли гилди-раги бўлган планетар меха-низмлар (3.15,а-расм) содда қилиб планетар, икки ва ун-дан кўп эркинлик даражаси-га эга бўлган механизмлар эса (3.15,б-расм) дифференциал механизмлар деб аталади.



3.15-расм

$$n=3;$$

$$P_5=3 (A, C, E)$$

$$P_4=2 (B, D)$$

$$W=3n-2P_5-P_4=3 \cdot 3-2 \cdot 3-2=1$$

$$n=4;$$

$$P_5=4 (A, C, E, F)$$

$$P_4=2 (B, D)$$

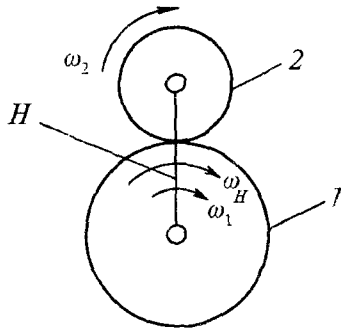
$$W=3n-2P_5-P_4=3 \cdot 4-2 \cdot 4-2=2$$

1. **Introduction**
 2. **Objectives**
 3. **Methodology**
 4. **Results and Discussion**
 5. **Conclusion**
 6. **References**
 7. **Appendix**
 8. **Index**
 9. **Glossary**
 10. **Summary**
 11. **Abstract**
 12. **Keywords**
 13. **Author's Note**
 14. **Correspondence**
 15. **Conflict of Interest**
 16. **Declaration**
 17. **Disclaimer**
 18. **Disclaimer**
 19. **Disclaimer**
 20. **Disclaimer**
 21. **Disclaimer**
 22. **Disclaimer**
 23. **Disclaimer**
 24. **Disclaimer**
 25. **Disclaimer**
 26. **Disclaimer**
 27. **Disclaimer**
 28. **Disclaimer**
 29. **Disclaimer**
 30. **Disclaimer**
 31. **Disclaimer**
 32. **Disclaimer**
 33. **Disclaimer**
 34. **Disclaimer**
 35. **Disclaimer**
 36. **Disclaimer**
 37. **Disclaimer**
 38. **Disclaimer**
 39. **Disclaimer**
 40. **Disclaimer**
 41. **Disclaimer**
 42. **Disclaimer**
 43. **Disclaimer**
 44. **Disclaimer**
 45. **Disclaimer**
 46. **Disclaimer**
 47. **Disclaimer**
 48. **Disclaimer**
 49. **Disclaimer**
 50. **Disclaimer**
 51. **Disclaimer**
 52. **Disclaimer**
 53. **Disclaimer**
 54. **Disclaimer**
 55. **Disclaimer**
 56. **Disclaimer**
 57. **Disclaimer**
 58. **Disclaimer**
 59. **Disclaimer**
 60. **Disclaimer**
 61. **Disclaimer**
 62. **Disclaimer**
 63. **Disclaimer**
 64. **Disclaimer**
 65. **Disclaimer**
 66. **Disclaimer**
 67. **Disclaimer**
 68. **Disclaimer**
 69. **Disclaimer**
 70. **Disclaimer**
 71. **Disclaimer**
 72. **Disclaimer**
 73. **Disclaimer**
 74. **Disclaimer**
 75. **Disclaimer**
 76. **Disclaimer**
 77. **Disclaimer**
 78. **Disclaimer**
 79. **Disclaimer**
 80. **Disclaimer**
 81. **Disclaimer**
 82. **Disclaimer**
 83. **Disclaimer**
 84. **Disclaimer**
 85. **Disclaimer**
 86. **Disclaimer**
 87. **Disclaimer**
 88. **Disclaimer**
 89. **Disclaimer**
 90. **Disclaimer**
 91. **Disclaimer**
 92. **Disclaimer**
 93. **Disclaimer**
 94. **Disclaimer**
 95. **Disclaimer**
 96. **Disclaimer**
 97. **Disclaimer**
 98. **Disclaimer**
 99. **Disclaimer**
 100. **Disclaimer**

1. **Introduction**
 2. **Objectives**
 3. **Methodology**
 4. **Results and Discussion**
 5. **Conclusion**
 6. **References**
 7. **Appendix**
 8. **Index**
 9. **Glossary**
 10. **Summary**
 11. **Abstract**
 12. **Keywords**
 13. **Author's Note**
 14. **Correspondence**
 15. **Conflict of Interest**
 16. **Declaration**
 17. **Disclaimer**
 18. **Disclaimer**
 19. **Disclaimer**
 20. **Disclaimer**
 21. **Disclaimer**
 22. **Disclaimer**
 23. **Disclaimer**
 24. **Disclaimer**
 25. **Disclaimer**
 26. **Disclaimer**
 27. **Disclaimer**
 28. **Disclaimer**
 29. **Disclaimer**
 30. **Disclaimer**
 31. **Disclaimer**
 32. **Disclaimer**
 33. **Disclaimer**
 34. **Disclaimer**
 35. **Disclaimer**
 36. **Disclaimer**
 37. **Disclaimer**
 38. **Disclaimer**
 39. **Disclaimer**
 40. **Disclaimer**
 41. **Disclaimer**
 42. **Disclaimer**
 43. **Disclaimer**
 44. **Disclaimer**
 45. **Disclaimer**
 46. **Disclaimer**
 47. **Disclaimer**
 48. **Disclaimer**
 49. **Disclaimer**
 50. **Disclaimer**
 51. **Disclaimer**
 52. **Disclaimer**
 53. **Disclaimer**
 54. **Disclaimer**
 55. **Disclaimer**
 56. **Disclaimer**
 57. **Disclaimer**
 58. **Disclaimer**
 59. **Disclaimer**
 60. **Disclaimer**
 61. **Disclaimer**
 62. **Disclaimer**
 63. **Disclaimer**
 64. **Disclaimer**
 65. **Disclaimer**
 66. **Disclaimer**
 67. **Disclaimer**
 68. **Disclaimer**
 69. **Disclaimer**
 70. **Disclaimer**
 71. **Disclaimer**
 72. **Disclaimer**
 73. **Disclaimer**
 74. **Disclaimer**
 75. **Disclaimer**
 76. **Disclaimer**
 77. **Disclaimer**
 78. **Disclaimer**
 79. **Disclaimer**
 80. **Disclaimer**
 81. **Disclaimer**
 82. **Disclaimer**
 83. **Disclaimer**
 84. **Disclaimer**
 85. **Disclaimer**
 86. **Disclaimer**
 87. **Disclaimer**
 88. **Disclaimer**
 89. **Disclaimer**
 90. **Disclaimer**
 91. **Disclaimer**
 92. **Disclaimer**
 93. **Disclaimer**
 94. **Disclaimer**
 95. **Disclaimer**
 96. **Disclaimer**
 97. **Disclaimer**
 98. **Disclaimer**
 99. **Disclaimer**
 100. **Disclaimer**

Планетар ва дифференциал механизмларда геометрик ўқи кўзгалувчан ғилдираклар сателлит, ўқи кўзгалмаслари эса марказий ғилдираклар деб номланади. Сателлит ўрнатилган ва унинг геометрик ўқи билан бирга айланма ҳаракат қилувчи бўгинни етаклагич (водио) деб аталади.

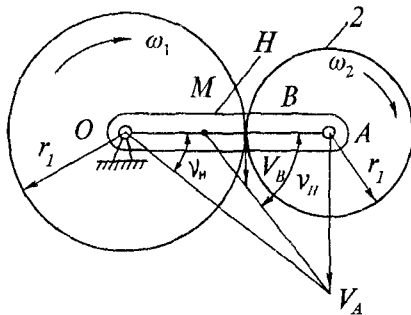
3.5.1. Планетар ва дифференциал механизмларда узатиш нисбати



3.16-расм

тўхтаб, механизм оддий бир поғонали узатмага айланади. Унда узатиш нисбати

$$U_{12}^H = \frac{\omega_2 - \omega_H}{\omega_1 - \omega_H}.$$



3.17-расм

3.17-расмдаги механизмда марказий ғилдирак 1 бурчак тезлигини ω_1 , сателлит 2 учун ω_2 , етаклагич H учун эса ω_H деб белгилайлик. Ҳаракатни тескарилатиш усулидан фойдаланиб, бутун механизмга ω_H га тескари йўналишдаги, яъни $-\omega_H$ бурчак тезлик беремиз. У ҳолда 1 бўгин $\omega_2 - \omega_H$ сателлит $\omega_2 - \omega_H$ етаклагич $\omega_1 - \omega_H = 0$, бурчак тезликларига эга бўлади. Демак, етаклагич

Умумий ҳолда, бўгинлар сони n бўлган механизмлар учун

$$U_{1n}^H = \frac{\omega_n - \omega_H}{\omega_1 - \omega_H}.$$

Бу формула Виллис формуласи деб аталади. Планетар механизм учун $\omega_1 = 0$, унда

$$\begin{aligned} U_{1n}^H &= \frac{\omega_2 - \omega_H}{-\omega_H} = \\ &= 1 - \frac{\omega_n}{\omega_H} = 1 - U_{1n}. \end{aligned}$$

Планетар механизм бир поғонали бўлганда

$$U_{21}^H = 1 - U_{21}.$$

Агар $\omega_1 = \omega_H$ бўлса, албатта ω_2 ҳам уларга тенг бўлади. Бу ҳолда ушбу механизм 1 та бўгин сифатида ҳаракат қилади.

Оддий дифференциал механизм (3.17-расм):

$$\begin{aligned} V_A = OA \omega_H &= (r_1 + r_2) \omega_H, \\ V_B &= r_1 \omega_1. \end{aligned} \quad (9)$$

Иккинчи томондан A нуқта сателлит 2 га ҳам тегишли, унда

$$V_A \overline{AM} \omega_2 = (\overline{MB} + \overline{BA}) \omega_2 + r_2 \omega_2 \quad (10)$$

(9) ва (10) ни тенглаштириб

$$(r_1 + r_2) \omega_H = MB \omega_2 + r_2 \omega_2 \quad (11)$$

$MB \omega_2 = V_B = r_1 \omega_1$ бўлгани учун (11) дан

$$(r_1 + r_2) \omega_H = r_1 \omega_1 + r_2 \omega_2$$

Бу ифода ω_H , ω_2 , ω_1 лар орасидаги боғланишни белгилайди. Бу ердан

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities related to the business. This includes keeping track of income, expenses, and assets.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. This involves using statistical tools and software to identify trends and patterns in the data.



3. The third part of the document discusses the challenges and limitations of data analysis. This includes issues such as data quality, sample size, and the potential for bias.



4. The fourth part of the document discusses the importance of data security and privacy. This involves implementing measures to protect sensitive information from unauthorized access and disclosure.

5. The fifth part of the document discusses the role of data in decision-making. This involves using data to inform business strategies and identify opportunities for growth.

6. The sixth part of the document discusses the future of data analysis. This includes emerging technologies such as artificial intelligence and machine learning, which are expected to revolutionize the field.

7. The seventh part of the document discusses the ethical implications of data analysis. This involves considering issues such as privacy, consent, and the potential for discrimination.

8. The eighth part of the document discusses the importance of data literacy. This involves ensuring that individuals have the skills and knowledge needed to understand and use data effectively.

9. The ninth part of the document discusses the role of data in public policy. This involves using data to inform government decisions and address social issues.

10. The tenth part of the document discusses the importance of data in education. This involves using data to assess student performance and improve teaching practices.

11. The eleventh part of the document discusses the role of data in healthcare. This involves using data to improve patient care and identify trends in disease.

12. The twelfth part of the document discusses the importance of data in environmental science. This involves using data to monitor and understand the natural world.

13. The thirteenth part of the document discusses the role of data in social science. This involves using data to understand human behavior and society.

14. The fourteenth part of the document discusses the importance of data in business. This involves using data to make informed decisions and improve performance.

15. The fifteenth part of the document discusses the role of data in government. This involves using data to inform policy and improve public services.

$$\omega_2 = -\frac{r_2}{r_1} \omega_1 + \left(1 + \frac{r_1}{r_2}\right) \omega_H$$

Планетар узатма бўлган ҳолда $\omega_1=0$, яъни

$$\omega_2 = \left(1 + \frac{r_1}{r_2}\right) \omega_H \quad (12)$$

Кетма-кет узатма бўлган ҳолда $\omega_H=0$, яъни

$$\omega_2 = -\frac{r_2}{r_1} \omega_1 \quad (13)$$

$U_2^H = -\frac{r_1}{r_2}$ бўлгани учун (4) дан $\omega_2 = U_1^H \omega_1 + (1 - U_1^H) \omega_H$

Ғилдирақлар сони n бўлганда:

$$\omega_2 = U_1^H \omega_1 + (1 - U_1^H) \omega_H \quad \text{ёки} \quad \omega_n - \omega_H = (\omega_1 - \omega_1) U_1^H.$$

Бу ерда яна:

$$U_1^H = \frac{\omega_n - \omega_H}{\omega_1 - \omega_H}.$$

Марказий ғилдирақ 1 тўхтатилган ҳол учун

$$U_{2H}^H = 1 + \frac{r_1}{r_2} = \frac{(r_1 + r_2)}{r_2}.$$

Етаклагич тўхтатилган ҳол учун (6)дан

$$U_{12}^1 = -\frac{r_1}{r_2}.$$

Унда

$$U_{1H}^H = 1 - U_{12}^1.$$

3.5.2. Ўқлари қўзғалувчан ғилдирақли тишли узатмаларда ўқдошлик, йиғилиш ва қўшничилик шартлари

Ўқлари қўзғалувчан ғилдирақли механизмларда ўқдошлик шarti марказий ғилдирақларнинг геометрик ўқлари бир чизикда ётишини талаб қилади.

3.18-расмда келтирилган механизм учун бу шарт қуйидагича ифодаланadi:

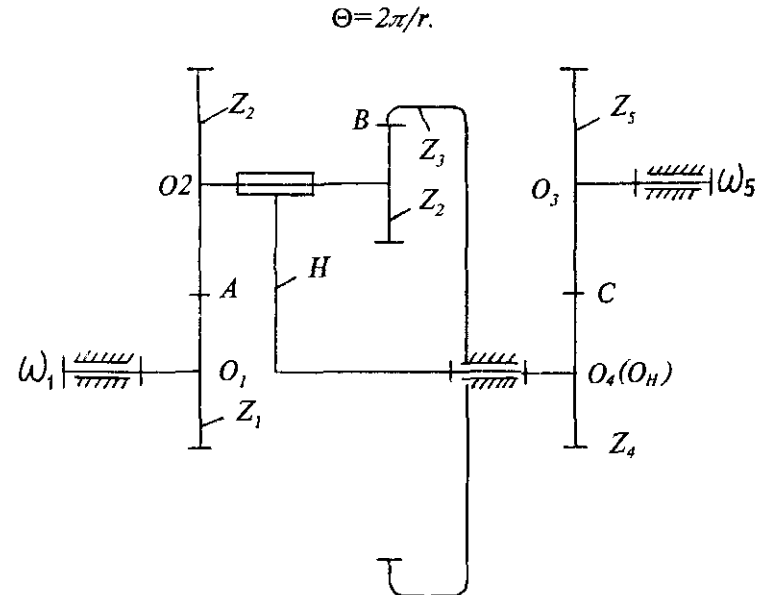
$$r_1 + r_2 = r_3 - r_2$$

$$\text{ёки} \quad m_1(z_1 + z_2) = m_2(z_3 - z_2)$$

$m_1 = m_2$ бўлганда

$$z_1 + z_2 = z_3 - z_2$$

Йиғилиш шarti қуйидаги мулоҳазаларга кўра чиқарилади. Механизмда сателлитлар сони k бўлсин. Унда 3.19-расмдан



3.18-расм

1. **Introduction**
 The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student performance. The program is designed to improve critical thinking and problem-solving skills through a series of interactive activities and projects.

The study is structured as follows:

- Section 1: Introduction
- Section 2: Literature Review
- Section 3: Methodology
- Section 4: Results
- Section 5: Discussion
- Section 6: Conclusion

The methodology section details the experimental design, including the selection of participants and the control of variables. The results section presents the data collected during the study, showing a significant improvement in student performance after the program was implemented.

The discussion section analyzes the findings and discusses their implications for educational practice. The conclusion summarizes the key findings and suggests areas for further research.

The literature review section provides a comprehensive overview of the existing research on the topic. It highlights the gaps in the current knowledge and identifies the need for the present study.

The methodology section describes the research design, including the use of a randomized controlled trial to ensure the validity of the results.



Ундан ташқари

$$AA_1 + BB_1 = \Theta(r_1 + r_3) = \frac{2\pi m}{k^2}(z_1 + z_3) = \frac{t}{R}(z_1 + z_3) \quad (14)$$

бу ерда $t = \pi m$ — илашиш қадами.

Иккинчи томондан юқоридаги ҳар бир ёйни бир неча илашиш қадами ва қолдиқлар йиғиндиси деб қараш мумкин, яъни:

$$AA_1 + BB_1 = (at + C_1) + (bt + C_2) \quad (15)$$

бу ерда a, b — бутун сонлар; C_1, C_2 — қолдиқлар.

Қолдиқлар C_1 ва C_2 нинг ҳар бири t дан кичик бўлгани учун

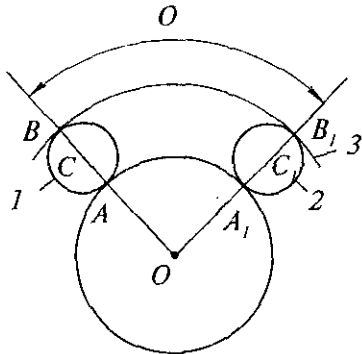
$$C_1 + C_2 < 2t.$$

Унда (14) ва (15) дан

$$\frac{t}{r}(z_1 + z_3) = t \left(a + b + \frac{C_1 + C_2}{t} \right)$$

ёки
$$\frac{t}{r}(z_1 + z_3) = t \left(a + b + \frac{C_1 + C_2}{t} \right) r. \quad (16)$$

Тишлар сони z_1 ва z_3 ҳамда сателлитлар сони бутун сонлардир, демак, (16) нинг қавслар ичидаги ифодаси қиймати ҳам бутун сон бўлиши керак.



3.19-расм

(16) да a ва b лар ҳам бутун сонлар, демак, сурати $2t$ дан кичик каср t га тенг бўлиши лозим.

Шундай қилиб

$$(z_1 + z_3) = (a + b + 1)k$$

$a+b+1$ бутун сон сифатида n билан ифодаласак

$$(z_1 + z_3) / k = n.$$

Қўзғалувчан ўқли ўқдош тишли узатмани ташқи ва ички чамбарли филдираклар тишларининг сони йиғиндиси сателлитлар сонига каррали бўлгандагина йиғиш мумкин.

Қўшничилик шarti C ва C_1 нуқталар оралиғида ташқи айланаси диаметри $d_a = m(z_1 + 2)$ бўлган сателлит сифиб жойлашишини таъминлаш шартини белгилайди, яъни:

$$CC_1 > d_a \quad (17)$$

6.19-расмдан $OC C_1$ тенг ёнли бўлгани учун

$$CC_1 = 2(r_1 + r_2) \sin \frac{\Theta}{k} = (z_1 + z_2) m \cdot \sin \frac{\pi}{k}$$

ёки (17) шарт учун

$$\sin \frac{\pi}{k} > \frac{z_1 + z_2}{z_1 + z_2}.$$

4. МУШТАКЛИ (КУЛАЧОКЛИ) МЕХАНИЗМЛАР ТАҲЛИЛИ ВА СИНТЕЗИ

4.1. Муштакли механизмларнинг турлари

Муштакли механизмлар элементлар сифатида муштаклар, турткичлар, роликлар ва пойларга эга бўлади (4.1-расмга қаранг).

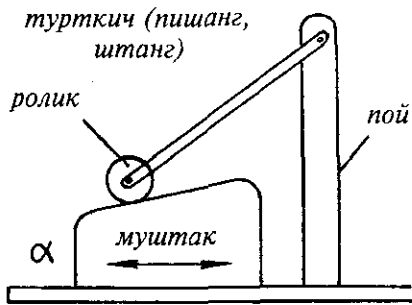
Муштакли механизм бир неча белгилар бўйича турларга бўлинади:

1. Элементларининг тузилишига қараб:
 - а) Илгариланма ҳаракат қилувчи муштакли (4.1-расм);
 - б) Ўткир ўқли турткичли (4.2-расм);

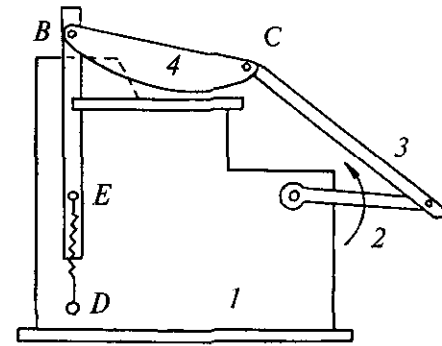
THE UNIVERSITY OF
MICHIGAN LIBRARIES
SERIALS ACQUISITION
300 NORTH ZEEB ROAD
ANN ARBOR, MI 48106-1500
TEL: 734 763 1000
FAX: 734 763 1001
WWW.LIBRARIES.UMICH.EDU



ANN ARBOR, MI 48106-1500
TEL: 734 763 1000
FAX: 734 763 1001
WWW.LIBRARIES.UMICH.EDU

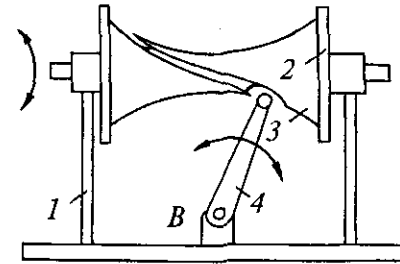


4.1-расм

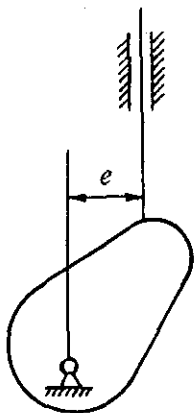


4.5-расм

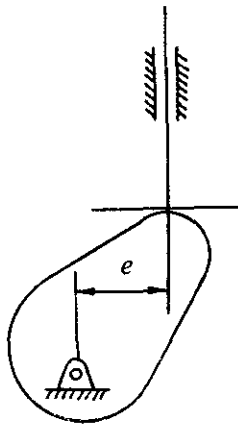
- в) Роикли турткичли (4.4-расм);
 г) Ясси тарелкали турткичли (4.3-расм).
 2. Конструкциясига кўра:
 а) Аксиал (4.4-расм);
 б) Дезаксиал (4.2, 4.3-расм).
 3. Ҳаракат турига қараб:
 а) Думаланувчи ричагли (пишангли) (4.5-расм);
 б) Фазовий (4.6-расм);
 в) Мураккаб ҳаракат қилувчи турткичли (4.7-расм).
 4. Турткични муштак билан туташтириш усулига кўра:
 а) Куч билан туташтирилган (4.5, 4.7-расм), бунда одатда пружина каби қўшимча элемент ишлатилади;



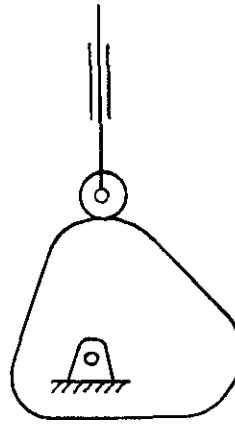
4.6-расм



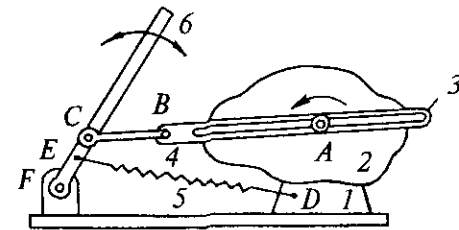
4.2-расм



4.3-расм



4.4-расм



4.7-расм



б) Кинематик туташтирилган (4.6-расм), бунда махсус ариқчалар ёки механизм конструкциясининг элементлари ишлатилади.

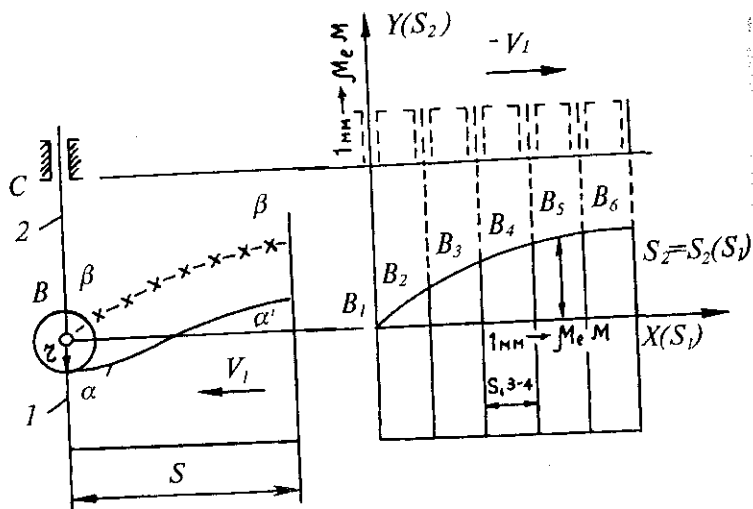
Кинематик туташтириш ариқчалар воситасида бажарилган механизмлар ариқчали муштакли механизмлар дейилади.

4.2. Муштакли механизмларни кинематик таҳлил қилиш

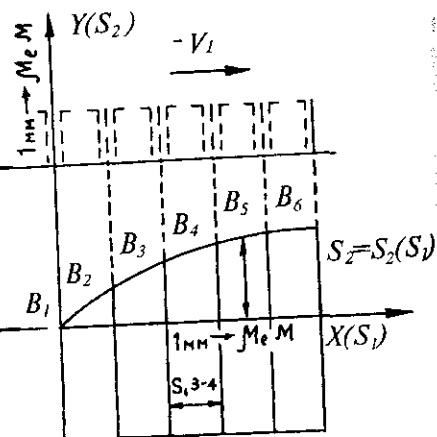
4.2.1. Муштакли механизм чиқиш бўғинининг ҳаракат қонунини аниқлаш

Муштакли механизм чиқиш бўғинининг ҳаракат қонунини ифодаловчи йўл графигини қуришда энг кўп тарқалган усул ҳаракатни тескарилатиш усулидир.

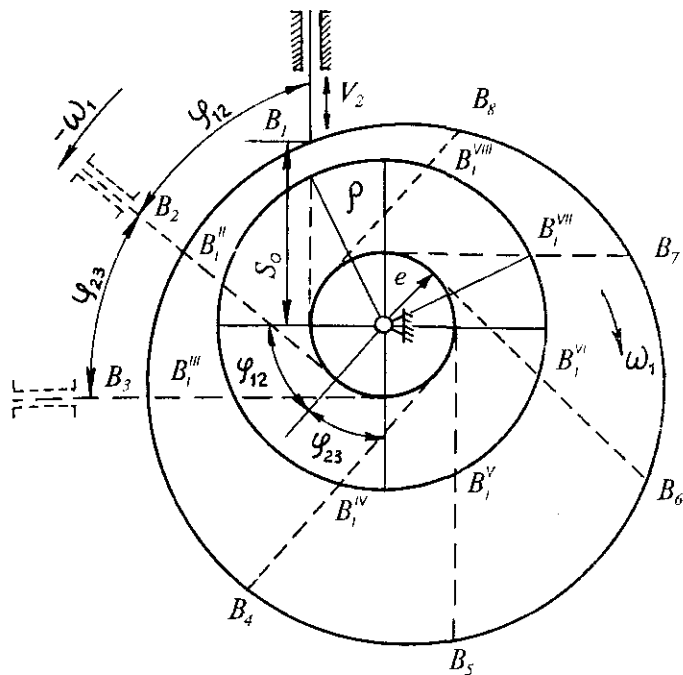
1. Роликли учли турткичи муштакли механизм (4.8-расм) берилган бўлсин. Йўл графиги $S_2 = S_2(S_1)$ ни қуриш учун V_1 тезлик билан муштак 1 эмас, балки унга қарама-қарши йўналишда, яъни V_1 тезлик билан турткич 2 ҳара



4.8-расм



4.9-расм



4.10-расм

кат қилади, деб фараз қилайлик (ҳолатлар пунктир чизиқ билан кўрсатилган, X ўқи бўйлаб турткичнинг горизонтал силжиши кесмаларини, Y ўқи бўйича эса уларга мос равишда вертикал силжиш кесмаларини қўйиб, турткич йўлининг m_e масштабида $S_2 = S_2(S_1)$ графигини оламиз (4.9-расм).

2. Айланувчи муштакли дезаксиал муштакли механизм (4.10-расм) берилган бўлсин. Ҳаракатни тескарилатиш усулини қўллаганда бошланғич нуқта сифатида муштак радиус вектори ρ энг кичик қийматига эга бўладиган B_1 нуқтани қабул қиламиз, бунда

$$\rho = S_0^2 + e^2,$$

бу ерда e — дезаксиал қиймати; S_0 — профилдан муштак айланиш марказигача дезаксиал айланасига ўтказилган Уринмадаги энг кичик масофа.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

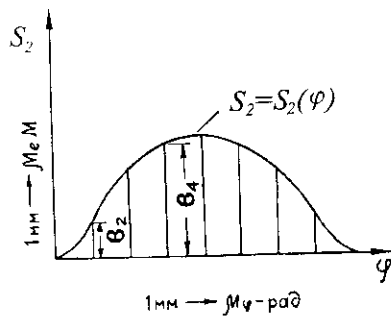
2. The second part of the document outlines the specific procedures and protocols that must be followed to ensure that all records are properly maintained and updated. This includes details on how data should be collected, stored, and reviewed.

3. The third part of the document provides a detailed overview of the various systems and tools that are used to manage and analyze the data. It describes how these tools are integrated into the organization's workflow and how they help to streamline the process of data management.



4. The fourth part of the document discusses the challenges and risks associated with data management and how these can be mitigated. It highlights the importance of security, privacy, and data integrity in the context of modern data management practices.

5. The fifth part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It emphasizes the need for a comprehensive data management strategy that takes into account all aspects of the organization's data landscape.



4.11-расм

Эгрилиги $\beta - \beta$ бўлган муштак $l \omega_1$ бурчак тезлик билан айлансин. Бунда турткич $2 V_2$ чизиқли тезликли илгариланма ҳаракатга эга бўлади. Ҳаракатни тескарилатиш усулига кўра бутун тизимга $-\omega_1$ бурчак тезлик берайлик. Унда муштак тўхтаб, турткич эса унинг атрофида айлана бошлайди. B_1 нукта кетма-кет B_2, B_3, B_4 ва ҳоказо ҳолатларни эгаллаб, турткич ўзаро тенг $\varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{34}$ ва ҳоказо бурчакларга бўлинади. Бунда 2 бўгиннинг бир ҳолатдан ўтишидаги босиб ўтган йўли тенг бўлади:

$$S_2^{1-2} = \mu_e(B_1^{II} B_2) = \mu_e b_2;$$

$$S_2^{1-3} = \mu_e(B_1^{III} B_3) = \mu_e b_3;$$

$$S_2^{1-4} = \mu_e(B_1^{IV} B_4) = \mu_e b_4 \quad \text{ва ҳоказо.}$$

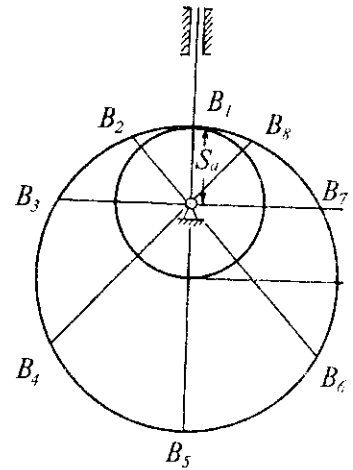
Олинган қийматлар асосида $S_2 = S_2(\varphi)$ графигини (4.11-расм) куриш мумкин.

Ўлчаш энг қуйи ҳолатдан бошланганлиги учун механизмнинг ҳамма ҳолатларида S_0 ўзгармай қолади ва ρ радиусли бошқа (қўшимча) доира ҳосил қилади. Бу доиранинг нукталаридан муштак нукталаригача бўлган масофа турткич 2 нинг изланган йўлини беради.

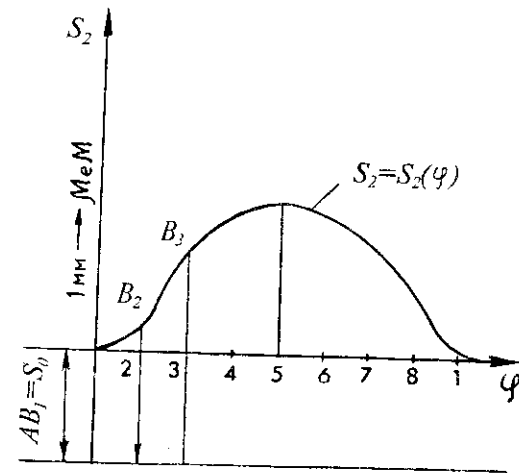
Механизм ўткир учли турткичли аксиал бўлганда (4.12-расм) масала янада содалашади. Бу ерда ҳар бир ҳолатда

муштак профилининг радиус-векторини кесма қилиб қўйиш мумкин бўлади. Сўнгра бу радиус-векторнинг энг кичик қиймагини кесиб ташлаб, $S_2 = S_2(\varphi)$ графигини (4.13-расм) ҳосил қиламиз. Турткич ясси тарелкали бўлган ҳолда ҳам шундай қилинади, лекин бунда тарелка муштакка B_2, B_3 ва ҳ.к. нукталарда эмас, балки B_2, B_3 ва ҳ.к. нукталарда уринишини ҳисобга олиш керак (4.14-расм). Яъни бу ҳолда муштак профили эмас, балки $B_1'' B_2, B_1''' B_1 B_4$ ва ҳ.к. нурлардангина фойдаланилади ва турткич босиб ўтган йўли муштак профилининг радиус-вектори ўзгаришидан кўпроқ бўлади (4.15-расм).

Ҳаракатни тескарилатиш усулини айланувчи муштак ва тебранувчи турткичли механизмга қўлайлик (4.16-расм).



4.12-расм



4.13-расм



Distance (m)

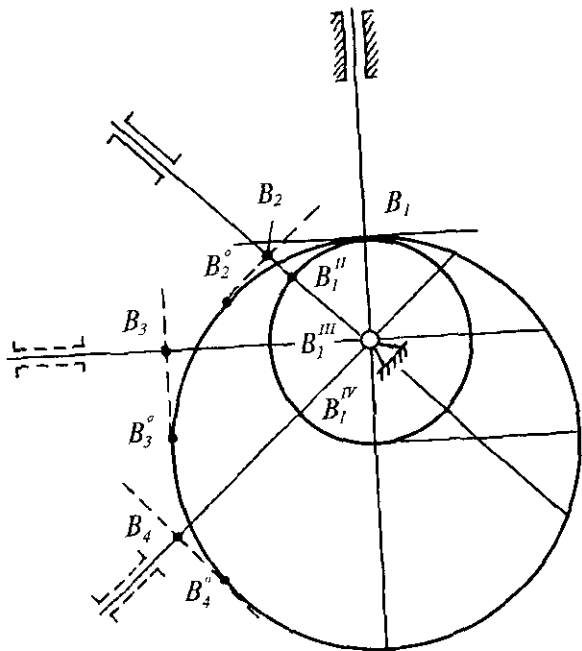
Time (s)

- 1. The object starts from rest.
- 2. The object moves with constant acceleration.
- 3. The object reaches its maximum distance at 10 seconds.

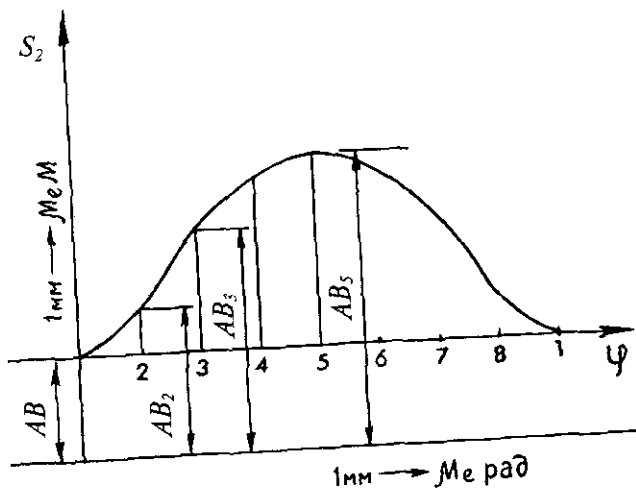
Distance (m)

Time (s)

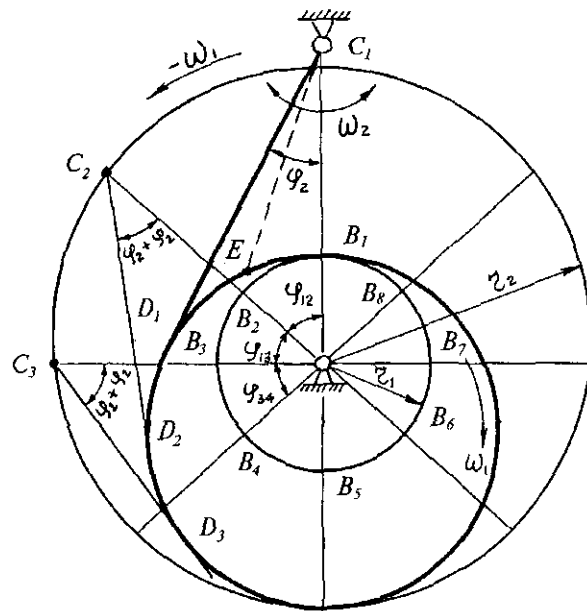




4.14-расм

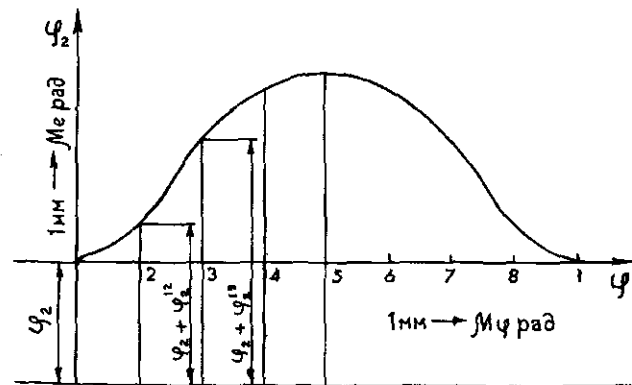


4.15-расм



4.16-расм

Профили $\beta-\beta$ бўлган муштак ўзгармас w_1 бурчак тезлик билан айлансин. Бугун тизимга $-w_1$ бурчак тезлик берайлик. Унда C_1 нуқта радиус $r_2 = r_1 + B_1C_1$ бўлган доира бўйича кетма-кет C_2, C_3 ва ҳ.к. ҳолатларни эгаллайди. Агар турткич бурилиш бурчаги биринчи ҳолатда $\varphi_2 = \angle D_1 C_1$



4.17-расм



Diagram illustrating the Earth's axial tilt and the resulting seasons.

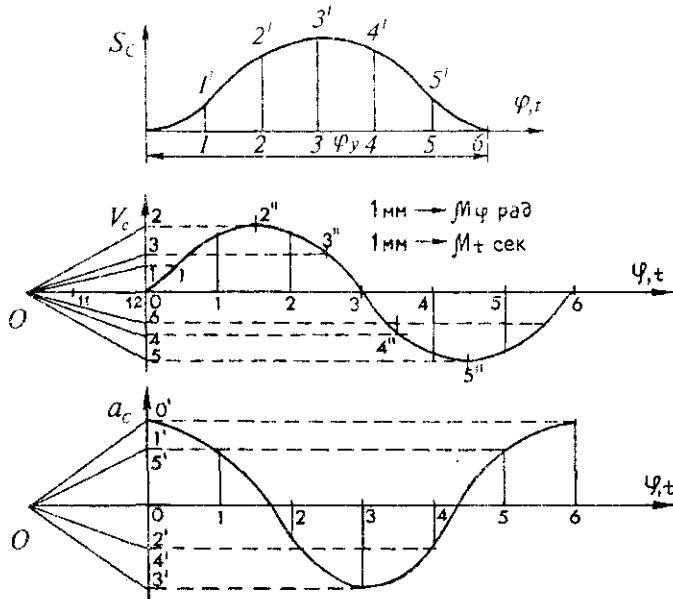


B , бўлса, иккинчи ҳолатда $\varphi_2 + \varphi_2^{12}$, учинчи ҳолатда $\varphi_2 + \varphi_2^{13}$, ва ҳ.к. Ушбу қийматларга эга бўлиб ва φ_2^0 қийматларини олиб ташлаб, абсцисса ўқини ўтказилса, изланган $\varphi_2 = \varphi_2(\varphi)$ профил графикни олиш мумкин (4.17-расм).

Қайд қилиш керакки, пишангли турткич муштакка уринма бўйича эмас, балки E нуқтада (4.16-расм пункт-тир билан кўрсатилган) уринган ҳолда унинг ҳолатларини C_1, E радиусли ёй билан C_1, C_2, C_3 ва ҳ.к. нуқталардан кесишмалар ўтказиш йўли билан аниқланади. $\varphi_2 = \varphi_2(\varphi)$ графигини қуришнинг қолган жараёни юқоридаги масалаларни ечишдаги жараён билан бир хил бўлади.

4.2.2. Муштакли механизм нуқталарининг тезлик ва тезланишларини аниқлаш

Муштакли механизм текшириладиган нуқтасининг тезлик ва тезланишларини аниқлашнинг энг қулай усули (айниқса, юқорида кўрилган йўл графиги бўлганда) диаграммалар усулидир.



4.18-расм

$S_2 = S_2(\varphi)$ йўл диаграммаси маълум бўлсин (4.18-расм).
Унда

$$V_c = \frac{dS_c}{dt} = \frac{d[S_c(\varphi)]}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt}$$

Абсцисса ўқининг давомидан K масофада жойлашган O нуқтани танлайлик ва ундан диаграммадаги нуқталарга уринма бўлган чизиқларга параллел нурларни ордината ўқи билан кесишгунча чиқазайлик. Ҳосил бўлган кесмаларни m масштабида $V_c = V_c(\varphi)$ координата текислигининг ординаталарига қўйиб $V_c = V_c(\varphi)$ графигини ҳосил қиламиз. Худди шу тарзда тезланишлар графиги $a_c = a_c(\varphi)$ қурилади. Бунда шуни ҳисобга олиш керакки,

$$V_{ci} = \frac{dS_{ci}}{dt} = \frac{\mu_e}{\mu_t} \operatorname{tg} \alpha_i = \frac{\mu_e}{\mu_t (OK)} \cdot (OK) \operatorname{tg} \alpha_i = \frac{\mu_e}{\mu_t} \cdot (OK)$$

(1-1'; 2-2'; 3-3' ва ҳ.к.).

Худди шундай

$$a_{ci} = \frac{\mu_v}{\mu_t} \cdot (OK) \quad (1-1'; 2-2'; 3-3' \text{ ва } \text{ҳ.к.}).$$

$S_2 = S_2(t)$ графиги эмас, балки $S_c = S_c(\varphi)$ берилган ҳолда

$$V_{ci} = \frac{dS_{ci}}{dt} = \frac{dS_{ci}}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt} = \omega \frac{dS_{ci}}{d\varphi} = \frac{\omega \mu_e}{\mu_\varphi} \cdot (OK) \operatorname{tg} \alpha_i$$

a_{ci} қийматларини топиш учун ҳам худди шундай қилиш керак.

5. МЕХАНИЗМЛАР ДИНАМИКАСИ

Кинематик таҳлил масалалари кўрилганда, механизмлар ҳаракатини текшириш фақат уларнинг тузилиши (структураси) ва бўғинларининг геометрик муносабатларини ҳисобга олган ҳолда олиб борилади. Бунда ҳаракатни қўзгатувчи ва ҳаракатга таъсир қилувчи кучлар ўрғанилмайди.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5800 S. UNIVERSITY AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RECEIVED
MAY 15 1964



ANAL. Calcd for $C_{24}H_{28}O_4$: C, 72.00%; H, 7.33%. Found: C, 71.8%; H, 7.2%.

IR (KBr): ν_{max} 1715, 1640, 1600, 1550, 1450, 1380, 1320, 1280, 1180, 1120, 1080, 1020, 980, 920, 880, 820, 780, 720, 680, 620, 580, 520, 480, 420, 380, 320, 280, 220, 180, 120, 80, 40, 0.

1H NMR (CDCl₃): δ 7.2 (d, 2H), 6.8 (d, 2H), 6.4 (d, 2H), 6.0 (d, 2H), 5.6 (d, 2H), 5.2 (d, 2H), 4.8 (d, 2H), 4.4 (d, 2H), 4.0 (d, 2H), 3.6 (d, 2H), 3.2 (d, 2H), 2.8 (d, 2H), 2.4 (d, 2H), 2.0 (d, 2H), 1.6 (d, 2H), 1.2 (d, 2H), 0.8 (d, 2H), 0.4 (d, 2H), 0.0 (d, 2H).

Mass spectrum (m/e): 340 (M⁺), 325, 310, 295, 280, 265, 250, 235, 220, 205, 190, 175, 160, 145, 130, 115, 100, 85, 70, 55, 40, 25, 10.

UV (CHCl₃): λ_{max} 245, 235, 225, 215, 205, 195, 185, 175, 165, 155, 145, 135, 125, 115, 105, 95, 85, 75, 65, 55, 45, 35, 25, 15, 5.

Elemental analysis: Calcd for $C_{24}H_{28}O_4$: C, 72.00%; H, 7.33%. Found: C, 71.8%; H, 7.2%.

Механизмларнинг динамик таҳлили икки масалани кўриб чиқади:

1. Механизмларнинг кучлар таъсири бўйича таҳлили, яъни ҳаракат давомида юзага келадиган юкланишларни камайтириш мақсадида механизм бўғинлари ва элементларига кучларнинг (ташқи бўғинлар оғирлиги, ишқаланиш, инерция ва ҳ.к.) таъсирини ўрганиш.

2. Механизмлар динамикаси, яъни механизмнинг кучлар таъсиридаги ҳаракат режимларини ўрганиш ва механизмлар ҳаракатининг берилган режимларини таъминловчи усулларни аниқлаш.

Биринчи масала механизм бўғинларига ташқи кучларни ҳамда кинематик жуфтларда юзага келадиган реакцияларни аниқлаш учун хизмат қилади. Бу мақсадлар учун ҳам назарий, ҳам экспериментал усуллар қўлланилади.

Иккинчи масала берилган ҳаракатни ҳосил қилиш учун керак бўладиган энергиянинг умумий миқдорини аниқлаш ва бу энергиянинг тақсимланиш қонунларини ўрганиш учун хизмат қилади. Бу ерда яна ФИК(фойдали иш коэффициентини)ни баҳолаш ҳам бажарилади.

5.1. Механизмларни кучлар таъсири бўйича ҳисоблаш масалалари

Кучларни аниқлаш масаласи механизмларнинг баъзи бир деталларини мустаҳкамлик бўйича ва кинематик жуфтларнинг ишқаланувчи деталларини ёйилиши бўйича ҳисоблаш учун керак бўлади. Механизмларнинг турли бўғинларига таъсир қилувчи кучларини билиб, конструктор (лойиҳачи) бўғинларнинг энг рационал ўлчамларини танлаши, деталларнинг етарли мустаҳкамлиги учун зарур бўлган шаклларни аниқлаш, кинематик жуфтларда мойлашни таъминлаши ва ҳ.к. бажариши мумкин.

Ҳам статик, ҳам динамик юкланишлар ҳисобга олиниб бажариладиган ҳисоблар динамик ҳисоблар деб номланади.

Механизмнинг турли бўғинларига таъсир қилувчи кучларни аниқлаш учун механизмга қўйилган ташқи кучла маълум бўлиши керак.

Ҳаракатнинг берилган қонунлари бўйича керакли ҳисобий юкланишларни ва ташқи кучларни аниқлашни кўзда тутган куч бўйича ҳисоб турли усуллар билан бажарилиши мумкин. Қаттиқ жисмларнинг оддий мувозанат тенгламалари (Даламбер мувозанат тенгламалари динамикаси)дан фойдаланиш усули энг кўп тарқалган. Бунинг учун тезланувчан жисмга қарши бўлган инерция кучини тезланувчи жисмнинг ўзига кўчирилади.

Бу принцип (тамоийил) куйидагича таърифланади: агар механизм бўғинларига таъсир қилувчи барча кучларга инерция кучлари қўшилса, бу кучларнинг ҳаммаси таъсиридаги бўғинни шартли равишда мувозанатда турган деб қараш мумкин. Ҳосил қилинган тизим учун мувозанат тенгламаларини тузиб ва уларни ечиб механизм бўғинларига таъсир қилувчи ва унинг ҳаракати давомида ҳосил бўладиган кучларни аниқлаймиз. Бу усул инерция кучлари ҳисобга олинмайдиган статик ҳисобдан фарқли равишда кинетостатик ҳисоб деб аталади.

5.1.1. Механизм бўғинларига таъсир қилувчи кучлар

Механизмнинг ишлаши пайтида унинг бўғинларига ташқи: ҳаракатлантирувчи, қаршилик ва оғирлик ҳамда реакция натижасида юзага келадиган ишқаланиш кучлари таъсир қилади. Ишқаланиш кучлари механизмда ички, алоҳида олинганда эса ташқи кучлар ҳисобланади.

Механизмда ҳаракатлантирувчи кучлар деб, етакловчи бўғин ҳаракатини тезлаштирувчи, яъни элементар иши мусбат бўлган кучларга айтамыз.

Технологик қаршилик кучи деб, етакланувчи бўғинга қўйилган ва машина уни енгизиши лозим бўлган кучга айтилади. Технологик қаршилик кучининг иши манфийдир, яъни у нуқта тезлигига қарама-қарши йўналган ёки ўтмас бурчак ҳосил қилади. Агар етакланувчи бўғин айланма ҳаракат қилса, технологик қаршилик кучининг моменти ва етакланувчи бўғин бурчак тезлиги ўзаро қарама-қарши ишорага эга бўлади.

Бўғинларнинг оғирлик кучлари уларнинг массалари марказига қўйилган бўлади.

Оғирлик кучларининг механизм ҳаракатининг бир циклида бажарган иши нолга тенг, лекин унинг цикл ичидаги иши нолдан фарқ қилади.

The first part of the paper discusses the importance of the research and the objectives of the study. It then proceeds to a literature review, highlighting the existing research in the field. The methodology section describes the research design and data collection methods. The results section presents the findings of the study, and the conclusion summarizes the main points and implications of the research.

CONCLUSION

The study has shown that there is a significant relationship between the variables investigated. The findings suggest that the proposed model is a valid and reliable tool for predicting the outcome of interest. The results have important implications for practice and policy, and further research is needed to explore the underlying mechanisms and to test the model in different contexts.

The second part of the paper discusses the theoretical framework and the conceptual model. It then presents the empirical results, including the regression analysis and the model fit statistics. The discussion section interprets the findings and compares them with the theoretical expectations. The limitations of the study and the directions for future research are also discussed.

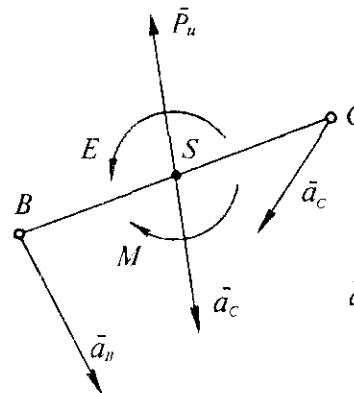
The study has several strengths, including the use of a rigorous research design and the inclusion of control variables. However, there are also some limitations, such as the cross-sectional nature of the data and the potential for common method bias. Future research should address these limitations and explore the long-term effects of the variables studied.

Механик ёки қўшимча қаршиликлар машиналарда асосан кинематик жуфтлар элементларининг нисбий ҳаракатидан юзага келувчи қаршилик кучлари, яъни ишқаланувчи кучлар тарзида учрайди. Ишқаланиш кучлари манфий иш бажарадилар.

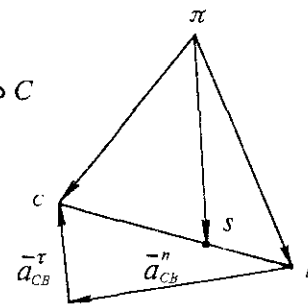
Инерция кучлари механизмлар бўғинларининг нотекис ҳаракати натижасида ҳосил бўлади.

Механизмнинг тўлиқ ҳолда мувозанати текширилганда боғланиш реакцияларини ички кучлар сифатида, яъни ўзаро мувозанатланувчи кучлар сифатида ҳисоблаш керак.

Кинематик жуфтлардаги тўлиқ реакцияларни нормал ва уринма ташкил этувчиларга ажратиш мумкин. Кейингилари бажарган иши механик қаршиликларни енгиш учун сарфланадиган энергия (қувват)ни белгиловчи ишқаланиш кучларидир. Нормал ташкил этувчиларнинг бажарган иши нолга тенг бўлади.



5.1-расм



5.2-расм

5.1.2. Бўғинларнинг инерция кучларини аниқлаш

Маълумки, текисликка параллел ҳаракат қилувчи ва ҳаракат текислигига параллел бўлган симметрия текислигига эга бўғиннинг ҳамма инерция кучлари умумий ҳолда бўғиннинг массалари марказига қўйилган инерция кучи P_H ва моменти M_H бўлган кучлар жуфтлигига келтирилиши мумкин, бунда

$$\begin{aligned} \bar{P}_H &= -ma_s, \quad (H) \\ M_H &= -I_s \varepsilon, \quad (H.M), \end{aligned}$$

бу ерда m — бўғин массаси, кг;

a_s — массалар маркази S нинг тўлиқ тезланиши;

I_s — бўғиннинг массалар марказидан ўтувчи ва ҳаракат текислигига перпендикуляр бўлган ўққа нисбатан инерция моменти, кг·м²;

ε — бўғиннинг бурчак тезланиши, с⁻²

π ва C нуқталарининг тезланиши маълум бўлган BC бўғин берилган бўлсин S (5.1-расм). Тезланишлар режасида бу тезланишлар μ_a масштабдаги πs ва πv векторлар S (5.2-расм) билан белгиланган v ва c нуқталарни бирлаштириб, S нуқтани режада топамиз ва уни қутб билан бирлаштираемиз. Ҳосил бўлган π_s векторларининг кесма-

си массалар марказининг μ_a масштабдаги тезланишини тасвирлайди, яъни

$$a_s = \mu_a (\overline{\pi S}).$$

Инерция кучи P_u тўла тезланиш вектори \bar{a}_s га тескари йўналган, қиймати эса

$$P_u = ma_s.$$

Тезланишлар режасида уринма тезланиш a_{CB}^τ ни аниқлаб, бурчак тезланиш қийматини ҳисоблаймиз:

$$a_{CB}^\tau = \bar{\mu}_a (\pi s)$$

$$(\varepsilon) = \frac{a_{CB}^\tau}{l_{CB}}.$$

Бўғиннинг инерция моменти I_s унинг массаси m ва инерция радиуси ρ га боғлиқ

$$I_s = m\rho^2.$$

Инерция кучлари жуфтлигининг моменти M_u бурчак тезланиш йўналишига тескари йўналган ва тенг

$$M_u = -I_s \varepsilon.$$

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and transparency of the financial system. This section also outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the role of technology in streamlining these processes.

In addition, the document addresses the challenges faced by organizations in implementing effective record-keeping systems. It identifies common pitfalls and offers practical solutions to overcome these obstacles. The text also discusses the importance of training and education in ensuring that all staff members are equipped with the necessary skills to manage records effectively.

Finally, the document concludes by reiterating the significance of record-keeping in the context of modern business operations. It stresses that robust record-keeping systems are not only a means of compliance but also a valuable tool for strategic decision-making and risk management.

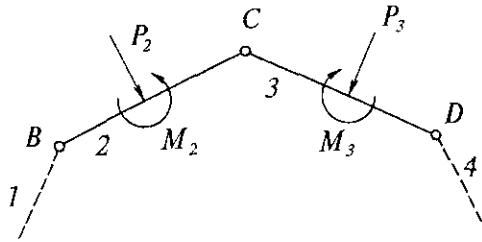


The second part of the document focuses on the implementation of record-keeping systems. It provides a detailed overview of the various software solutions available, comparing their features and capabilities. This section also discusses the importance of selecting a system that is scalable and adaptable to the organization's needs.

Furthermore, the document explores the role of record-keeping in the context of data security and privacy. It discusses the various risks associated with data breaches and offers strategies to mitigate these risks. The text also highlights the importance of regular audits and updates to ensure that the record-keeping system remains secure and compliant with relevant regulations.

5.1.3. Механизмларни кучлар режасини қуриш усули билан кучлар таъсири бўйича таҳлил қилиш

5.3-расмга қуйидаги белгиларни киритамиз:



5.3-расм

1, 2, 3, 4 — механизм бўғинлари;

BCD — 2-синф, биринчи тур тузувчи гуруҳ;

R_{k1} — 1-бўғинга k бўғин томонидан таъсир қилувчи

куч;

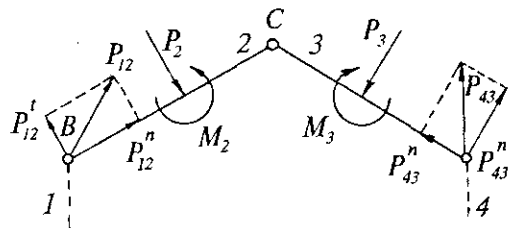
M_2, M_3 — кучларнинг айлантирувчи моментлари;

M_x — кучлар жуфтлигининг k бўғинга таъсир қилувчи

моменти;

$M_A(P_x)$ — P_x кучнинг A нуқтага нисбатан momenti.

Масала юқоридаги моментлар M_2, M_3 ва ташқи кучлар P_2, P_3 таъсирида жойлашган 2-синф биринчи тур тузувчи гуруҳнинг кинематик жуфтларидаги реакцияларни аниқлашдан иборатдир. Масалани ечиш учун кучларнинг режаларини қуриш усулидан фойдаланамиз. Номалум реакциялар R_{12} ва P_{43} мос равишда B ва D нуқталарида ҳосил бўлади (5.4-расм).



5.4-расм

Кўрилатган гуруҳнинг мувозанат тенгламасини тузамиз, бунинг учун гуруҳга таъсир қилувчи кучларнинг векторлари йиғиндиси нолга тенг бўлиш шартидан фойдаланамиз:

$$\bar{R}_{12} + \bar{P}_2 + \bar{P}_3 + \bar{R}_{43} = 0.$$

Бу ерда P_2 ва P_3 кучларнинг йўналишлари ва қийматлари берилган. R_{12} ва R_{43} кучларнинг эса фақат қўйилиш нуқталари маълум. Бу кучларни ташкил этувчиларга ажратамиз:

$$\bar{R}_{12} = \bar{R}_{12}^n + \bar{R}_{12}^t$$

$$\bar{R}_{43} = \bar{R}_{43}^n + \bar{R}_{43}^t.$$

Уринма ташкил этувчилар ва R_{12}^t ва R_{43}^t ни топиш учун ҳар бир бўғиннинг алоҳида мувозанатини текшира- миз. Аввал 2-бўғин таъсир қилувчи ҳамма кучларнинг C нуқтага нисбатан моментлари тенгламасини тузамиз:

$$M_c(P_2) + M_c(R_{12}^t) + M = 0 \quad (1)$$

R_{12}^t кучнинг таъсир чизиги BC га перпендикуляр, лекин йўналиши номалум. Уни аввал ихтиёрий қабул қила- миз, ҳисоблаш натижасида қиймати манфий чиқса, ҳақиқий йўналиши қабул қилинганга тескари бўлади. 5.4- расмда кўриниб турибдики,

$$M_c(R_{12}^n) = 0; \quad M_c(R_{32}) = 0$$

$M_c(R_{12}^t) = R_{12}^t \cdot l_{BC}$ эканлигини назарга олиб (1) тенглама- ни қуйидаги кўринишга келтира- миз:

$$M_c(R_{12}^t) + R_{12}^t \cdot l_{BC} + M_2 = 0.$$

Бу ердан

$$R_{12}^t = - \left[\frac{M_c(P_2)}{l_{BC}} + \frac{M_2}{l_{BC}} \right].$$

PROCESSES
AND
SYSTEMS



FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

PROCESSES
AND
SYSTEMS

FIG. 1

Худди шу тарзда, $M_c(R_{43}^n) = 0$; $M_c(R_{23}) = 0$; эканлигини эътиборга олиб, 3-бўғин мувозанат шартларидан келиб чиққан ҳолда қуйидаги кўринишдаги моментлар тенгламасини ҳосил қиламиз;

$$M_c(P_3) + M_c(P_{43}^r) + M_3 = 0. \quad (2)$$

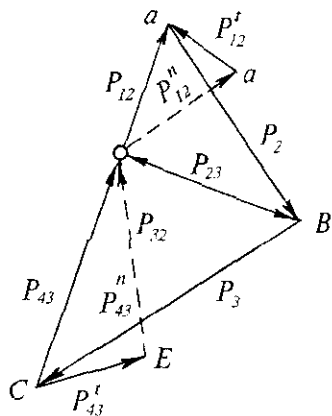
$M_c(R_{43}^r) = R_{43}^r \cdot l_{CD}$ эканлигини назарда тутиб, (2) дан оламиз:

$$R_{43}^r = - \left[\frac{M_c(P_3)}{l_{CD}} + \frac{M_3}{l_{CD}} \right].$$

Унда R_{12}^r ва R_{43}^r ҳисобланган қиймагларини эътиборга олинса, 2-синф 1-тур икки қулоқли (поводковая) гуруҳнинг мувозанат тенгламаси қуйидаги кўринишга келади:

$$\bar{R}_{12}^n + \bar{R}_{12}^r + \bar{P}_2 + \bar{P}_3 + \bar{R}_{43}^n + \bar{R}_{43}^r = 0. \quad (3)$$

Бу ерда йўналишлари мос равишда BC ва DC бўғинларнинг ўқларига тўғри келувчи R_{12}^n ва R_{43}^n кучларнинг қиймагларигина номаълумдир. Бу қиймагларни аниқлаш учун тенгламага мос равишда кучлар режасини (5.5-расм) қўшамиз.



5.5-расм

Бунинг учун ихтиёрий олинган a нуқтадан μ_p масштабда куч P_2 векторни, сўнгра унинг охириг учидан P_3 куч векторини жойлаштирамиз. (Айтиш керакки, кучларни қўйиш тартиби бошқача ҳам бўлиши мумкин, яъни олдин P_3 , сўнгра P_2 . Бунда охириг олинадиган натижа ўзгармай қолади). Ундан кейин худди шу масштабда юқорида ҳисобланган P_{12}^r ва P_{43}^r куч векторларини қўямиз. (Бу ерда энди натижа қўйиш тартибига боғлиқ, яъни \bar{R}_{43}^r \bar{P}_3

охиридан, \bar{R}_{12}^r эса режани бекитиши керак). Сўнгра d ва c нуқталаридан DC ва BC бўғинларига параллел чизиқлар ўтказамиз. Бу чизиқларнинг кесишган нуқтаси \bar{R}_{12}^n куч вектори бошланиши ва \bar{R}_{43}^n куч вектори охириг, ef ва ea эса мос равишда \bar{R}_{43}^r ва \bar{R}_{12}^r векторларни кўрсатади.

R_{32} реакция кучини аниқлаш учун 2-бўғиннинг қуйидаги мувозанат тенгламасини тузиш етарли:

$$\bar{R}_{12} + \bar{P}_2 + \bar{R}_{32} = 0$$

Кучлар режасида \bar{R}_{32} қиймати ef кесмага тенг. Худди шундай натижани 3-бўғиннинг қуйидаги мувозанат тенгламаси беради:

$$\bar{R}_{43} + \bar{P}_3 + \bar{R}_{23} = 0$$

чунки

$$\bar{R}_{32} = -\bar{R}_{23}$$

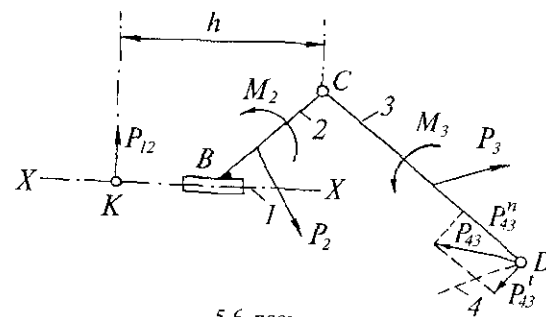
Энди таркибида илгариланма кинематик жуфт бўлган гуруҳлардаги реакция кучларини кўрайлик. 5.6-расмда икки қулоқли (поводкли) 2-синф II турдаги гуруҳ кинематик схемаси келтирилган.

Белгилар киритамиз:

P_2, P_3 — ташқи кучлар;

M_2, M_3 — кучларнинг ташқи моментлари;

$X-X$ — илгариланма жуфт бўғинларининг ҳаракатла-ниш ўқи.



5.6-расм

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

1995

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

1995

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
The University of Chicago Press
50 East Lake Street
Chicago, Illinois 60607

Гуруҳга таъсир қилувчи барча кучларнинг вектор тенгламаларини тузамиз:

$$\bar{R}_{12} + \bar{P}_2 + \bar{P}_3 + \bar{R}_{43} = 0 \quad (4)$$

P_{12} реакция йўналиши маълум, у $X-X$ ўқига перпендикуляр бўлади. P_{43} реакциянинг эса фақат қўйилиш нуқтаси маълум. P_{43} ни ташкил этувчиларга ажратамиз:

$$\bar{R}_{43} = \bar{P}_{43}^n + R_{43}^r$$

P_{43}^r қийматини ҳисоблаш учун 3 бўғинга таъсир қилувчи кучларнинг c нуқтага нисбатан моментлари тенгламасини тузамиз:

$$\begin{aligned} M_c(\bar{P}_3) + M_c(P_{43}^r) + M_3 &= 0 \\ M_c(P_{43}^r) &= P_{43}^r l_{DC}; \quad M_c(P_{23}) = 0; \quad M_c(P_{43}^n) = 0 \end{aligned} \quad (5)$$

бўлгани учун (5) дан оламиз:

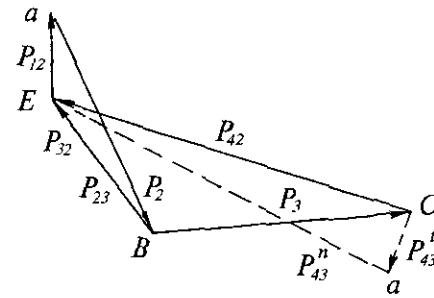
$$P_{43}^r = -\frac{1}{l_{DC}} [M_c(P_3) + M_3]$$

Топилган қийматларни (4) тенгламага қўйсак:

$$\bar{R}_{12} + \bar{P}_2 + \bar{P}_3 + \bar{R}_{43}^n + \bar{R}_{43}^r = 0$$

Бу тенгламада энди фақат P_{12} ва P_{43} кучларнинг қийматлари номаълум. Уларни аниқлаш учун кучлар режасини кўрамиз (5.7-расм).

Ихтиёрий танланган f нуқтадан кучлар масштаби μ_p P_2 куч векторини қўямиз, сўнгра унга P_3 векторини қўшамиз. Бу вектор охири, яъни C нуқтадан π жойлаштирамиз, унинг училаги d нуқтадан DC га параллел чизиқ ўтказамиз. Сўнгра f нуқтадан $X-X$ ўқига перпендикуляр тўғри чизиқ чиқарамиз. Икки чизиқнинг кесишиш нуқтаси eP_{43}^n ва P_{12} кучлари қийматини белгилайди. P_{43}^r тўғри



5.7-расм

реакция эса μ_p масштабда ec кесма $P_{23} = -P_{32}$ реакция эса av кесма билан аниқланади.

Энди P_{12} кучнинг $X-X$ ўқига қўйилиш нуқтаси K ни аниқлаш керак. Бунинг учун 2-бўғинга таъсир қилувчи кучларнинг моментлари тенгламасини тузамиз:

$$\begin{aligned} M_c(P_2) + M_c(P_{12}) + M_2 &= 0 \\ M_c(P_{32}) &= 0; \quad M_c(P_{12}) = h \cdot P_{12} \end{aligned}$$

бўлгани учун

$$h = -\frac{1}{P_{12}} [M_c(P_2) + M_2].$$

K нуқта шартли равишда ползун ташқарисиди етгандай тасвирланган бўлса ҳам, аслида у 1- ва 2-бўғинларнинг уриниш соҳасида жойланган.

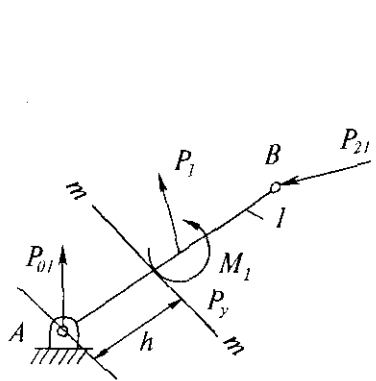
5.1.4. Етакловчи бўғинни кинетостатик ҳисоблаш (мувозанатлаш)

1. Агар бўғин ташқи кучлар таъсирида мувозанат ҳолатида бўлмаса, унга мувозанатловчи куч ёки мувозанатловчи момент қўйиш керак.

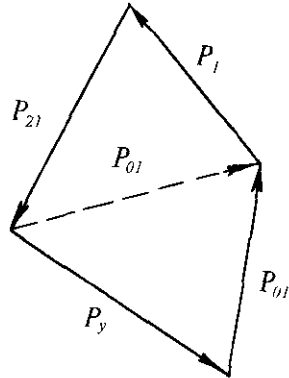
Етакловчи бўғин 1 (5.8-расм) қўзғалмас бўғин билан айланма жуфтликка кирсин ва унга P_{21} , P_1 кучлари ва момент M_1 таъсир қилсин.

1. **Introduction**
2. **Background**
3. **Methodology**
4. **Results**
5. **Discussion**
6. **Conclusion**
7. **References**
8. **Appendix**
9. **Index**
10. **Summary**

1. **Introduction**
2. **Background**
3. **Methodology**
4. **Results**
5. **Discussion**
6. **Conclusion**
7. **References**
8. **Appendix**
9. **Index**
10. **Summary**



5.8-расм



5.9-расм

Мувозанатловчи куч P_y таъсир чизиги $m - m$ бўлсин. A нуқтага нисбатан моментлар тенгласини тузайлик:

$$M_A(P_y) + M_A(P_1) + M_A(P_{21}) + M_1 = 0 \quad (6)$$

$$M_A(P_{21}) = 0; M_A(P_y) = P_y h$$

бўлгани учун ҳосил қиламиз:

$$P_y = -\frac{1}{h} [M_A(P_1) + M_A(P_{21}) + M_1]$$

Ундан кейин — P_{01} реакцияни аниқлаш учун қуйидаги векторлар тенгласини тузамиз:

$$\bar{P}_y + \bar{P}_1 + \bar{P}_{12} + \bar{P}_{01} = 0 \quad (7)$$

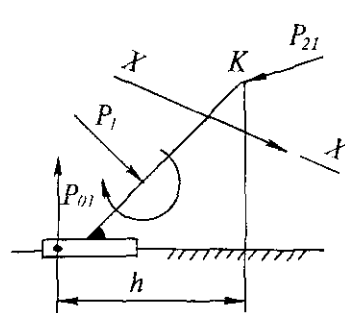
Кучлар режаси (5.9-расм) асосида P_{01} қиймати ва йўналишини аниқлаймиз.

Агар мувозанатлаш учун куч эмас момент қўйилса, унда (6) тенгламадан бевосита олиш мумкин:

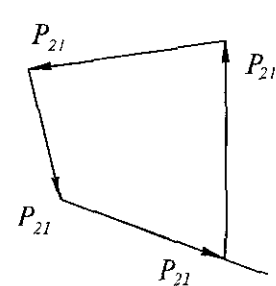
$$M_y = -[M_A(P_1) + M_A(P_{21}) + M_1].$$

P_{01} реакция кучининг қиймати бу ҳолда қуйидаги вектор тенгламадан топилади:

$$\bar{P}_1 + \bar{P}_{12} + \bar{P}_{01} = 0$$



5.10-расм



5.11-расм

P'_{01} ни аниқлаш учун кучлар режаси 5.11-расмда берилган.

2. Етакловчи бўгин қўзғалмас бўгин билан айланма эмас, балки илгариланма жуфтликка кирса (5.10-расм) P_{01} йўналиши одиндан маълум. Унда кучлар мувозанатининг (7) вектор тенгласидаги P_{01} ва P_y йўналишлари ҳам маълум бўлади. Уларнинг қийматларини аниқлаш учун кучлар режасини қурамиз (5.11-расм).

P_{01} кучининг қўйилиш нуқтаси N ҳолати K нуқтага нисбатан моментлар тенгласини орқали топилади:

$$M_x(P_y) + M_x(P_1) + M_x(P_{01}) + M_1 = 0$$

Бу ерда $M_x(P_{01}) = P_{01}h$ бўлгани учун

$$h = -\frac{1}{P_{01}} [M_x(P_1) + M_x(P_y) + M_1].$$

5.1.5. Кучлар ва моментларни келтириш

Кучлар ва моментлар таъсирида бўлган механизмларни текширишда ҳамма кучларни битта бўгинга, айниқса етакловчига келтириш қулай бўлади. Бунда ҳамма кучлар ҳосил қиладиган қувват ёки иш миқдори алмаштирувчи кучлардан олинadиган қувват ёки ишга тенг бўлиши шарт. Бундай алмаштирувчи кучлар келтирилган кучлар деб аталади. Механизмнинг келтирилган кучлар қўйилган



The sum of the interior angles of a triangle is 180 degrees. This is a fundamental property of triangles in Euclidean geometry.

In the first diagram, the interior angles are labeled a , b , and c . The equation $a + b + c = 180^\circ$ represents this property.

In the second diagram, the interior angles are labeled a , b , and c , and the exterior angle is labeled d . The exterior angle d is equal to the sum of the two non-adjacent interior angles, $a + b$. This is expressed as $d = a + b$.

The sum of the interior angles of a triangle is always 180 degrees.

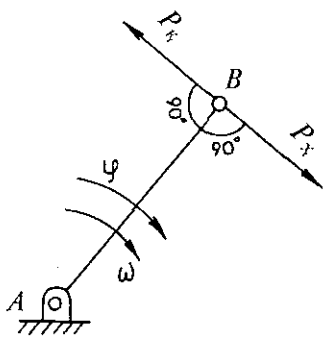


The sum of the interior angles of a quadrilateral is 360 degrees. This is a fundamental property of quadrilaterals in Euclidean geometry.

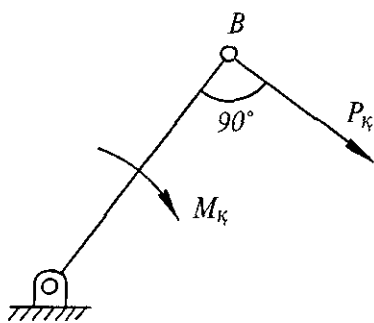
In the first diagram, the interior angles are labeled a , b , c , and d . The equation $a + b + c + d = 360^\circ$ represents this property.

In the second diagram, the interior angles are labeled a , b , c , and d , and the exterior angle is labeled e . The exterior angle e is equal to the sum of the two non-adjacent interior angles, $a + c$. This is expressed as $e = a + c$.

The sum of the interior angles of a quadrilateral is always 360 degrees.



5.12-расм



5.13-расм

бўғини келтириш бўғини, кучлар қўйилган нуқта эса келтириш нуқтаси дейилади.

5.12-расмда кўрсатилгандай, етакловчи бўғинга ҳам ҳаракатлантирувчи P_x куч, ҳам қаршилик P_x кучларини келтириш мумкин. Бунда P_x куч ҳамма ҳаракатлантирувчи кучлар бажарган ишига тенг ишни, P_c куч эса ҳамма қаршилик кучлари ишига тенг ишни ҳосил қилиши керак.

Бунда

$$N_K = \sum_1^K N_i,$$

бу ерда N_x — келтирилган куч ёки келтирилган момент ҳосил қилган қувват; N_i — 1 бўғинга қўйилган кучлар ва моментлар ҳосил қилган қувват.

$$N_x = P_x V_a = M_x \cdot \omega$$

(5.12-расм) бўлгани учун

$$P_K = \frac{\sum_1^K N_i}{V_B}; \quad M_K = \frac{\sum_1^K N_i}{\omega};$$

Ундан ташқари

$$\sum_1^K N_i = \sum_1^K P_i V_i \cos \alpha_i + \sum_1^K M_i \cdot \omega_i$$

бу ерда P_i, M_i — i бўғинга қўйилган куч ва момент;

$B-V_B$ — нинг қўйилиш нуқтаси тезлиги;

ω_i — i бўғин бурчак тезлиги;

α_i — P_i ва V_i йўналишлари орасидаги бурчак.

Охириги кўринишда қуйидагиларни оламиз (5.13-расм):

$$P_K = \sum_1^K P_i \frac{V_i \cos \alpha_i}{V_B} + \sum_1^K M_i \frac{\omega_i}{V_B}$$

$$M_K = \sum_1^K P_i \frac{V_i \cos \alpha_i}{\omega_1} + \frac{\sum_1^K M_i \omega_i}{\omega_1}$$

5.1.6. Жуковский пишанги (ричаги)

Мумкин бўлган силжишлар тамойили (принципи)га кўра, агар қандайдир механик тизимга кучлар таъсир қилаётган бўлса, уларга шартли инерция кучларини қўшиб ва бутун тизимга унинг текширилаётган ҳолати учун мумкин бўлган силжишлар бериб, йиғиндиси нолга тенг бўлувчи элементар ишлар қаторини оламиз, яъни

$$\sum_1^n P_i \delta_{p_i} = 0 \quad (8)$$

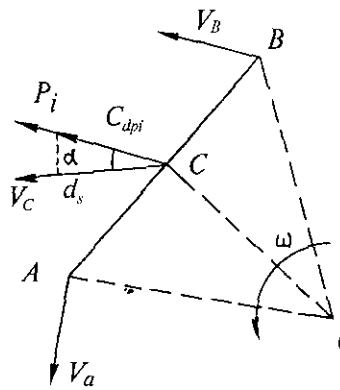
бу ерда P_i — таркибида инерция кучлари ҳам бўлган кучлар; δ_{p_i} — мумкин бўлган силжишларнинг текширилаётган моментда P_i йўналишига проекцияси.

Механизм мажбуран ҳаракатлантирилувчи занжир бўлгани учун мумкин бўлган силжишлар ҳақиқий бўлади, яъни

$$\sum_1^n P_i dP_i = 0 \quad (9)$$

бу ерда dP_i — ҳақиқий силжишларнинг қўйилган кучлар йўналишларига проекциялари.

AB бўғинга C нуқтасида P_i кучи таъсир қилсин (5.14-см), бунда тезликлар v_A ва v_C маълум бўлсин. Унда C



5.14-расм

нуқтанинг ҳақиқий элементар силжиши v_c йўналишга устма-уст тушади.

Бурилган тезлик режасини кўрамиз (5.15-расм)

$$dA_i = P_i dP_i \quad (10)$$

ва ундан ташқари $dP_i = dS \cos \alpha$ бўлгани учун $dA_i = P_i \cdot dS \cdot \cos \alpha$.

Бу ерда $dS = v_c dt$, унда $dA_i = P_i v_c \cos \alpha dt$.

Тезликлар режасидан

$$v_c = \mu_v(\bar{P}_c).$$

Шунинг учун

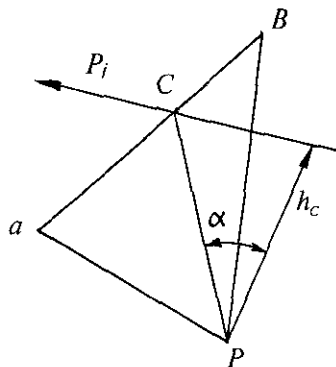
$$dA_i = P_i \cdot \mu_v(\bar{P}_c) \cos \alpha \cdot dt$$

Кўриниб турибдики $(\bar{P}_c) \cos \alpha = h_i$, унда $dA_i = P_i \cdot h_i \cdot \mu_v \cdot dt = M_p(P_i) \mu_v dt$ (9) ва (10) асосида ёзиш мумкин

$$\mu_v dt \sum_1^n M_p(P_i) = 0$$

ёки
$$\sum_1^n M_p(P_i) = 0 \quad (11)$$

(11) шуни билдирадики, агар вақтнинг берилган онда таъсир қилувчи ҳамма кучларни, жумладан, инерция кучларини, уларнинг миқдори ва йўналишини ўзгартирмай бурилган тезлик режасининг бир хил номли нуқталала-



5.15-расм

рига кўчирилса ва режанинг кутбига нисбатан ҳамма кучларнинг моментлари тенгламаси тузилса, тезликлар режасига кутбга таянган ва ҳамма кучлар таъсирида мувозанатда бўлган пишанг (ричаг) сифатида қараш мумкин.

Жуковский усули (8) ва (9) тенгламаларнинг геометрик ифодасидир.

Агар механизм бўғинларига M_i моментли кучлар жуфтликлари таъсир қилса, унда

$$\sum_1^n M_p(P_i) + \sum_1^n M_i dL_i = 0$$

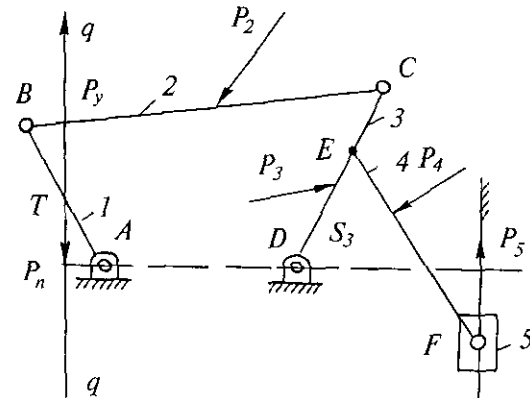
5.1.7. Келтирилган ва мувозанатловчи кучларни Жуковский усули билан аниқлаш

Юқоридагилардан маълумки, мувозанатловчи P_M ва келтирилган P_K кучлар ўзаро қарама-қарши йўналган

$$\bar{P}_M = -\bar{P}_K$$

унда

$$P_M dP_M = -\sum_1^n P_i dP_i$$



5.16-расм

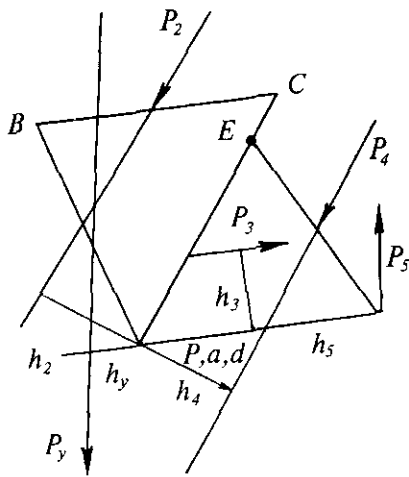
1. **Introduction**
The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student performance. The program is designed to improve critical thinking and problem-solving skills through a series of interactive exercises and projects.

2. **Methodology**
The study was conducted using a quasi-experimental design. A group of 50 students was selected from a local high school and divided into two groups: an experimental group and a control group. The experimental group participated in the new educational program, while the control group followed the standard curriculum. Data was collected through pre-tests, post-tests, and a series of assignments over a period of 12 weeks.

3. **Results**
The results of the study show a significant improvement in the performance of the experimental group compared to the control group. The experimental group scored higher on the post-test and completed assignments more efficiently. The control group showed no significant change in performance over the 12-week period.

4. **Conclusion**
The findings of this study suggest that the new educational program is effective in enhancing student performance. The program's focus on interactive learning and critical thinking appears to be a key factor in the observed improvements. Further research is needed to explore the long-term effects of the program and to identify the most effective components of the curriculum.

5. **References**
1. Smith, J. (2018). *Improving Student Performance Through Interactive Learning*. New York: Academic Press.
2. Johnson, M. (2015). *The Impact of Problem-Solving on Student Achievement*. Journal of Educational Research, 118(3), 210-225.
3. Brown, L. (2012). *Assessing Critical Thinking Skills in the Classroom*. Educational Assessment, 17(4), 345-360.



5.17-расм

ёки

$$P_M dP_M = + \sum_1^n P_i dP_i = 0$$

Жуковский усулини қўлаганда

$$M_M(P_M) + \sum_1^n M_P(P_i) = 0 \quad (12)$$

Кучлар билан юкланган механизм берилган бўлсин (5.16-расм), унда 5.17-расмда (12) га асосан

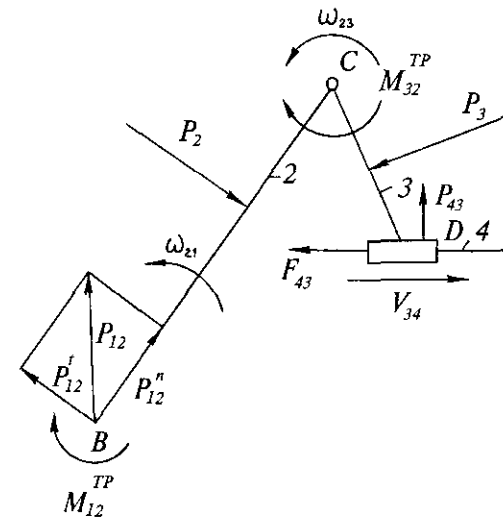
$$P_2 h_2 - P_3 h_3 - P_4 h_4 + P_5 h_5 - P_M h_M = 0$$

Бу ердан

$$P_M = -P_K = -P_2 \frac{h_2}{h_M} + P_3 \frac{h_3}{h_M} + P_4 \frac{h_4}{h_M} - P_5 \frac{h_5}{h_M}.$$

5.1.8. Кинематик жуфтлардаги реакцияларни ишқаланиш кучларини ҳисобга олиб аниқлаш

Ишқаланиш кучлари таъсирини аниқлашда кинематик жуфтликлардаги ишқаланиш коэффициентлари f_B, f_C, f_d ва айланма жуфтликлар цилиндрик элементларининг



5.18-расм

радиусларининг r_B, r_C қийматлари қабул қилинади (5.18-расм).

Кинематик жуфтликлардаги ишқаланиш туфайли қуйидаги ишқаланиш моментлари ва кучи пайдо бўлади:

$$\begin{aligned} M_{12}^A &= P_{12} f_B r_B \\ M_{23}^A &= -M_{32}^A = P_{23} f_C r_C \\ F_{43} &= P_{43} f_d \end{aligned} \quad (13)$$

Уларни аниқлаш учун гуруҳга таъсир қилувчи кучларнинг мувозанат тенгламаларини тузамиз:

$$P_{12}^{-n} + \bar{P}_{12}^c + \bar{P}_1 + \bar{P}_3 + \bar{P}_{43} + \bar{P}_{43} = 0 \quad (14)$$

2- ва 3-бўғинларга таъсир қилувчи кучларнинг С нуқтага nisbatan моментлари тенгламаси қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$M_C(\bar{P}_{12}^c) + M_C(P_2) + M_3^n + M_{32}^n = 0 \quad (15)$$



1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for ensuring the integrity of the financial data and for providing a clear audit trail.

2. The second part of the document describes the various methods used to collect and analyze data. This includes both qualitative and quantitative techniques, as well as the use of statistical models to identify trends and patterns.

3. The third part of the document focuses on the development of a robust system for data storage and retrieval. This involves the use of advanced database technologies and the implementation of strict security protocols to protect sensitive information.

4. The fourth part of the document outlines the process of data validation and quality control. This is a critical step in ensuring that the data is accurate and reliable, and it involves the use of a variety of checks and balances.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data security and the need to implement strong measures to protect against unauthorized access and data loss. This includes the use of encryption, firewalls, and other security technologies.

6. The sixth part of the document describes the process of data backup and recovery. This is a key component of any data management strategy, as it ensures that data can be restored in the event of a disaster or system failure.

7. The seventh part of the document focuses on the development of a user-friendly interface for the data management system. This is essential for ensuring that the system is easy to use and that it meets the needs of the users.

8. The eighth part of the document discusses the importance of ongoing monitoring and maintenance of the data management system. This involves regular updates, testing, and the implementation of a disaster recovery plan.

9. The ninth part of the document describes the process of data archiving and the need to ensure that data is preserved for the long term. This involves the use of specialized storage technologies and the implementation of a data retention policy.

10. The tenth part of the document discusses the importance of data privacy and the need to comply with relevant regulations. This involves the implementation of data protection measures and the use of anonymization techniques to protect individual data.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for ensuring the integrity of the financial data and for providing a clear audit trail.

2. The second part of the document describes the various methods used to collect and analyze data. This includes both qualitative and quantitative techniques, as well as the use of statistical models to identify trends and patterns.

3. The third part of the document focuses on the development of a robust system for data storage and retrieval. This involves the use of advanced database technologies and the implementation of strict security protocols to protect sensitive information.

4. The fourth part of the document outlines the process of data validation and quality control. This is a critical step in ensuring that the data is accurate and reliable, and it involves the use of a variety of checks and balances.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data security and the need to implement strong measures to protect against unauthorized access and data loss. This includes the use of encryption, firewalls, and other security technologies.

6. The sixth part of the document describes the process of data backup and recovery. This is a key component of any data management strategy, as it ensures that data can be restored in the event of a disaster or system failure.

7. The seventh part of the document focuses on the development of a user-friendly interface for the data management system. This is essential for ensuring that the system is easy to use and that it meets the needs of the users.

8. The eighth part of the document discusses the importance of ongoing monitoring and maintenance of the data management system. This involves regular updates, testing, and the implementation of a disaster recovery plan.

9. The ninth part of the document describes the process of data archiving and the need to ensure that data is preserved for the long term. This involves the use of specialized storage technologies and the implementation of a data retention policy.

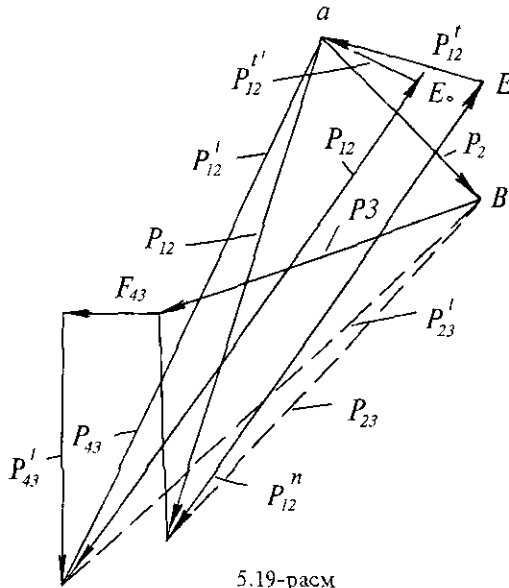
10. The tenth part of the document discusses the importance of data privacy and the need to comply with relevant regulations. This involves the implementation of data protection measures and the use of anonymization techniques to protect individual data.

$$M_c(P_{43}) + M_c(P_3) + M_c(F_{43}) + M_{23}^n = 0 \quad (16)$$

Биринчи яқинлашишда $M_{12}^n = 0; M_{32}^n = 0; M_c(F_3); F_{43} = 0$ деб фарз қилиб, маълум усул билан, яъни (15)дан P_{43}^r , (16)дан эса P_{43} ни топиб, (14) асосида кучлар режасини қурамиз (5.19-расм). Бунда M_{12}^n ва w_{12} ҳамда θ_3 ва F_3 бири-бирига нисбатан қарама-қарши йўналганлигини ҳисобга олиш керак.

Кучлар режаси P_{12}, P_{23}, P_{43} қийматлари ва йўналишларини беради.

Бу қийматларни (13) га қўйиб, M_{12}^n, M_{23}^n ва F_{43} ларни аниқлаймиз. Топишган қийматларни (15) ва (16) га қўямиз ва P_{12}^r, P_{43} ларнинг янги қийматларини оламиз, сўнгра (14) асосида кучларнинг янги режасини қурамиз. Бундай яқинлашиш ҳар бир итерация ўзидан олдингиларига нисбатан ишқаланиш куч ва моментининг кичикроқ ўсишини бертунигача давом эттирилади.



5.19-расм

5.1.9. Механизмнинг келтирилган массаси ва келтирилган инерция моменти

Механизм кинетик энергияси

$$T = \frac{I}{2} \sum (m_i v_{Si}^2 + I_i \omega_i^2).$$

Бу ифодани келтириш нуқтаси тезлиги v_B ва келтириш бўғини бурчак тезлиги ω_I квадратларига алоҳида-алоҳида кўпайтирсак ва бўлсак:

$$T = \frac{v_B^2}{2} \sum \left(\frac{m_i v_{Si}^2}{v_B^2} + \frac{I_i \omega_i^2}{v_B^2} \right)$$

ёки

$$T = \frac{\omega_I^2}{2} \sum \left(\frac{m_i v_{Si}^2}{\omega_I^2} + \frac{I_i \omega_i^2}{\omega_I^2} \right).$$

Унда келтирилган масса m_K ва келтирилган инерция моменти I_K мос ҳолда тенг бўлади:

$$m_K = \sum \left(\frac{m_i v_{Si}^2}{v_B^2} + \frac{I_i \omega_i^2}{v_B^2} \right)$$

$$I_K = \sum \left(\frac{m_i v_{Si}^2}{\omega_I^2} + \frac{I_i \omega_i^2}{\omega_I^2} \right)$$

$$v_{Si} = \mu_v (\bar{P}_{Si}); \omega_I = \mu_v \frac{(\bar{P}_B)}{LAB}; \omega_n = \mu_v \frac{(I_n)}{I_{LN}}$$

эканлигидан фойдаланиб

$$m_K = m_I \left(\frac{P_{SI}}{P\theta} \right) + \frac{I_1}{I_{AB}^2} \left(\frac{\bar{a}\theta}{P\theta} \right)^2 + \dots + m_n \left(\frac{\bar{P}_{SI}}{P\theta} \right)^2 + \frac{I_K}{I_{IN}^2} \left(\frac{I_n}{P\theta} \right)^2$$

（一）
（二）
（三）

（四）

（五）

（六）



（七）

（八）

（九）

（十）

（十一）

（十二）

（十三）

（十四）

（十五）

（十六）

（十七）

（十八）

（十九）

（二十）

$$I_K = m_1 l_{AB}^2 \left(\frac{P_{SI}}{P\theta} \right)^2 + I_i \frac{l_{AB}^2}{l_{AB}^2} \left(\frac{a\theta}{P\theta} \right) + \dots$$

$$\dots + m_n l_{AB}^2 \left(\frac{P_{S_n}}{P\theta} \right)^2 + I_n \frac{l_{AB}^2}{l_{NK}^2} \left(\frac{l_n}{P\theta} \right)^2.$$

5.2 Механизмларда ишқаланиш

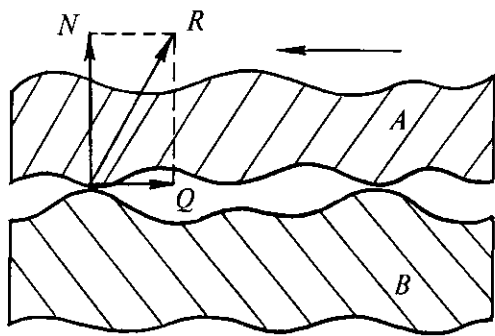
5.2.1 Ишқаланиш турлари

Ишқаланиш икки асосий турга бўлинади: жисмлар мойланмаган сиртларининг ўзаро қуруқ ишқаланиши ва сиртлар орасида мой қатлами бўлгандаги суюқ ишқаланиш.

5.20-расмда бир-бирига нисбатан ҳаракат қилувчи A ва B жисмлар орасида қуруқ ишқаланиш тасвирланган.

Агар тегишиш нуқталарида элементар тегишиш юзачаларига нормал бўйича йўналган таянч реакциялари R ни қўйсақ ва уларни ташкил этувчиларга ажратсак, у ҳолда нормал ташкил этувчилар N нормал юкланишлар билан мувозанатлашади, уринма ташкил этувчилари O эса A ва B ларнинг нисбий ҳаракатига қаршилик кучини ҳосил қиладилар. Бу куч ишқаланиш кучи деб аталади.

Суюқ ишқаланишда A ва B жисмларнинг сиртлари бевосита бир-бирига таъсир кўрсатмайди. Шунинг учун иш-



5.20-расм

қаланиш кучлари мой қатламларининг силжишга қарши-лигидан иборат бўлади.

Ўзининг табиатига кўра қуруқ ва суюқ ишқаланиш ҳодисалари турлича бўлади. Кўпгина ҳолларда суюқ ишқаланиш ярим суюқ, баъзи ҳолларда эса ярим қуруқ ишқаланишга ўтиб кетиши мумкин.

Нисбий ҳаракат турлари бўйича думаланиш ишқаланиши ва сирпаниш ишқаланиши фарқ қилинади.

5.2.2. Мойланмаган жисмлардаги сирпаниш ишқаланиши

G оғирликдаги жисм қиялик бурчаги a бўлган қия текисликда жойлашган бўлсин (5.21-расм). Расмда кўри-ниб турибдики, нормал куч N ва ишқаланиш кучи F_o мос ҳолда тенг бўлади:

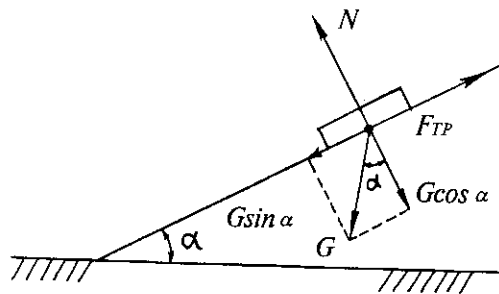
$$N = G \cos a$$

$$F_o = G \sin a$$

Бу ердан

$$\frac{F_o}{N} = \operatorname{tg} a \quad (17)$$

Жисм тинч ҳолатда туриши учун a бурчаги қандайдир φ_o бурчагидан ошмаслиги керак. Ушбу φ_o тинч ҳолатдаги ишқаланиш бурчаги $\operatorname{tg} \varphi_o = f_o$ — тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициенти деб аталади.



5.21-расм

REPORT OF THE
COMMISSIONERS OF THE
SOUTH AFRICAN
RAILWAYS

FOR THE YEAR
1910

PUBLISHED BY
THE GOVERNMENT
PRINTERS AND
BOOKSELLERS,
JOHANNESBURG.



REPORT OF THE
COMMISSIONERS OF THE
SOUTH AFRICAN
RAILWAYS

FOR THE YEAR
1910

PUBLISHED BY
THE GOVERNMENT
PRINTERS AND
BOOKSELLERS,
JOHANNESBURG.

PRINTED AND
BINDERIES,
JOHANNESBURG.



(17) га мувофиқ

$$F_o \leq f_o N \quad (18)$$

(18) тенглама шуни кўрсатадики, $G \sin a$ қиймати $f_o N$ га тенглашганда ҳаракат бошланиши мумкин. Ундан ташқари шуни кўзда тутиш керакки, бундай миқдордаги куч жисмни фақат тинч ҳолатдан чиқариш учун етарли бўлади.

Нисбий ҳаракатда модули бўйича тинч ҳолат ишқаланишидан кичик ва ундан фарқли ўлароқ иш бажарувчи ҳаракат ишқаланиш (кинетик ишқаланиш) юзага келади. Леонардо да Винчи, Л.Эйлер, Кулон, Амонтон ишқаланиш масалалари билан шуғулланганлар. Кулон томонидан XVII асрлардаёқ қуйидаги тамойиллар ишлаб чиқилган эди:

1. Сирпаниш ишқаланиш кучи нормал босимга пропорционал бўлади.

2. Ишқаланиш ишқаланувчи сиртлар материали ва ҳолатига боғлиқ бўлади.

3. Ишқаланиш ишқаланувчи жисмлар нисбий тезлиги қийматига деярли боғлиқ бўлмайди.

4. Ишқаланиш ишқаланувчи жисмларнинг тегишиш сиртлари катталигига боғлиқ бўлмайди.

5. Тинч ҳолатдаги ишқаланиш ҳаракатдаги ишқаланишдан катта бўлади.

6. Ишқаланиш тегишувчи сиртларнинг бошланғич уриниш вақти ошиши билан кўпаяди.

Ҳозирги кунга келиб, табиийки, бу тамойилларга қўшимчалар киритилган. Жумладан, ишқаланиш кучи босимга қуйидагича боғлиқ эканлиги аниқланган (5.22-расм):

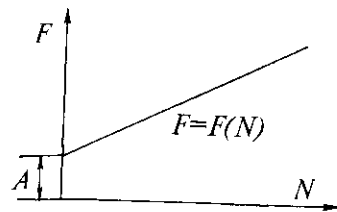
$$F = A + f_c N \quad (19)$$

бу ерда F — ишқаланиш кучи;

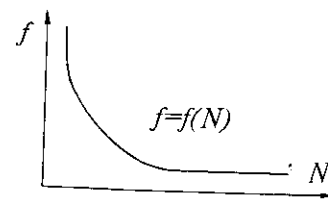
f_c — ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициенти;

N — нормал босим;

A — тегишувчи сиртларнинг бошланғич илашишга (мойиллиги) қобилияти билан боғлиқ бўлган ўзгармас сон (19) дан олиш мумкин:



5.22-расм



5.23-расм

$$f_c = \frac{F}{N} - \frac{A}{N},$$

яъни ишқаланиш коэффициенти нормал босим билан гиперболок боғланишга эга бўлади (5.23-расм).

Аниқликлар киритилгандан сўнг қуруқ ишқаланиш тамойиллари қуйидагича ёзилади:

1. Тезлик ва юкланишларнинг фақат белгиланган диапазондагина ишқаланиш коэффициенти ўзгармас ва ишқаланиш кучларини нормал босимларга тўғри пропорционал деб ҳисоблаш мумкин.

2. Ишқаланиш кучлари ҳар доим нисбий тезликка қарма-қарши йўналган.

3. Тинч ҳолатдаги ишқаланиш ҳаракат бошланишида кўп ҳолларда ҳаракатдаги ишқаланишдан бирмунча катта бўлади.

4. Тезлик ошиши билан ишқаланиш кучи кўп ҳолларда ўзгармас қиймат томон яқинлашиб, камайиб боради.

5. Солиштирма босим ошиши билан ишқаланиш кучи кўп ҳолларда кўпаяди.

6. Бошланғич уриниш вақти ошиши билан ишқаланиш кучи кўпаяди.

5.2.3. Илгариланма кинематик жуфтликдаги ишқаланиш

Ползун A га натижавий қиймати P бўлган кучлар таъсир қилсин (5.24-расм) ва тинч ҳолатдаги ишқаланиш коэффициенти f_o ва ҳаракатдаги ишқаланиш коэффициенти f берилган бўлсин.



Figure 1

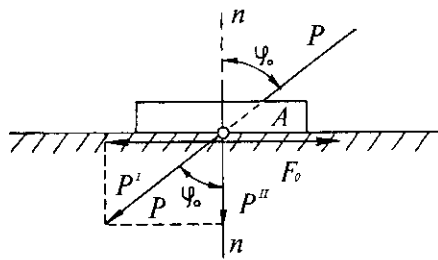
The first graph illustrates a linear relationship between the independent variable on the x-axis and the dependent variable on the y-axis. The data points are plotted at regular intervals, showing a constant rate of change. The second graph depicts a more complex relationship, characterized by a non-linear trend. It starts with a slow initial increase, followed by a period of rapid growth that reaches a peak, and finally levels off as it approaches the maximum value.

These graphs are essential for understanding the underlying patterns in the data. The linear graph represents a simple, predictable relationship, while the non-linear graph suggests a more intricate process with varying rates of change. Both are critical for accurate data analysis and interpretation.

The first section of the document discusses the theoretical framework of the study. It explores the fundamental principles that govern the system being investigated, drawing on established scientific theories and models. This theoretical foundation is crucial for developing a clear understanding of the phenomena under study and for formulating testable hypotheses.

The second section details the experimental methodology used to collect and analyze the data. It describes the design of the experiments, the instruments used for data collection, and the statistical methods employed to process the results. This section is vital for ensuring the reliability and validity of the findings, as it provides a transparent account of the research process.

The final section presents the results of the study and discusses their implications. It compares the experimental findings with the theoretical predictions, highlighting any discrepancies and potential reasons for them. The discussion also addresses the broader significance of the results and suggests directions for future research.



5.24-расм

P кучни O нуқтага кўчирамиз ва ташкил этувчиларга ажратамиз:

$$P^I = P \sin \varphi_0;$$

$$P^II = P \cos \varphi_0.$$

Амонтон-Кулон қонунига кўра, тинч ҳолатдаги ишқаланиш кучи тенг бўлади:

$$F_0 = P^II f_0 = P f_0 \cos \varphi$$

$F_0 = P^I$ бўлгани учун

$$P \sin \varphi_0 = P f_0 \cos \varphi_0.$$

Бу ердан $f_0 \operatorname{tg} \varphi_0$.

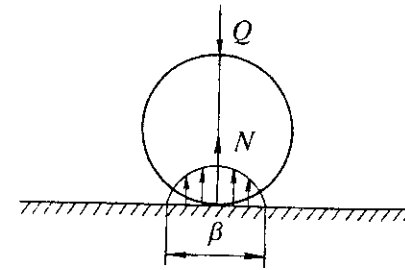
Бу шуни кўрсатадики, сирпанғич A тинч ҳолатдаги ишқаланиш бурчаги φ_0 нинг тангенсига f_0 га тенглашгандагина тинч ҳолатдан чиқа бошлайди.

Ҳаракатдаги ишқаланиш бурчаги $\varphi_0 < f_0$, бунда $\varphi = \operatorname{tg} \varphi$.

Агар P кучга фазода турли йўналишлар берилса, у ҳолда мувозанат соҳаси тинч ҳолатдаги ишқаланиш бурчагининг косинуси билан чегараланган бўлади.

5.2.4. Думаланиш ишқаланиши

Кинематик жуфтликлар элементларининг бир-бирига думаланишида бурчак тезликка қарама-қарши йўналган думаланиш ишқаланиш моменти $M_{д.и.}$ ҳосил бўлади.



5.25-расм

Q кучи билан юкланган кўзғалмас цилиндр берилган бўлсин (5.25-расм).

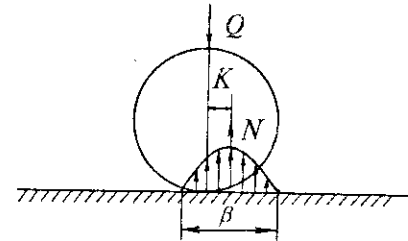
Цилиндрнинг текислик билан уриниш зонасининг (соҳасининг) эни b бўлган юзачасида контакт сиқилишнинг эллиптик қонуни бўйича тақсимланган маҳаллий деформацияси юзага келади. Бунда кучланишларнинг тарқалиш эгри чизиги симметрик ва бу кучланишларнинг тенг таъсир этувчиси N Q га қарама-қарши йўналган бўлади. Агарки, шарни текисликда думалата бошласак, у ҳолда контакт кучланишларнинг юзачалари силжиб, носимметрик бўла бошлайди ва тенг таъсир этувчи R масофага кўчади (5.26-расм).

Бу масофа думаланиш ишқаланиш кучларининг елкаси (ёки думаланиш ишқаланиш коэффициенти) деб аталади.

У ҳолда:

$$M_{д.и.} = Q R.$$

Бу ердан думаланиш ишқаланиши коэффициенти узунлик ўлчовига эга эканлиги келиб чиқади.



5.26-расм



1. The slider block is moving to the right with a constant velocity v .

2. The angular velocity of the crank is ω .

3. The angular velocity of the coupler is ω_c .

4. The angular velocity of the slider is ω_s .

5. The angular velocity of the ground is ω_g .

6. The angular velocity of the slider is ω_s .



1. The slider block is moving to the right with a constant velocity v .

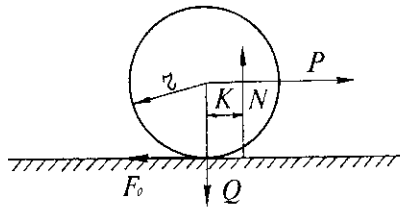
2. The angular velocity of the slider is ω_s .

3. The angular velocity of the ground is ω_g .

4. The angular velocity of the slider is ω_s .

5. The angular velocity of the slider is ω_s .

6. The angular velocity of the slider is ω_s .



5.27-расм

Агар схемада думаланишни юзага келтирувчи ташқи кучни кўрсатсак (5.27-расм), у ҳолда

$$M = P r = Q R ,$$

бу ердан

$$P = R \frac{Q}{r} .$$

Яъни думаланиш учун зарур ташқи кучнинг қиймати думаланиш ишқаланиши коэффициентига тўғри пропорционал ва цилиндр радиусига тескари пропорционал бўлар экан.

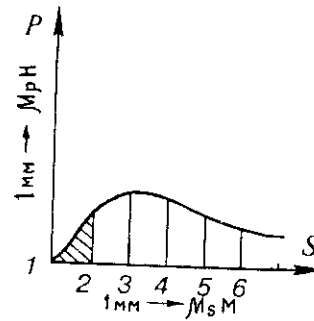
5.3. Кучлар, ишлар ва қувватлар диаграммалари

Ҳаракатлантирувчи ва ишлаб чиқариш қаршиликларининг кучлари уларнинг моддий ва технологик тавсифига кўра турли кинематик параметрларнинг: силжишлар, тезликлар, тезланишлар ва вақт функциялари бўлишлари мумкин.

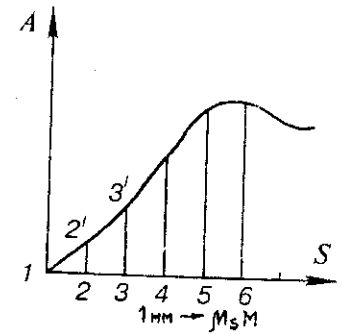
Энг кўп учрайдиган диаграммаларни ва уларнинг орасидаги боғланишларни кўриб чиқайлик.

5.28-расмда P кучининг силжиш S бўйича функциясининг (самолёт механизми) $P = P(s)$ диаграммаси тасвирланган.

Бу диаграмма ёрдамида, $dA_{1k} = Pds$ бўлгани учун иш A нинг йўл S функциясидаги $A = A(S)$ диаграммасини (5.29-расм) кўриш мумкин. Бу ерда $A_{1k} = \int_{S_2}^{S_k} P dS$. 5.30-расмда ИЁД валида ҳосил қилинадиган ва бурилиш бурчаги φ



5.28-расм

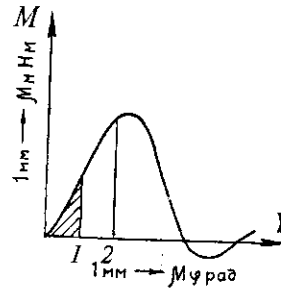


5.29-расм

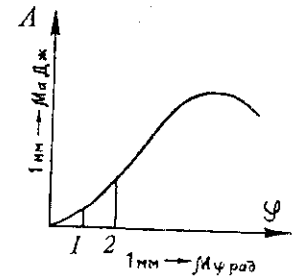
функциясидаги $M = M(\varphi)$ кўринишида ифодаланувчи момент диаграммаси берилган. Ундан $A_{1k} = \int_{\varphi_2}^{\varphi_k} P d\varphi$ ифодаси ёрдамида $A = A(\varphi)$ иш диаграммаси (5.31-расм) қурилади.

Баъзи ҳолларда юқорида кўрсатилган катталиклар вақт t функциясида ҳам берилган бўлиши мумкин.

5.32-расмда қишлоқ хўжалик машинаси тортиш кучининг, 5.33-расмда эса моментнинг $M = M(t)$ ўзгариш қонуни берилган. $P = P(t)$ ва $S = S(t)$ диаграммалари олинган бўлса, улардан вақт t ни чиқазиб ташлаб, $P = P(S)$ диаграммасини, сўнгра эса юқорида кўрсатилган йўл билан $A = A(S)$ диаграммасини қуриш мумкин.



5.30-расм



5.31-расм



Fig. 1. Diagram of the mechanical system.

where

$$k_1 = \frac{EJ}{l^3}$$

is the stiffness of the spring; E is the modulus of elasticity; J is the moment of inertia of the beam; l is the length of the beam.

The dynamic equations of the system are

$$m \ddot{x} + k_1 x = F \cos \omega t$$

where m is the mass of the weight; \ddot{x} is the acceleration of the weight; F is the amplitude of the external force; ω is the angular frequency of the external force.

The steady-state solution of the equation is

$$x = \frac{F}{k_1 - m\omega^2} \cos \omega t$$



Fig. 2.



Fig. 3.

The dynamic equations of the system are

$$m \ddot{x} + k_1 x = F \cos \omega t$$

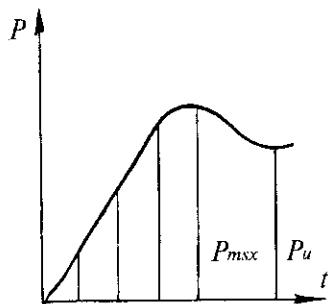
where m is the mass of the weight; \ddot{x} is the acceleration of the weight; F is the amplitude of the external force; ω is the angular frequency of the external force.

The steady-state solution of the equation is

$$x = \frac{F}{k_1 - m\omega^2} \cos \omega t$$

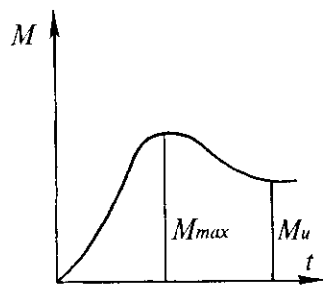
where k_1 is the stiffness of the spring; E is the modulus of elasticity; J is the moment of inertia of the beam; l is the length of the beam.

The dynamic equations of the system are



1 мм → $\int M t, c$

5.32-расм



1 мм → $\int M t, c$

5.33-расм

Худди шунга ўхшаш $M = M(t)$; $\varphi = \varphi(t)$ диаграммалар бўлганда $M = M(\varphi)$; $A = A(\varphi)$ диаграммаларини ҳосил қилиш мумкин.

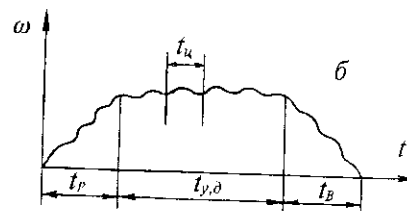
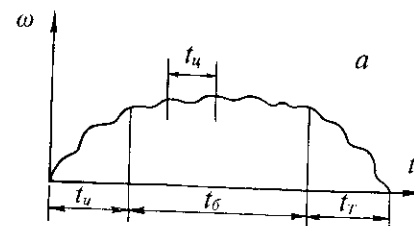
Агар $N = N(t)$ қувват диаграммаси берилган бўлса, ундан $A = A(t)$ иш диаграммаси, $A = A(S)$ ёки $A = A(\varphi)$ берилган бўлса, $P = P(S)$ ёки $M = M(\varphi)$ диаграммаларини олиш мумкин.

5.4. Машина ва механизмларнинг ҳаракат режимлари

Машина ёки унинг етакловчи бўғини ҳаракатининг бошланиши ва тўхташи оралиғидаги вақт **машина ҳаракатининг тўла вақти** деб аталади. Ушбу оралиқ вақт уч қисмдан ташкил топади (5.34-расм):

- а) машинанинг илдамланиш вақти t_n ;
- б) машина барқарор ҳаракатининг вақти t_6 ;
- в) машинани тўхтатиш вақти t_T .

Илдамланиш вақти давомида машина етакловчи бўғинининг тезлиги нолдан белгиланган ўртача, яъни нормал илчи тезлик ω_n га мос қийматгача ўсиб боради. Барқарор ҳаракат вақти давомида етакловчи бўғин тезлиги ўртача қиймат атрофида, даврий равишда қайтарилиб ўзгариб туради. Тўхтатиш вақти мобайнида етакловчи бўғин бурчак тезлик ўртача қийматидан нолгача камайиб боради. (5.35-расм). Машина етакловчи бўғини бурчак тезлиги ω нинг вақт t га боғланиш эгри чизиги $\omega = \omega(t)$ (тахограммаси).



5.34-расм

Барқарор ҳаракат давомида етакловчи бўғиннинг ҳолати, тезлиги ва тезланиши маълум вақтлардан кейин ўзининг бошланғич ҳолатларига қайтиб туради. Бу вақт оралиғи етакловчи бўғиннинг ҳаракат даври (цикл) деб аталади ва t_n деб белгиланади. Демак, машинанинг умумий иш даври T тенг бўлади:

$$T = t_n + t_6 + t_T$$

бу ерда эса $t_6 = R \cdot t_n$, R — цикллар сони.

Баъзи машиналарда ҳаракат режимлари аниқ чегараларга эга бўлмаслиги мумкин. Масалан, юк кўтариш кранлари, экскаватор ва баъзи юк кўчирувчи машиналарда тўла ҳаракат вақти T фақат илдамланиш вақти t_n ва тўхта-тиш вақти t_T дан иборат бўлади.

Илдамланиш, барқарор ҳаракат ва тўхтатиш вақтлари мобайнида кинетик энергия ўзгаришини кўриб чиқайлик. Моддий система кинетик энергиясининг ўзгариш тенгламасидан фойдаланамиз:

$$A_x - A_k = \sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2} \quad (20)$$

бу ерда A_x — барча ҳаракатлантирувчи кучларнинг бажарган иши;



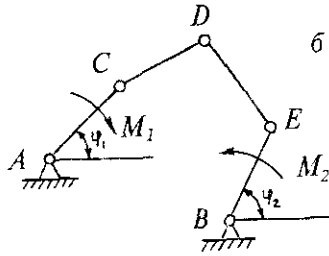
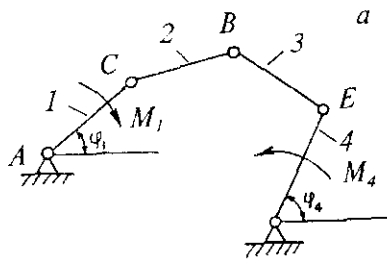
Graph (a) shows a bell-shaped curve with a peak at the center. The x-axis is labeled 'x' and the y-axis is labeled 'y'. The curve is symmetric about the vertical axis.

Graph (b) shows a bell-shaped curve with a peak at the center. The x-axis is labeled 'x' and the y-axis is labeled 'y'. The curve is symmetric about the vertical axis.



Graph (c) shows a bell-shaped curve with a peak at the center. The x-axis is labeled 'x' and the y-axis is labeled 'y'. The curve is symmetric about the vertical axis.

Graph (d) shows a bell-shaped curve with a peak at the center. The x-axis is labeled 'x' and the y-axis is labeled 'y'. The curve is symmetric about the vertical axis.



5.35-расм

A_x — барча қаршилик кучларининг бажарган иши;

$\sum \frac{mv^2}{2}$; $\sum \frac{mv_0^2}{2}$ — тизимнинг кўриладиган вақт мобайнида бошланғич ва охириги кинетик энергияси;
 v , v_0 — тизим бўғинларининг бошланғич ва охириги тезлиги.

Машинанинг илдамланиш вақти мобайнида $v > v_0$, демак,

$$\sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2} > 0; A_x > A_k$$

Машинанинг барқарор ҳаракати давомида $v = v_0$, демак,

$$\sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2} = 0; A_x = A_k$$

Машинанинг тўхтатиш вақти мобайнида $v < v_0$, демак,

$$\sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2} < 0; A_x < A_k$$

Кўриниб турибдики, илдамланиш мобайнида кинетик энергиянинг тўпланиши, тўхтатиш вақтида эса тўпланган энергиянинг тўлалигича сарфланиши рўй беради. Барқарор ҳаракат давомида тўпланган кинетик энергия миқдори ўзгармай тураверади.

5.5. Машинанинг энергия баланси тенгламаси

(20) тенгламани қуйидаги кўринишда ёзайлик:

$$A_x - A_k - \left(\sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2} \right) = 0 \quad (21)$$

Қавс ичидаги катталик тезликлар фарқига боғлиқ бўлгани учун уни шартли равишда инерция кучларининг бажарган иши A_u деб қабул қилиш мумкин. Унда

$$A_x - A_k \pm A_u = 0. \quad (22)$$

A_u олдидаги ишора v ва v_0 орасидаги муносабатга, яъни қайси ҳаракат режими қаралётганига боғлиқ бўлади.

Қаршилик кучлари бажарган иш A_k умумий ҳолда фойдали қаршилик кучлари бажарган иш $A_{\phi,k}$, ишқаланиш ва бошқа зарарли қаршиликларнинг бажарган иши $A_{з,к}$ ҳамда оғирлик кучининг бажарган иши A_G га боғлиқ бўлади, яъни

$$A_k = A_{\phi,k} + A_{з,к} \pm A_G \quad (23)$$

A_G олдидаги ишора бўғинлар умумий массалар марказининг ҳаракат йўналишига боғлиқ. Массалар маркази тепага кўтарилса, энергия сарфланиб оғирлик кучининг бажарган иши мусбат, пастга тушса энергия қўшилиб, манфий бўлади.

Унда (22) тенгламани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$A_x = A_{\phi,k} + A_{з,к} \pm A_u \pm A_G \quad (24)$$

(24) ни вақт бўйича дифференциалланса

$$P_x = P_{\phi,k} + P_{з,к} \pm P_u \pm P_G, \quad (25)$$

бу ерда P_x — машинадан талаб қилинган қувват;



The distillation column is a vertical vessel containing several trays. The top tray is the condenser, where the vapor is cooled and condensed. The liquid then flows down through the trays, where it is heated by the rising vapor. The bottom tray is the reboiler, where the liquid is heated and vaporized. The vapor then rises through the trays, where it is cooled by the falling liquid. The process is repeated until the desired separation is achieved.

The distillation column is a vertical vessel containing several trays. The top tray is the condenser, where the vapor is cooled and condensed. The liquid then flows down through the trays, where it is heated by the rising vapor. The bottom tray is the reboiler, where the liquid is heated and vaporized. The vapor then rises through the trays, where it is cooled by the falling liquid. The process is repeated until the desired separation is achieved.

The distillation column is a vertical vessel containing several trays. The top tray is the condenser, where the vapor is cooled and condensed. The liquid then flows down through the trays, where it is heated by the rising vapor. The bottom tray is the reboiler, where the liquid is heated and vaporized. The vapor then rises through the trays, where it is cooled by the falling liquid. The process is repeated until the desired separation is achieved.

The distillation column is a vertical vessel containing several trays. The top tray is the condenser, where the vapor is cooled and condensed. The liquid then flows down through the trays, where it is heated by the rising vapor. The bottom tray is the reboiler, where the liquid is heated and vaporized. The vapor then rises through the trays, where it is cooled by the falling liquid. The process is repeated until the desired separation is achieved.

$P_{\phi, \kappa}$ — фойдали қаршиликларни енгиш учун сарфланадиган қувват;

$P_{\lambda, \kappa}$ — машинадаги барча ишқаланиш кучларини ва бошқа зарарли қаршиликларни енгиш учун кетадиган қувват;

P_u — машинанинг кинетик энергиясини ўзгартириш учун сарфланадиган (мусбат ишорали) ёки кинетик энергия ўзгаришидан ҳосил бўладиган (манфий ишорали) қувват;

P_{σ} — оғирлик кучини енгиш учун (мусбат ишорали) сарфланадиган ёки оғирлик кучи томонидан ҳосил қилинадиган (манфий ишорали) қувват.

(25) тенглама **машинанинг энергетик баланси тенгламаси** деб аталади.

Ушбу тенгламадан кўриниб турибдики, двигателдан талаб қилинадиган қувват P_x қиймати машинанинг илдамланиш режимида тўхтатиш режимига нисбатан кўпроқ бўлиши керак.

5.6. Механизмнинг фойдали иш коэффициенти

Барқарор ҳаракат вақти t_0 давомида кинетик энергия ўзгармай қолади, яъни

$$\sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2} = 0.$$

Унда инерция кучларининг бажарган иши $A_u = 0$.

t_0 вақтининг ҳар бир цикли мобайнида оғирлик кучларининг бажарган иши ҳам нолга тенг $A_u = 0$. Унда (24) тенглама куйидаги кўринишни олади:

$$A_x = A_{\phi, \kappa} + A_{\lambda, \kappa} \quad (26)$$

Демак, барқарор ҳаракатнинг тўла цикли мобайнида барча ҳаракатлантирувчи кучларнинг бажарган иши фойдали ва зарарли қаршилик кучларининг бажарган ишига тенг бўлади.

$A_{\phi, \kappa}$ нинг A_x га нисбати η билан белгиланиб, фойдали иш коэффициенти деб аталади.

$$\eta = \frac{A_{\phi, \kappa}}{A_x} \quad (27)$$

ёки

$$\eta = \frac{A_x - A_{\lambda, \kappa}}{A_x} = 1 - \frac{A_{\lambda, \kappa}}{A_x} \quad (28)$$

Ҳеч қандай машина ёки механизмда $A_{\lambda, \kappa} \neq 0$, демак, ҳамма вақт $\eta < 1$.

Агар $A_{\lambda, \kappa} = A_x$ бўлиб қолса, яъни ҳаракатлантирувчи кучлар фақат зарарли қаршиликларни енгиш учун сарфланса $\eta = 0$. Шундай қилиб, фойдали иш коэффициенти $0 \leq \eta < 1$ оралиқда ўзгариши мумкин.

Кетма-кет уланган механизмлар ёки машиналарнинг умумий фойдали иш коэффициенти уларнинг ҳар бирининг фойдали иш коэффициентларининг кўпайтмасига тенг:

$$\eta_{in} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots \cdot \eta_n \quad (29)$$

Барқарор ҳаракат вақти мобайнида бажарилган ишларнинг қиймати шу давр ичидаги қувватларнинг ўртача қийматига тўғри пропорционал, демак,

$$\eta = \frac{P_{\phi, \kappa}}{P_x} \quad (30)$$

ёки

$$\eta = 1 - \frac{P_{\lambda, \kappa}}{P_x} \quad (31)$$

5.36-расмда кўрсатилган механизм учун фойдали иш коэффициентини аниқлаш керак бўлсин. Зарарли қаршиликлар кинематик жуфтликлардаги ишқаланиш кучларидан ташкил топган ва бу жуфтликлардаги ишқаланиш коэффициентлари берилган. Механизмнинг ҳар бир ҳолати учун жуфтликлардаги боғланиш реакция кучларининг қийматлари маълум.

Ишқаланиш кучларининг қийматлари тенг бўлади:

$$F_A = f_A \cdot R_A; F_B = f_B \cdot R_B; F_C = f_C \cdot R_C; F_D = f_D \cdot R_D,$$

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the results.

3. The third part of the document describes the different types of data that are collected and analyzed. It includes information on both quantitative and qualitative data, as well as the specific variables being measured.

4. The fourth part of the document discusses the various statistical methods and techniques used to analyze the data. It covers topics such as descriptive statistics, inferential statistics, and regression analysis.

5. The fifth part of the document discusses the various factors that can influence the results of the analysis. It includes information on the potential for bias and error, as well as the importance of controlling for these factors.

6. The sixth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be presented and communicated. It includes information on the use of tables, graphs, and charts, as well as the importance of clear and concise communication.

7. The seventh part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform decision-making. It includes information on the importance of interpreting the results in the context of the specific situation, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

8. The eighth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to improve the quality of the data collection and analysis process. It includes information on the importance of regular communication and collaboration, as well as the need for ongoing training and development.

9. The ninth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform policy-making. It includes information on the importance of providing clear and concise information to decision-makers, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

10. The tenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the general public. It includes information on the importance of providing clear and concise information, as well as the need for ongoing communication and engagement.

11. The eleventh part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new products and services. It includes information on the importance of understanding customer needs and preferences, as well as the need for ongoing research and development.

12. The twelfth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new marketing strategies. It includes information on the importance of understanding the target market, as well as the need for ongoing testing and evaluation.

13. The thirteenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new financial strategies. It includes information on the importance of understanding the financial landscape, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

14. The fourteenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new human resources strategies. It includes information on the importance of understanding the needs and preferences of employees, as well as the need for ongoing training and development.

15. The fifteenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new legal strategies. It includes information on the importance of understanding the legal landscape, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

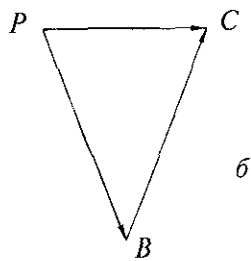
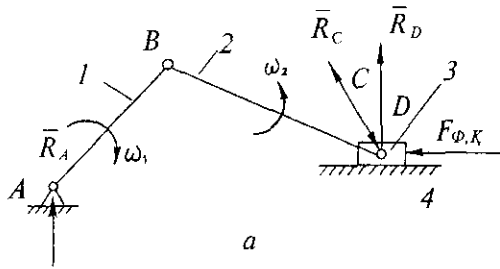
16. The sixteenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new ethical strategies. It includes information on the importance of understanding the ethical implications of business decisions, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

17. The seventeenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new environmental strategies. It includes information on the importance of understanding the environmental impact of business operations, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

18. The eighteenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new social strategies. It includes information on the importance of understanding the social implications of business operations, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.

19. The nineteenth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new technological strategies. It includes information on the importance of understanding the latest technological trends, as well as the need for ongoing research and development.

20. The twentieth part of the document discusses the various ways in which the results of the analysis can be used to inform the development of new business strategies. It includes information on the importance of understanding the overall business environment, as well as the need for ongoing monitoring and evaluation.



5.36-расм

Демак,

$$P_A = f_A R_A r_A |\omega_1|; P_B = f_B R_B r_B (|\omega_2| + |\omega_1|);$$

$$P_C = f_C R_C r_C |\omega_2|; P_D = f_D R_D V_D.$$

Бурчак тезликлар ω_1, ω_2 ва чизикли тезлик v_D қийматлари 5.36,б-расмдаги тезликлар режасидан фойдаланиб, топилиши мумкин.

Вақтнинг ҳар бир ондаги ишқаланиш кучларига сарфланадиган қувват тенг бўлади:

$$P_3 = \sum P_i = P_A + P_B + P_C + P_D$$

Ушбу ифода ёрдамчи механизм тўла бир цикли учун қувват P_3 нинг ўзгариш графигини кўриб, унинг ўртача қиймати P_{3y} ни аниқлаш мумкин. Сўнгра берилган фойдали қаршилик кучларига сарфланадиган қувват $P_{\phi, \kappa} = f_D \cdot Q_{\phi, \kappa} \cdot v_D$ учун қурилган график бўйича унинг ўртача қиймати $P_{\phi, \kappa y}$ топилади. Унда текширилатган механизмнинг фойдали иш коэффициенти:

$$\eta = 1 - \frac{P_{3y}}{P_{\phi, \kappa y}}$$

бу ерда f_A, f_B, f_C, f_D — кинематик жуфтликлардаги ишқаланиш коэффициентлари;

R_A, R_B, R_C, R_D — кинематик жуфтликлардаги боғланиш реакция кучлари.

Кинематик жуфтликлардаги ишқаланиш кучларини енгиш учун сарфланадиган қувватлар.

$$P_A = F_A \cdot r_A |\omega_{14}|; \quad P_B = F_B \cdot r_B |\omega_{21}|;$$

$$P_C = F_C \cdot r_C |\omega_{32}|; \quad P_D = F_D \cdot V_D$$

бу ерда r_A, r_B, r_C, r_D — кинематик жуфтликлардаги шарнирларнинг радиуси;

$\omega_{14}, \omega_{21}, \omega_{32}$ — бўғинларнинг нисбий бурчак тезликлари.

$$|\omega_{14}| = (|\omega_1| + |\omega_4|) = |\omega_1|; \quad |\omega_{21}| = (|\omega_2| + |\omega_1|);$$

$$|\omega_{32}| = (|\omega_3| + |\omega_2|) = |\omega_2|$$

чунки $\omega_4 = 0; \omega_3 = 0$

5.7. Ҳаракат тенгламалари ва уларни текшириш

Юқориди айтилгандай, берилган кучлар таъсирида машина агрегати ёки механизмлар ҳаракатини текшириш учун ушбу ҳаракат тенгламаларини чиқариш керак бўлади.

Ҳаракат тенгламаси кинетик энергиянинг ўзгариш тенгламаси кўринишида ёзилиши мумкин.

$$A_X - A_K = \sum \frac{mv^2}{2} - \sum \frac{mv_0^2}{2}. \quad (32)$$

Агар барча кучлар ва массалар бирор бўғинга келтирилган бўлса (13) қуйидаги кўринишни олади:

$$A_{px} - A_{pk} = \sum \frac{m_k v_k^2}{2} - \sum \frac{m_{k0} v_{k0}^2}{2}. \quad (33)$$



THE UNITED STATES OF AMERICA
DEPARTMENT OF THE INTERIOR
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20250
BUREAU OF LAND MANAGEMENT

бу ерда A_{px} — келтирилган ҳаракатлантурувчи кучнинг ҳаракатнинг кўрилатган қисмидаги бажарган иши;

A_{pk} — келтирилган қаршилиқ кучларининг шу вақт оралиғида бажарган иши;

$m_{кк}, m_{кo}$ — келтирилган массанинг кўрилатган вақт оралиғининг бошида ва охиридаги қийматлари;

$V_{кк}, V_{кo}$ — келтириш нуқтаси тезлигининг вақт оралиғи бошида ва охиридаги қийматлари.

Келтириш бўғини айланма ҳаракат қилса, кинетик энергия ўзгариш тенгласини келтирилган моментлар $M_{кк}, M_{кo}$ ва инерция моментлари I_k билан боғлиқ ҳолда ёзиш қулай бўлади.

$$A_{Mк} - A_{Mк} = \frac{I_k \omega^2}{2} - \frac{I_{k0} \omega_0^2}{2} \quad (34)$$

$A_{Mк} - A_{Mк} = A$ деб қабул қилинса,

$$A = \frac{I_k \omega^2}{2} - \frac{I_{k0} \omega_0^2}{2} \quad (35)$$

Умумий иш A умумий келтирилган момент M_k орқали ифодаланиши мумкин:

$$A = \int_{I_0}^I M_k dI, \quad (36)$$

бу ерда φ — келтириш бўғини ҳолатининг бурчак координатаси.

Унда

$$\frac{I_k \omega^2}{2} - \frac{I_{k0} \omega_0^2}{2} = \int_{\varphi_0}^{\varphi} M_k d\varphi \quad (37)$$

(37) тенглама ҳаракатнинг интеграл кўринишидаги тенгласи деб аталади. Бу тенглама келтирилган кучлар қиймати бўғинлар ҳолатига боғлиқ бўлган ҳолларда ишлатилади. Бошқа ҳолларда ҳаракатнинг дифференциал кўринишидаги тенгласи қўлланилади.

(37) тенгламани координата φ бўйича дифференциалласак:

$$\frac{d}{d\varphi} \left(\frac{I_k \omega^2}{2} \right) = M_k \quad (38)$$

(38) да ω ҳам, I_k ҳам ўзгарувчан бўлиши мумкинлигини ҳисобга олсак:

$$\frac{d}{dI} \left(\frac{I_k \omega^2}{2} \right) = I_k \omega \frac{d\omega}{d\varphi} + \frac{\omega^2}{2} \frac{dI_k}{d\varphi} = I_k \frac{d\varphi}{dt} + \frac{\omega^2}{2} \frac{dI_k}{d\varphi}.$$

Унда

$$I_k \frac{d\omega}{dt} + \frac{\omega^2}{2} \frac{dI_k}{d\varphi} = M_k. \quad (39)$$

(39) ифода ҳаракатнинг дифференциал кўринишидаги тенгласи деб номланади. Бу тенглама II тартибдаги Лагранж тенгламаларидан ҳам ҳосил қилиниши мумкин.

Иккинчи турдаги Лагранж тенгласи умумий ҳолда куйидагича ёзилади:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega} \right) + \frac{\partial T}{\partial \varphi} = M$$

Агар механизм эркинлик даражаси бирга тең бўлса, у ҳолда механизмнинг динамик таҳлили учун ушбу формула етарлидир. Одатда бу формулани ечиш учун ҳар ондаги вақтга боғлиқ бўлган қийматлар топилади. Бу формула фақат хусусий ҳолларда аналитик ечилиши мумкин бўлиб, умумий ҳолда эса Рунге-Кутте ёки Кутте-Мерсон усуллари орқали ЭҲМ ёрдамида ечилади.

Агар механизмнинг эркинлик даражаси иккига тең бўлса, у ҳолда иккитадан иборат бўлган тенгламалар тизими ечилади (5.35-расм).

Тенгламалар тизими

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_1} \right) + \frac{\partial T}{\partial \varphi_1} = M_1$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \omega_4} \right) + \frac{\partial T}{\partial \varphi_4} = M_4.$$

1. **Introduction**
2. **Methodology**
3. **Results and Discussion**
4. **Conclusion**

1. **Introduction**

2. **Methodology**
3. **Results and Discussion**

4. **Conclusion**

5. **References**

6. **Appendix**

7. **Index**

8. **References**

9. **Appendix**

10. **Index**

11. **References**

12. **Appendix**

Агар ҳаракат тенгламаси энергетик кўринишда (37) берилган бўлса, ҳаракат қонунини ифодаловчи параметрлар қуйидагича аниқланиши мумкин: бошланғич бўғиннинг бурчак тезлиги

$$\omega = \sqrt{\frac{2}{I_k} \int_{\varphi_0}^{\varphi} M d\varphi + \frac{I_{k0}\omega_0^2}{I_k}}; \quad (40)$$

текширилатган циклнинг вақти

$$t - t_0 = \int_{\varphi_0}^{\varphi} \frac{1}{\omega} d\varphi. \quad (41)$$

бошланғич бўғиннинг бурчак тезлиши

$$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d\omega}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt} = \omega \frac{d\omega}{d\varphi}. \quad (42)$$

(41) ни интеграллаб $t = t(\varphi)$ функцияси топилади, сўнгра бу функция орқали бошланғич бўғиннинг ҳаракат қонуни $\varphi = \varphi(t)$ аниқланади.

Ҳаракат тенгламасини текшириш учун Виттенбауэрнинг механизм бошланғич бўғинининг бурчак тезлиги ва кинетик энергияси келтирилган инерция моментига боғлиқ равишда қандай ўзгариши тасвирини берувчи графоаналитик усулдан фойдаланиш мумкин.

Бунинг учун ҳаракатлантирувчи M_x ва келтирилган M_k моментларнинг бошланғич бўғини бурчак тезлигига боғлиқлик графиклари қурилади (5.37а-расм). Ҳаракатлантирувчи кучларнинг momenti M_x нинг ўзгармас қийматини ҳаракатнинг барқарорлик шартидан аниқлаймиз, яъни

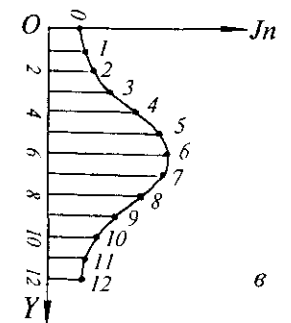
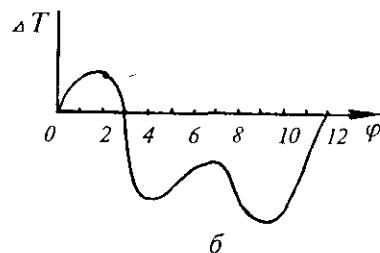
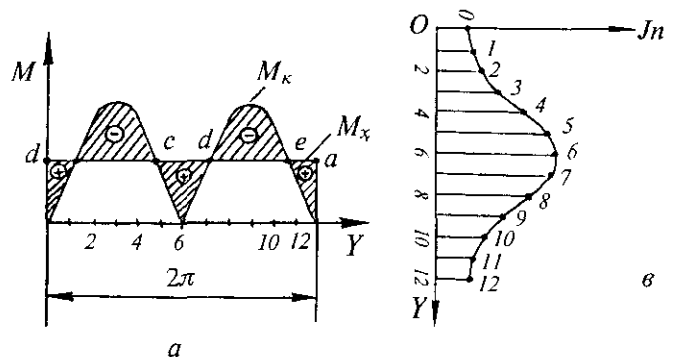
$$M_x 2\pi + \int_0^{2\pi} M_k d\varphi = 0$$

ёки

$$M_x = \mu_M \cdot \mu_\varphi \frac{F}{2\pi}$$

бу ерда μ_M , μ_φ — моментлар ва бурилиш бурчакларининг масштаб коэффициентлари;

F — абсцисса ўқи ва $M_k(\varphi)$ графиги чизиги орасидаги шаклнинг юзаси.



5.37-расм

$M_k(\varphi)$ графигининг абсцисса ўқидан тепадаги қисмида M_x қаршилик кучларининг momenti M_x дан иборат бўлади, яъни $M_x = M_k$, пастки қисмида эса ҳаракатлантирувчи момент вазифасини ўтайди.

Энергетик кўринишдаги ҳаракат тенгламасига кўра, графикнинг $M_x = M_k$, бўлган қисмида кинетик энергиянинг ўзгариши тенг бўлади:

$$\Delta T = \int_0^{\varphi} (M_x - M_k) d\varphi \quad (43)$$

графикнинг M_x ҳаракатлантирувчи момент вазифасини бажарган қисмида эса:

$$\Delta T = \int_0^{\varphi} (M_x + M_k) d\varphi$$

[Illegible text block 1]
 [Illegible text block 2]
 [Illegible text block 3]
 [Illegible text block 4]
 [Illegible text block 5]
 [Illegible text block 6]
 [Illegible text block 7]
 [Illegible text block 8]
 [Illegible text block 9]
 [Illegible text block 10]

[Illegible text block 11]
 [Illegible text block 12]
 [Illegible text block 13]
 [Illegible text block 14]
 [Illegible text block 15]
 [Illegible text block 16]
 [Illegible text block 17]
 [Illegible text block 18]
 [Illegible text block 19]
 [Illegible text block 20]

(43) тенглама ёрдамида ΔT нинг бурчак φ бўйича ўзгариши графигини чизамиз (5.37,б-расм). Бунинг учун M_x ва M_k графикларининг $\varphi=0$ дан бошлаб $\varphi=\varphi_i$ ($i = 1, 2, 3, \dots, 12$) қийматлари оралиқларига мос келадиган қисмларининг юзаларини ўлчаймиз. Бунда, $M_x > M_k$ бўлган қисмларда ушбу юзани мусбат, $M_x < M_k$ бўлган қисмларида эса манфий ишора билан қабул қиламиз. Шу тарзда масштаб коэффициентлари ҳисобга олинган $\Delta T = F_{oi} \mu_m \cdot \mu_\varphi$ графигини ҳосил қиламиз. График ординаталарини кинетик энергиянинг ихтиёрий қабул қилинган масштаб коэффициентини μ_T орқали ҳисоблаш топамиз. $I_{oi} = F_{oi} \mu_m \cdot \mu_j / \mu_T$

Масалан, $I_c = 0$, $I_b = F_{ab} \cdot \mu_m \cdot \mu_j / \mu_T$; $I_c = (F_{ab} - F_{bc}) \mu_m \mu_j / \mu_T$; $I_d = (F_{ab} + F_{cd} - F_{bc}) \mu_m \mu_j / \mu_T$; $I_e = (F_{ab} + F_{cd} - F_{ac} - F_{de}) \cdot \mu_m \cdot \mu_j / \mu_T$. Сўнгра келтирилган инерция моментини ҳисоблаш формуласига асосан унинг φ бурчакка боғлиқ ўзгариш графигини қурамиз, бунда ўзгарувчан φ ни, кейинчалик $I_x(\varphi)$ ва $\Delta T(\varphi)$ графикларидан йўқотиш осон бўлиши учун координат ўқларини 5.37,в-расмда кўрсатилгандай буриб жойлаштирамиз.

$I_x(\varphi)$ ва $\Delta T(\varphi)$ графикларининг мос нуқталаридан ўтказилган вертикал ва горизонтал чизиқларининг кесишган жойлари кинетик энергия ўзгариши ΔT нинг келтирилган инерция momenti I_x га боғлиқлик графигининг нуқталарини беради (5.37,г-расм). Ҳосил бўлган $\Delta T(I_x)$ графиги **Виттенбауэр диаграммаси** деб аталади.

Агар кинетик энергиянинг $\varphi=0$ даги қийматини $\Delta T(I_x)$ графигининг координаталар бошидан ордината ўқи бўйлаб пастга қараб қўйсак, олинган янги нуқта $T(I_x)$ графигининг координаталар боши O_T ни беради.

Виттенбауэр диаграммасининг исталган нуқтасини O_T билан бирлаштирувчи нур абсцисса ўқига нисбатан тангенсининг қиймати бурчак тезлик ω нинг квадратиға пропорционал бўлган бурчак φ ни ҳосил қилади, яъни

$$td\varphi = \frac{T}{I_k} = \frac{I_x \omega^2}{I_k} = \frac{\mu_T}{2\mu_T} = \frac{\mu_I}{2\mu_T} \omega^s \quad (44)$$

Бу ерда:

$$\omega = \sqrt{\frac{2\mu_T t g \varphi}{\mu_I}} \quad (45)$$

Виттенбауэр диаграммасининг нуқталаридан кетма-кет нурлар ўтказиб φ бурчакнинг қийматлари топилади ва (45) орқали $\omega = \omega(\varphi)$ боғланиш чиқазилади. Сўнгра юқорида кўрсатилгандай $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$ тенглама ёрдамида бошланғич бўғиннинг ҳаракат қонуни $\varphi = \varphi(t)$ аниқланади.

Барқарорлашган ҳаракат мобайнида бошланғич бўғиннинг умумлаштирилган тезлиги вақтнинг даврий функцияси бўлиб, қандайдир ўзгармас ўртача қийматга нисбатан даврий равишда ўзгариб туради. Ҳаракатнинг бундай нотекислиги бошланғич бўғиннинг айланма ҳаракат қилувчи механизми ёки машина агрегати учун бу бўғин бурчак тезлигининг энг катта ω_{max} ва энг кичик ω_{min} қийматлари орқали ифодаланувчи нотекислик коэффициентини d билан баҳоланади, яъни

$$\delta = \frac{\omega_{max} - \omega_{min}}{\omega_y} \quad (46)$$

бу ерда $\omega_y = \frac{\omega_{max} + \omega_{min}}{2}$ — ўртача бурчак тезлик.

Бошланғич бўғин тезлигининг ўзгариб туриши қўшимча динамик юкланишларни келтириб чиқаради, натижада механизм ва машина агрегати қисмларининг ишлаш қобилияти ва ишончлилиги камаяди.

Ишлаб чиқаришда қўлланиладиган машиналар учун амалий синовлар ёрдамида δ нинг рухсат этилган қийматлари белгилаб қўйилган, масалан, металлга ишлов берувчи дастгоҳлар учун 0,02—0,04, йигирув машиналари учун 0,01—0,02, автомобиль двигателлари учун 0,01—0,02 ва ҳ.к.

Агар механизм ҳаракатининг нотекислик коэффициенти δ қиймати рухсат этилган қийматларидан кўпроқ чиқса, уни камайтириш учун механизм таркибига маховик кўринишида тайёрланган қўшимча айланма масса киритилади.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and government operations. The text highlights how detailed records can help identify inefficiencies, prevent fraud, and ensure that resources are used effectively and responsibly.

2. The second part of the document outlines the specific steps and procedures for implementing a robust record-keeping system. This includes identifying key areas of activity, selecting appropriate record-keeping methods (such as digital databases or physical filing systems), and establishing clear protocols for data entry, storage, and retrieval. The text also discusses the importance of training staff and ensuring that all personnel understand their roles in maintaining accurate records.

3. The final part of the document provides a summary of the key points and offers recommendations for ongoing monitoring and improvement. It stresses that record-keeping is not a one-time task but an ongoing process that requires regular review and updates. The text concludes by encouraging a culture of transparency and accountability, where accurate records are seen as a cornerstone of effective governance.

4. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and government operations. The text highlights how detailed records can help identify inefficiencies, prevent fraud, and ensure that resources are used effectively and responsibly.

5. The second part of the document outlines the specific steps and procedures for implementing a robust record-keeping system. This includes identifying key areas of activity, selecting appropriate record-keeping methods (such as digital databases or physical filing systems), and establishing clear protocols for data entry, storage, and retrieval. The text also discusses the importance of training staff and ensuring that all personnel understand their roles in maintaining accurate records.

6. The final part of the document provides a summary of the key points and offers recommendations for ongoing monitoring and improvement. It stresses that record-keeping is not a one-time task but an ongoing process that requires regular review and updates. The text concludes by encouraging a culture of transparency and accountability, where accurate records are seen as a cornerstone of effective governance.

Нотекислик коэффициентини δ қийматини рухсат этилган чегараларга келтириш учун керак бўлган қўшимча масса қиймати Виттенбауэр диаграммасидан фойдаланиб аниқланиши мумкин.

(46) формуладан

$$\omega_{\max} - \omega_{\min} = \delta \cdot \omega_y; \omega_{\max} = (1 + 0,5\delta)\omega_y; \omega_{\min} = (1 - 0,5\delta)\omega_y.$$

Бу ердан

$$\omega_{\max}^2 = (1 + \delta + 0,25\delta^2)\omega_y^2; \omega_{\min}^2 = (1 - \delta + 0,25\delta^2)\omega_y^2.$$

0,25 δ^2 кичик қиймат бўлгани учун уни олиб ташласак:

$$\omega_{\max}^2 = (1 + \delta)\omega_y^2; \omega_{\min}^2 = (1 - \delta)\omega_y^2.$$

Ушбу ифодаларни (25) га қўйиб, ҳосил қиламиз

$$\operatorname{tg}\varphi_{\max} = \frac{\mu_I}{2\mu_T}(1 + \delta)\omega_{yI}^2; \operatorname{tg}\varphi_{\min} = \frac{\mu_{\Phi}}{2\mu_T}(1 - \delta)\omega_{y\Phi}^2.$$

Виттенбауэр диаграммасига I_k ўқига нисбатан φ_{\max} ва φ_{\min} бурчаклари остида уринмалар ўтказамиз. Бу уринмаларнинг кесишиш нуқтаси $T=T(I_k)$ графиги нотекислик коэффициентини δ керакли қийматларини таъминлайдиган янги координаталар маркази O_m ҳолатини беради. O_m нуқтасидан эски ордината ўқигача бўлган масофа маховикнинг қилириллаётган инерция моментини μ_I масшабда ифодалайди, яъни

$$I_k = (O_m m) m_I \quad (47)$$

6. МЕХАНИЗМЛАРНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ЙЎЛ БИЛАН ТЕКШИРИШ

Назарий йўл билан олинган натижаларнинг тўғрилиги бу катталикларни фақат табиий ҳолда бевосита механизмнинг ўзидан ўлчаб тасдиқланиши мумкин. Бироқ ўлчаниши керак бўлган баъзи катталикларнинг қиймати бир-бирига ёки тасодифий катталикларга шунчалик боғ-

лиққи, кўпинча маълум қабул қилишлардан фойдаланишга тўғри келади. Масалан, пахта териш машинаси шпиндели тишининг иши унинг барабани, юритмалари, ўзининг иши ҳамда климатик шароитлар ва ҳ.к.га боғлиқ бўлади. Бунда биринчи учта таъсирни назарий йўл билан аниқлаш мумкин бўлса кейингилари фақат тажриба йўли билан топилади. Табиатдаги ҳодисаларни бевосита ўлчаб имконияти бор бўлганда бу идеал ҳол бўларди. Кўпинча амалда бунинг иложи йўқ, шунинг учун экспериментал тадқиқотларнинг юқори усуллари ишлаб чиқилган:

1. Имитация моделлари. Бу моделлар табиий ҳодисаларга энг яқин шароитларни ҳосил қилиш учун мўлжалланган. Имитация моделлари тасодифий катталиклар таъсирини тўла ҳисобга олиш имкониятини беради.

2. Математик моделлар. Улар ўтаётган жараёнларнинг мураккаб математик ифодалари бўлган ҳолларда кўпроқ қулайдир.

3. Ноэлектрик катталикларни электр усули билан ўлчаш.

4. Тавсифнома (характеристика)ларни бевосита ўлчаш учун турли асбобларни қўллаш.

Табиийки, бу усулларнинг ҳар бири яна ўзининг турлари тўпламига эга.

Қишлоқ хўжалигида ҳозирги кунда машина ва механизмларнинг тавсифномаларини (тезликлар, тезланишлар, ейилишлар, аниқликлар ва ҳ.к.) бевосита ўлчаш усуллари энг кўп тарқалган. Бунинг учун турли чизғичлар, штангенциркулар, тахометрлар, тезлаштириб кинога олиш ва ҳоказолар қўлланилади. Сўнгги пайтларда электр бўлмаган катталикларни электр йўли билан ўлчаш усуллари ривожланиб бормоқда. Бу ерда асосан датчиклар, осциллографлар ва турли асбоблар ишлатилади. Бу асбобларнинг бир қисми билан лаборатория машғулотларида танишилади.

Математик моделлаштириш усуллари қўлланилганда ҳозирги пайтда ЭХМ лардан фойдаланилади. Буларга асосан ҳисобий усуллар, оптимизация усуллари кириди.

Механизмларни экспериментал тадқиқот қилишда моделлаштириш иккита йўл орқали амалга оширилади:

- аналогли электрон машиналарини қўллаш;
- рақамли ЭХМни қўллаш.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support informed decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that data management practices remain effective and aligned with the organization's goals.

6. The sixth part of the document provides a detailed overview of the data collection process, including the identification of data sources, the design of data collection instruments, and the implementation of data collection procedures.

7. The seventh part of the document discusses the various methods used for data analysis, such as descriptive statistics, inferential statistics, and qualitative analysis. It explains how these methods are used to interpret the data and draw meaningful conclusions.

8. The eighth part of the document provides a comprehensive overview of the data management system, including the hardware, software, and personnel involved in the process. It also discusses the system's architecture and the flow of data between different components.

9. The ninth part of the document discusses the role of data in decision-making and the importance of using data to inform strategic planning. It highlights how data can be used to identify trends, opportunities, and risks, and to develop effective strategies to address them.

10. The tenth part of the document provides a detailed overview of the data management system, including the hardware, software, and personnel involved in the process. It also discusses the system's architecture and the flow of data between different components.

11. The eleventh part of the document discusses the various methods used for data analysis, such as descriptive statistics, inferential statistics, and qualitative analysis. It explains how these methods are used to interpret the data and draw meaningful conclusions.

12. The twelfth part of the document provides a comprehensive overview of the data management system, including the hardware, software, and personnel involved in the process. It also discusses the system's architecture and the flow of data between different components.

13. The thirteenth part of the document discusses the role of data in decision-making and the importance of using data to inform strategic planning. It highlights how data can be used to identify trends, opportunities, and risks, and to develop effective strategies to address them.

14. The fourteenth part of the document provides a detailed overview of the data collection process, including the identification of data sources, the design of data collection instruments, and the implementation of data collection procedures.

15. The fifteenth part of the document discusses the various methods used for data analysis, such as descriptive statistics, inferential statistics, and qualitative analysis. It explains how these methods are used to interpret the data and draw meaningful conclusions.

Аналогли машиналар тўхтовсиз жараёнларда рўй бераётган ўзгаришларни кўздан кечиришга имконият беради ва шунинг учун механизмлар параметрларининг турли ўзгариш графикларини текшириш мумкин бўлади.

Рақамли ЭХМ амалларни дискрет қийматлар билан бажаради, шунинг учун натижаларни рақамлар кўринишида беради. Специфик (махсус) тадқиқотларда рақамли-аналогли машиналар ҳам қўлланилади.

ЭХМни қўллаш у ёки бу рақамли усулдан фойдаланиш билан боғлиқ.

Механизмларнинг тадқиқотида, масалан, уларни синтетиз қилишда қуйидаги усуллар ишлатилади:

- интерполяциялаш;
- квадратли яқинлашиш;
- энг яхши (Чебишев бўйича) яқинлашиш.

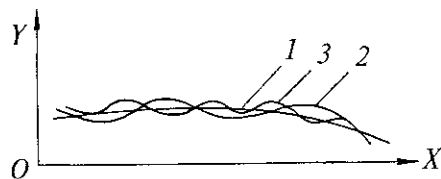
Интерполяциялаш усули берилган ва олинган (ҳосил қилинадиган) эгри чизиқларнинг белгиланган нуқталарда мос келишини таъминлайди (7.1-расм).

Ҳосил қилинадиган деганда механизм шатуни нуқта-сининг қандайдир берилган чизиққа мос келувчи эгри чизиги тушунилади.

Квадратли яқинлашиш усули ҳосил қилинадиган эгри чизиқнинг берилганга нисбатан ўртача квадратик оғиши (хатолиги)нинг минимал қийматини таъминлайди.

Чебишев бўйича яқинлашиш деб ҳам аталувчи энг қулай яқинлашиш усули ҳосил қилинадиган чизиқнинг берилганига нисбатан кичик ва бир шароитда оғишини таъминлайди.

Ҳозирги кунда санокли эксперимент учун яна кўпгина янги усуллар мавжуд. Уларнинг ичида янги итерацион усулни (қаранг: Г.Ш.Зокиров. Синтез плоских механизмов на ЭВМ. Ташкент, Изд-во “Фан”, 1972.) ва оп-



7.1-расм

тимизациялаш усуллари ўз навбатида жуда кўп кўринишларга (модификацияларга) эга ва масаланинг оптимал (назарий томондан ундан яхшилаб бўлмайдиган) ечимини беради.

Бугунги кунда машинасозликда бир вақтнинг ўзида бир нечта мақсадга эришишни таъминлайдиган кўп мезонли оптимизациялаш (машинасозликда олиб борилган ишлар) қўлланилмоқда.

Экспериментал тадқиқотлар соҳаси бўйича энг катта ютуқ сифатида имитацион моделлардан фойдаланиш усуллари ҳисобланади. Бу мақсадларда ҳозир АСУТПлар ишлаб чиқилган. (Қаранг: Г. Ш. Зокиров, Р. Х. Аюпов “Алгоритмизация построения математических моделей непрерывных технологических процессов”. Ташкент, изд-во “Фан”. 1996).

7. МЕХАНИЗМЛАРНИ СИНТЕЗ (БАРПО) ҚИЛИШ

Машиналарнинг уларда бажариладиган жараёнларга мос равишда белгиланган талабларга ва шартларга жавоб берадиган механизмларини синтез қилиш машина ва механизмлар назариясининг асосий муаммоларидан биридир. Талаблар ва шартларнинг бажарилиши аниқлиги синтез натижаларининг мезони ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан синтез қилишнинг ҳозиргача ишлаб чиқилган усуллари орасида алгебраик усуллар қадрлироқ саналади, чунки улар геометрик усулларга нисбатан биринчидан, аниқроқ, иккинчидан, умумийроқ, яъни механизмларни умумлаштирилган синфларга бўлиб синтез қилиш мумкин, учинчидан, ҳисоблаш техникасидан фойдаланиш имконини беради.

Ҳозирги пайтда алгебраик усуллар ичида текис механизмларни берилган талаб функциясига кетма-кет яқинлашиб бориш (яқинлаштириш) йўли билан синтезлаш усуллари кенг ривожланган. Яқинлаштириб синтезлаш масаласи текис механизмларни икки синфга бўлиб ечилади:

- 1) йўналтириш механизмлари синтези;
- 2) узатиш механизмлари синтези.

Биринчи синф масаласи қуйидагиларни ўз ичига олади.

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

Текисликда қандайдир $y_1 = f_1(x)$ эгри чизиғи берилган. Шайинининг нуқтаси муайян аниқлик билан берилган эгри чизиқни чизувчи механизмни синтез қилиш талаб қилинади. Табиийки, бу эгри чизиқ x ва y координаталарининг жадвалий қийматлари ёки унинг тенгламаси орқали берилган бўлиши мумкин.

Бу масалани ечиш учун, аввал шайиннинг нуқтаси қандайдир, масалан бошқа $y_2 = f_2(x)$ эгри чизиқ чизувчи текис механизм (шарнирли тўрт бўғинлик, кривошип-шайинли, кулисали ва ш.ў.) танланади. Берилган y_1 функцияга оқибатан y_2 га тенглаштирилиб ва қуйида кўрсатилган яқинлаштириш усуллариининг биридан фойдаланиб, механизмнинг изланган параметрлари топилади.

Иккинчи масала биринчисидан шу билан фарқ қиладики, бу ерда синтез қилинувчи механизм етакланувчи бўғин силжишининг етакловчи бўғин силжишига нисбатан ҳолат функцияси $\Psi = f(\varphi)$, ёки бошқа физик катталиклар ўртасидаги муносабат кўринишида берилган боғлиқликни келтириб чиқариши лозим бўлади.

Атоқли математик ва механик П.Л.Чебишев алгебраик усулларнинг асосчиси саналади. Шайинининг нуқтаси чизган эгри чизиғи тўғри чизиққа яқинлаштирилган симметрик шарнирли тўрт бўғинли механизмни синтез қилиш бўйича ишлар унга тегишлидир. Шатунининг эгри чизиғи айлана ёйига яқинлаштирилган шарнирли тўрт бўғинли механизмни синтез қилиш масаласини ечишда улушли айирма усулини ҳам у биринчи бўлиб қўллаган.

Улушли айирма деганда, берилган функциядан четга чиқишни параметрик улушга кўпайтирганда ҳосил бўладиган катталик тушунилади, яъни

$$\Delta q = \Delta n \cdot q_n \quad (1)$$

бу ерда Δq — улушлар фарқи;

Δn — берилган функциядан четга чиқиш;

q_n — ўзгармас параметрларга боғлиқ ва ўзгармас катталикдан озгина фарқ қилувчи параметрик улуш.

Параметрик улушни Чебишев қуйидаги ифода орқали аниқлаган

$$q_n = R + R_n \quad (2)$$

бу ерда R — шатун эгри чизиғи яқинлаштириши керак бўлган радиуси;

R_n — ушбу айлана марказидан шатун эгри чизиғи нуқталаригача бўлган ўзгарувчан масофа.

Шундай қилиб, Δq , нолга қанчалик яқинлашган сари Δn қиймати ҳам шунчалик камая боради, чунки у Δq га нисбатан $R + R_n \approx 2R$ марта камдир.

Симметрик бўлмаган ва кўп бўғинли тўғри чизиқли йўналтириш механизмларини синтез қилиш масалаларини Чебишев Δn ифодасини кўрсаткичли қаторга ёйиш орқали [94,96-98], тишли ғилдиракларнинг профилини ярағиш масалаларини [95] ечишга эса Δn кўрсаткичли қаторга ёйилганидан кейин, унинг параметрларини энг яхши яқинлашиш шарти асосида аниқлаштирган.

Бевосита Чебишев усуллари билан ечиладиган масалалар доираси чекланган бўлгани учун бошқа усуллар ишлаб чиқиладиган бўшланган.

Н.И.Левитский ва Г.Каранов механизмларни синтез қилиш масалаларини ечиш учун функцияларни квадратик яқинлаштиришни таклиф қилганлар.

З.Ш.Блох, Е.П.Новодворский, Ф.Фрейденштейн ва К.Зикер ишларида функцияларни интерполяциялаштириш усули қўлланилган.

М.В.Семенов томонидан гармоник таҳлил қилиш усули, А.Свобода ва И.Ш.Пинекнер томонидан эса берилган функциядан четга чиқишларнинг аналитик ифодасини қаторга ёйиш усули ишлаб чиқилган.

Н.И.Левитский, шарнирли тўрт бўғинликни шайин ва коромисло орасидаги шарнирида қўшимча бўғин-сирпангич киритилиб, ҳосил қилинган беш бўғинли механизм деб қараб, улушланган фарқни қуйидаги кўринишда ифодалаган

$$\Delta q = B^2 - B_\phi^2, \quad (3)$$

бу ерда B^2 — тўрт бўғинли механизм шайинининг узунлиги; B_ϕ — ўзгартирилган беш бўғинли механизмдаги шайиннинг ўзгарувчан узунлиги.

(3) ифодада параметрик улуш тенг бўлади

$$q_n = B + B_\phi \approx 2B;$$

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and transparency of the financial system. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the need for consistent and reliable information.

The second part of the document focuses on the implementation of these practices across different departments and levels of the organization. It provides detailed instructions on how to set up the necessary infrastructure and processes to support the data collection and analysis efforts. This includes identifying key personnel, establishing clear roles and responsibilities, and ensuring that all staff are adequately trained and equipped to handle the data.

The final part of the document discusses the ongoing monitoring and evaluation of the data collection and analysis process. It stresses the importance of regularly reviewing the data to identify trends, anomalies, and areas for improvement. This section also outlines the mechanisms for reporting and communicating the findings to the relevant stakeholders, ensuring that the information is used to inform decision-making and drive positive change within the organization.

In conclusion, the document underscores the critical role of data in driving organizational success. By implementing the outlined practices and processes, the organization can ensure that it has the most accurate and up-to-date information available to make informed decisions and achieve its strategic goals. The document serves as a comprehensive guide for anyone involved in the data collection and analysis process, providing clear instructions and best practices to ensure the highest quality of results.

The document also highlights the importance of data security and privacy. It outlines the various measures that should be taken to protect the data from unauthorized access, loss, or theft. This includes implementing strong security protocols, using secure communication channels, and ensuring that all data is properly stored and backed up. Additionally, the document emphasizes the need for transparency and accountability in the data collection and analysis process, ensuring that all actions are documented and subject to review.

The document further discusses the importance of collaboration and communication between different departments and levels of the organization. It emphasizes that data collection and analysis is a complex process that requires the input and expertise of various stakeholders. By fostering a culture of collaboration and open communication, the organization can ensure that all relevant information is captured and analyzed, leading to more comprehensive and accurate results.

Finally, the document discusses the importance of staying up-to-date with the latest trends and technologies in data collection and analysis. It encourages the organization to invest in ongoing training and development for its staff, ensuring that they have the skills and knowledge needed to effectively use the latest tools and techniques. This commitment to continuous learning and improvement is essential for maintaining the organization's competitive edge in a rapidly changing data landscape.

In summary, the document provides a comprehensive overview of the data collection and analysis process, from the initial planning and implementation to the ongoing monitoring and evaluation. It serves as a valuable resource for anyone involved in this process, providing clear instructions and best practices to ensure the highest quality of results. By following the outlined practices and processes, the organization can ensure that it has the most accurate and up-to-date information available to make informed decisions and achieve its strategic goals.

берилган функциядан четга чиқиш эса

$$\Delta n = B - B_p \quad (4)$$

Н.И.Левитский усули бўйича улушланган фарқ умумий ҳолда қуйидагича ёзилади:

$$\Delta q_i = A \left[\sum_{j=0}^{j=n} P_j f_j(x_i) - F(x_i) \right], \quad (5)$$

$$j = 0, 1, 2, \dots, n; i = 0, 1, 2, \dots, m,$$

бу ерда A, P_j — изланган параметрларга боғлиқ бўлган номаълум коэффициентлар;

$f_j(x)$ — берилган параметрлар орқали ифодаланган маълум функциялар.

Одатда, агар $m = n$ бўлса, (5) формула умумлаштирилган номинал кўринишига келади ва номаълум коэффициентларга нисбатан чизиқли алгебраик тенгламалар тизимини ифодалайди. Агар $m < n$ бўлса, коэффициентларнинг бир қисми бошқалари билан чизиқли бўлмаган боғланишга тушиб қолади ва шу сабабли (5) ифода чизиқли бўлмаган тенгламалар тизими кўринишига эга бўлади.

Бу усул Н.И.Левитский ва унинг шогирдлари томонидан ривожлантирилиб, фазовий механизмлар синтезида қўлланилган.

Ҳисоблаш техникасининг кенг ишлатила бошланиши механизмларни синтез қилишда қўйиладиган барча чекланишларни эътиборга олиш имконини берди. Бу чекланишлар қуйидаги шартлардан келиб чиқади:

1) динамик шартлар (керакли босим бурчаклари, юқори Ф.И.К. ва бошқ.);

2) конструктив (конструкцияга киритиш мумкин бўлган ўлчамлар, кривошипнинг бурилувчанлиги ва бошқ.);

3) технологик (керакли жараённи тахминлаш, тайёрлаш ва йиғиш қулайлиги ва бошқ.).

Синтез қилиш турли вариантларни кўриш ва танлаш имкониятларига ҳам боғлиқ бўлади. Бу имкониятлар ўз навбатида, икки гуруҳга бўлинади. Уларни шартли равишда ички ва ташқи имкониятлар деб аташ мумкин.

Ички имкониятлар фақат берилган турдаги механизмга тегишли синтез масалаларини ечиш билан боғлиқ бўлади ва бошланғич маълумотларни ўзгартиришни талаб қилмайди. Бу имкониятларга қуйидагилар киради:

1) Турли ҳисоблаш усулларини қўллаш имконияти (масалан, берилган функцияни механизмда ҳосил қилиш аниқлигини интерполяция усулида олишга муваффақ бўлинмаса, унда бошқа усулни, жумладан, функцияга квадратик равишда ёки энг яхши яқинлаша бориш усулларини қўллаш мумкинлиги);

2) синтез ҳисобларида ҳосил бўладиган ва механизмнинг турли тавсифдаги параметрларини берадиган даражали тенгламаларнинг ҳамма ҳақиқий илдизларидан фойдаланиш мумкинлиги;

3) топилган механизмни қайта ўзгартириш мумкинлиги.

Бошланғич маълумотларни бирор тарзда ўзгартиришда ҳосил бўладиган имкониятлар ташқи имкониятлар ҳисобланади. Уларни қуйидаги йўллар билан қўллаш мумкин:

1) Механизмнинг бошланғич маълумотларда берилган боғланмаган, яъни синтез қилинадиган параметрларини турлича ўзгартириш йўли билан (масалан, тўртбўғинли шарнирли йўналтирувчи механизмни кинематик схемасидаги бешта параметри бўйича синтез қилишда улардан тўрттасини, яъни r, c, x , уларни турлича ўзгартириш);

2) берилган битта функцияни ҳосил қилиш учун турли турдаги механизмларни синтез қилиш йўли билан (масалан, логарифмик функцияни ҳосил қилиш учун тўрт бўғинли шарнирли узатиш механизм ва кулисали механизмдан фойдаланиш).

Юқорида кўрсатилган чеклашлар ва имкониятларнинг ҳаммаси механизмларни алгоритмлаш йўли билан синтез қилишда тўла равишда қамраб олинishi мумкин.

7.1. Механизмларни синтез қилиш масалаларини ечишнинг асосий усуллари

Механизмларни синтез қилишнинг юқорида кўрсатиб ўтилган усулларининг, функцияларининг (интерполяция-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when conducting financial transactions. This includes details on how to properly document each transaction, the required approvals, and the timeline for reporting.

3. The third part addresses the role of the internal audit function. It explains how the internal auditors are responsible for monitoring compliance with the established policies and procedures, and for identifying any areas of weakness or non-compliance.

4. The fourth part discusses the importance of regular communication and reporting. It states that management should provide timely and accurate reports to the board of directors and other stakeholders, ensuring they are kept informed of the organization's financial health and performance.

5. The fifth part concludes by reiterating the organization's commitment to high standards of financial integrity and ethical conduct. It expresses confidence that the outlined policies and procedures will ensure the organization's long-term success and sustainability.

6. The sixth part of the document provides a detailed overview of the organization's financial structure, including a breakdown of its assets, liabilities, and equity. This section is intended to provide a clear understanding of the organization's financial position at a given point in time.

7. The seventh part discusses the organization's financial performance over the past year. It includes a comparison of actual results against budgeted figures and an analysis of the factors that contributed to any variances. This section aims to provide insight into the organization's operational efficiency and financial management.

8. The eighth part outlines the organization's financial outlook for the upcoming year. It discusses the key financial goals and objectives, as well as the strategies and initiatives that will be implemented to achieve these goals. This section provides a forward-looking perspective on the organization's financial health.

9. The ninth part addresses the organization's risk management practices. It describes the various risks that the organization faces, such as market risk, credit risk, and operational risk, and the measures that are in place to identify, assess, and mitigate these risks.

10. The tenth and final part of the document provides a summary of the key findings and conclusions. It reiterates the organization's commitment to financial integrity and ethical conduct, and expresses confidence in the organization's ability to continue to grow and succeed in the future.

лаш, уларни квадратик ва энг мақбул яқинлаштириш) ҳар бири алоҳида ўзига хос операцияларга (амалларга) эга.

Интерполяциялаш усулида бажариладиган операцияларни (амалларни) кўриб чиқайлик.

Механизмлар синтез масалаларини ечишда алгебраик тенгламаларнинг ҳам чизиқли, ҳам ночизиқли тизимлари билан иш кўришга тўғри келади. Биринчи турдаги тизимларни ечиш учун ЭХМ ларга умумий дастурлар ишлаб чиқилган, алгебраик тенгламаларнинг ночизиқли тизимлари учун эса ҳар бир кўрилатган ҳолда янги дастур тузиш керак бўлади. Шунинг учун ночизиқли тизимларни бир нечта чизиқли тизимга келтириб [47] ечиш маъқул.

7.1.1. Алгебраик тенгламалар тизимини ажратиш

Куйидаги тенгламалар тизимини кўриб чиқайлик

$$\begin{aligned} a_{00}x_{00} + a_{01}x_1 + \dots + a_{0n}x_n &= \theta_{00}y_0 + \theta_{01}y_1 + \dots + \theta_{0m}y_m \\ \frac{a_{10}x_{00} + a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n}{a_{n0}x_{00} + a_{n1}x_1 + \dots + a_{nn}x_n} &= \frac{\theta_{10}y_0 + \theta_{11}y_1 + \dots + \theta_{1m}y_m}{\theta_{n0}y_0 + \theta_{n1}y_1 + \dots + \theta_{nm}y_m} \end{aligned} \quad (6)$$

ёки қисқартирилган ҳолда,

$$AX = BY, \quad (7)$$

бу ерда матрицалар

$$\left. \begin{aligned} A &= [a_{ij}] \\ B &= [a_{i\xi}] \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

$$i = 0, 1, \dots, n; j = 0, 1, \dots, n; \xi = 0, 1, \dots, m$$

векторлар эса

$$\begin{aligned} X &= (x_1, x_2, \dots, x_n) \\ Y &= (y_1, y_2, \dots, y_n) \end{aligned} \quad (9)$$

(6) тизимни X га нисбатан ечиш учун унинг ўнг қисмини ташкил этувчи ҳадлар деб қабул қиламиз ва қатор ўзгартириш амалларини бажариб [47] ҳосил қиламиз:

$$\begin{aligned} x_0 &= C_{00}y_{00} + C_{01}y_1 + \dots + C_{0m}y_m \\ x_1 &= C_{10}y_{10} + C_{11}y_{11} + \dots + C_{1m}y_m \\ x_n &= C_{n0}y_n + C_{n1}y_1 + \dots + C_{nm}y_m, \end{aligned} \quad (10)$$

яъни $X = CY,$

бу ерда $C = [c_{i\xi}]$

(6) ва (10) ларни таққослаш кўрсатадики, C матрицанинг биринчи устунини аниқлаш учун куйидаги тенгламалар тизимини c_{i0} га нисбатан ечиш керак:

$$\begin{aligned} a_{00}C_{00} + a_{01}C_{10} + \dots + a_{0n}C_{n0} &= \theta_{00} \\ \frac{a_{10}C_{00} + a_{11}C_{10} + \dots + a_{1n}C_{n0}}{a_{n0}C_{00} + a_{n1}C_{10} + \dots + a_{nm}C_{n0}} &= \frac{\theta_{10}}{\theta_{n0}} \end{aligned} \quad (11)$$

(11) тизими B матрицанинг биринчи устунини озод ҳадлар устунига кўйиш билан ҳосил қилинган. (11) га ўхшаш ва озод ҳадлари ўрнига B матрицаси устунларини кетма-кет кўйиб ҳосил қилинган $(m + 1)$ та тизимларни ечиб, қидирилган C матрицанинг ҳамма элементларини аниқлаймиз.

Амалларнинг бундай кетма-кетликда бажарилиши алгебраик тенгламалар тизими (6) ни (11) га ўхшаш $(m + 1)$ та тизимга ажратиш билан тенгдир.

7.1.2. Функцияларни интерполяциялаш

Синтез масаласини интерполяциялаш усули билан ечиб, ҳосил қиламиз:

$$\begin{aligned} a_{00}p_{00} + a_{01}p_1 + \dots + a_{0n}p_{n0} &= \theta_0 \\ \frac{a_{10}p_{00} + a_{11}p_1 + \dots + a_{1n}p_{n0}}{a_{m0}p_{00} + a_{m1}p_1 + \dots + a_{mn}p_{n0}} &= \frac{\theta_1}{\theta_m} \end{aligned} \quad (12)$$

Механизмлар синтези масалаларини ечишда, одатда агар (12) тизим тенгламаларининг сони номаълумлар сонига тенг бўлса, унда тизим номаълум $p_0, p_1, p_2, \dots, p_n$ коэффицентларга нисбатан чизиқли ва уни исталган усул билан ечиш мумкин.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of financial reporting and auditing. The text outlines various methods and tools used to collect and analyze data, ensuring that all relevant information is captured and documented.

2. The second part of the document details the specific procedures and protocols followed during the data collection and analysis process. It describes the steps taken to ensure the integrity and reliability of the data, including the use of standardized forms and the implementation of quality control measures. The text also discusses the challenges encountered during the process and the strategies used to overcome them.

3. The third part of the document presents the results of the data analysis and discusses the implications of the findings. It highlights the key trends and patterns observed in the data and provides a detailed interpretation of these results. The text also discusses the limitations of the study and the need for further research to address these limitations.

4. The final part of the document provides a summary of the key findings and conclusions. It emphasizes the importance of the research and the need for continued efforts to improve data collection and analysis practices. The text also includes a list of references and a list of figures and tables.

5. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of financial reporting and auditing. The text outlines various methods and tools used to collect and analyze data, ensuring that all relevant information is captured and documented.

6. The second part of the document details the specific procedures and protocols followed during the data collection and analysis process. It describes the steps taken to ensure the integrity and reliability of the data, including the use of standardized forms and the implementation of quality control measures. The text also discusses the challenges encountered during the process and the strategies used to overcome them.

7. The third part of the document presents the results of the data analysis and discusses the implications of the findings. It highlights the key trends and patterns observed in the data and provides a detailed interpretation of these results. The text also discusses the limitations of the study and the need for further research to address these limitations.

8. The final part of the document provides a summary of the key findings and conclusions. It emphasizes the importance of the research and the need for continued efforts to improve data collection and analysis practices. The text also includes a list of references and a list of figures and tables.

Бирок, кўпинча тизим тенгламалари сони номаълум коэффициентлар бир-бирига ночизиқли боғланган ҳоллар учрайди. Масалан, шарнирли тўрт бўгинликни кинематик схеманинг бешта параметри ($m = 4, n = 6$) бўйича синтез қилганда ва $v_0, v_1, \dots, v_m = 0$ бўлганда

$$\begin{aligned} P_5 &= -(p_0 p_2 + p_1 p_3) \\ P_6 &= p_1 p_2 - p_0 p_3 \end{aligned} \quad (13)$$

Юқорида берилган алгебраик тенгламалар тизимини ажратиш усулидан фойдаланиб, чизиқли алгебраик тенгламаларнинг икки тизимини ҳосил қиламиз.

(13) шартларини бажарган ҳолда (12) нинг чап қисмидан ўнг қисмига иккита устунни ўтказамиз:

$$\begin{aligned} a_{02}p_2 + a_{03}p_3 + \dots + a_{06}p_6 &= -a_{00}p_0 - a_{01}p_1 \\ a_{12}p_{12} + a_{13}p_{13} + \dots + a_{16}p_6 &= -a_{10}p_0 - a_{11}p_1 \\ a_{42}p_2 + a_{43}p_3 + \dots + a_{46}p_6 &= -a_{40}p_0 - a_{41}p_1 \end{aligned} \quad (14)$$

(14) тизимни p_2, p_3, \dots, p_6 га нисбатан ечиб, (10) га ўхшаш тизимни оламиз:

$$\begin{aligned} p_2 &= k_1 p_0 + k_2 p_1 & p_4 &= k_5 p_0 + k_6 p_1 \\ p_3 &= k_3 p_0 + k_4 p_1 & p_5 &= k_7 p_0 + k_8 p_1 \\ p_6 &= k_9 p_0 + k_{10} p_1 \end{aligned} \quad (15)$$

бу ердаги тоқ индексли векторлар тенгламалар тизимининг номаълумларидир, яъни

$$\begin{aligned} a_{02}k_1 + a_{03}k_3 + \dots + a_{06}k_6 &= -a_{00} \\ a_{12}k_1 + a_{13}k_3 + \dots + a_{16}k_6 &= -a_{10} \\ a_{42}k_1 + a_{43}k_3 + \dots + a_{46}k_6 &= -a_{40} \end{aligned} \quad (16)$$

жуфт индексилари эса (16)га ўхшаш ва озод ҳадлари устунига ночизиқли алгебраик тенгламаларнинг (14) тизимида p_1 бўлгандаги коэффициентлар қўйилган тизимнинг номаълум параметрларидир.

Шундай қилиб, алгебраик тенгламаларнинг ночизиқли тизими иккита чизиқли тизимга келтирилди.

p_0, p_1, \dots, p_6 ларни ҳисоблаш учун (13) тизимнинг биринчи тенгласини иккинчисига бўламиз p_2, p_3, p_5 ва p_6 лар ўрнига (15) даги қийматларини қўйиб ва $\varepsilon = \frac{p_1}{p_0}$ белгилашни киритиб, ҳосил қиламиз:

$$\frac{k_7 + k_8 \cdot \varepsilon}{k_9 + k_{10} \cdot \varepsilon} = \frac{1 + \varepsilon \frac{k_3 + k_4 \cdot \varepsilon}{k_1 + k_2 \cdot \varepsilon}}{\frac{k_3 + k_4 \cdot \varepsilon}{k_1 + k_2 \cdot \varepsilon} - \varepsilon}$$

ўзгартиришлардан кейин

$$A_1 \varepsilon^3 + A_2 \varepsilon^2 + A_3 \varepsilon + A_4 = 0 \quad (17)$$

бу ерда

$$\begin{aligned} A_1 &= \kappa_2 \kappa_8 + \kappa_4 \kappa_{10} \\ A_2 &= (\kappa_2 + \kappa_3) \kappa_{10} + (\kappa_1 - \kappa_4) \kappa_8 + \kappa_2 \kappa_7 + \kappa_4 \kappa_9 \\ A_3 &= (\kappa_2 + \kappa_3) \kappa_9 + (\kappa_7 + \kappa_{10}) \kappa_1 - \kappa_4 \kappa_7 - \kappa_3 \kappa_8 \\ A_4 &= \kappa_1 \kappa_9 - \kappa_3 \kappa_7 \end{aligned}$$

Ушбу куб даражадаги тенгламани ечиб, ҳамма ҳақиқий илдизларни оламиз. (15) тизимнинг охириги икки тенгламасига (13) дан p_5 ва p_6 қийматларини қўйиб, p_2 ва p_3 номаълумли иккита тенгламани ҳосил қиламиз, у ердан:

$$\begin{aligned} p_2 &= \frac{k_{10} \varepsilon^2 + (k_9 - k_8) \cdot \varepsilon - k_7}{1 + \varepsilon^2} \\ p_3 &= \frac{k_8 \varepsilon^2 + (k_7 + k_{10}) \varepsilon - k_9}{1 + \varepsilon^2} \end{aligned}$$

Бу қийматларни олдинги икки тенглама (15) га қўйиб, p_0 ва p_1 ни ва ундан кейин (15) тизимнинг бошқа ҳамма номаълумларини топамиз. Қайд қилиш керакки, (17) куб да-

1. **Introduction**

2. **Methodology**

3. **Results**

4. **Discussion**

5. **Conclusion**

6. **References**

7. **Appendix**

8. **Index**

9. **Summary**

10. **Abstract**

11. **Keywords**

12. **Subject Area**

13. **Author Information**

14. **Correspondence**

15. **Publication Details**

16. **Copyright**

17. **Disclaimer**

18. **Additional Information**

ражали тенгламанинг ҳақиқий илдизлари сонига боғлиқ равишда p_0, p_1, \dots, p_6 лар бир ёки учта қийматга эга бўлиши мумкин. Демак, механизмнинг қидирилаётган параметрларининг ҳар бири ҳам учта қийматга эга бўлиши мумкин.

Интерполяциялаш усули берилган ва яқинлашувчи функцияларнинг интерполяциялашнинг белгиланган нуқталаридагина мос келишини таъминлайди.

Бу нуқталар оралиғида эса берилган функциядан четга чиқиш анча катта қийматларга етиши мумкин. Шунинг учун механизмларнинг синтез масаласини ечишда номаълум кинематик параметрлар аниқлангандан сўнг яқинлашишнинг белгиланган чегараларида бир нечта нуқталар тўплами олинади ва уларга яқинлашувчи функциянинг берилган функциядан четга чиқиш даражаси ҳисоблаб текширилади.

Интерполяциялаш нуқталарининг жойлашишини ўзгартириб, четга чиқишлар катталигини камайтириши мумкин. Худди шундай самара қуйида берилган бошқа усуллар ёрдамида олиниши мумкин.

7.1.3. Матрицани матрицага бўлиш

(14) тизимнинг ечимини (16) тизим кўринишида ҳосил қилиш учун:

$$B = \begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} \\ a_{10} & a_{11} \\ \dots & \dots \\ a_{40} & a_{41} \end{bmatrix} \text{ матрицани}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{02} & a_{03} & a_{06} \\ a_{12} & a_{13} & a_{16} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{42} & a_{43} & a_{46} \end{bmatrix} \text{ матрицага бўлиш}$$

лозим бўлади. Бир матрицани иккинчисига бўлиш усули муаллиф томонидан ишлаб чиқилган. Ушбу усулни кўриб чиқайлик.

$$A = \begin{bmatrix} a_{00} & a_{01} & \dots & a_{0m} \\ a_{10} & a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m0} & a_{m1} & \dots & a_{mm} \end{bmatrix} \text{ квадрат}$$

ва

$$B = \begin{bmatrix} b_{00} & b_{01} & \dots & b_{0n} \\ b_{10} & b_{11} & \dots & b_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m0} & b_{m1} & \dots & b_{mn} \end{bmatrix} \text{ тўртбурчакли}$$

матрицалар берилган ва B матрицани A матрицага бўлиш керак бўлсин. A матрицани бўлувчи, B ни бўлинувчи ва C ни бўлинма деб атайлик, яъни

$$B : A = C \quad \text{ёки} \quad \frac{B}{A} = C.$$

Бунда матрица B устун матрицасидан ташкил топиши ва $n \geq m$ бўлиши мумкин, бироқ унинг қаторлари сони m матрица A қаторлари сони n дан катта бўлмаслиги лозим. Агар $B = 0$ бўлса, $C = 0$. Бундан ташқари, бўлинма матрицаси C даги устунлар сони матрица B даги устунлар сонига тенг.

A ва B матрицалар қуйидаги тенгламалар тизими орқали боғланган ва $n > m$ бўлсин:

$$\left. \begin{array}{l} a_{00}x_0 + a_{01}x_1 + \dots + a_{0m}x_m = b_{00}y_0 + b_{01}y_1 + \dots + b_{0n}y_n \\ a_{10}x_0 + a_{11}x_1 + \dots + a_{1m}x_m = b_{10}y_0 + b_{11}y_1 + \dots + b_{1n}y_n \\ \dots \\ a_{m0}x_0 + a_{m1}x_1 + \dots + a_{mm}x_m = b_{m0}y_0 + b_{m1}y_1 + \dots + b_{mn}y_n \end{array} \right\} (18)$$

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and reliability of financial data. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze financial information, highlighting the need for consistency and transparency in the reporting process.

The second part of the document provides a detailed overview of the accounting cycle, which is a systematic process used to record, summarize, and report financial transactions. It details the steps involved in this cycle, from identifying transactions to preparing financial statements, and explains how each step contributes to the overall accuracy and clarity of the financial records.



The third part of the document focuses on the classification of assets and liabilities, which is a critical step in the accounting process. It explains how different types of assets and liabilities are categorized based on their nature and timing, and how these classifications affect the overall financial position of an organization. This section also discusses the impact of these classifications on the calculation of net worth and the preparation of balance sheets.

The fourth part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and reliability of financial data. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze financial information, highlighting the need for consistency and transparency in the reporting process.



Умумий ҳолда (18) $Ax = By$ (19) шаклда ёзилиши мумкин.
 $|A| \neq 0$ бўлган ҳол учун (18) тенгламаларнинг ўнг томонини озод ҳадлар деб қабул этиб, ҳосил қиламиз:

$$X = \frac{\begin{vmatrix} (b_{00}y_0 + b_{01}y_1 + \dots + b_{0n}y_n) a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ (b_{10}y_0 + b_{11}y_1 + \dots + b_{1n}y_n) a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ (b_{m0}y_0 + b_{m1}y_1 + \dots + b_{mn}y_n) a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{00} & a_{01} & \dots & a_{0m} \\ a_{10} & a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m0} & a_{m1} & \dots & a_{mm} \end{vmatrix}}$$

Аниқловчи D нинг K тартибдаги устунини b_x ва C_x элементлари билан алмаштирилганда ҳосил бўладиган $D(b)$ ва $D(c)$ аниқловчилар $b_x + c_x = a_x$ бўлганда $D = D(b) + D(c)$ кўриниш билан ўзаро боғланишини билдирувчи хусусиятидан фойдаланиб, қуйидагини оламиз:

$$X_0 = \frac{\begin{vmatrix} b_{00}y_0 + a_{01}a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{10}y_0 + a_{11}a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{m0}y_0 + a_{m1}a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} + \frac{\begin{vmatrix} b_{01}y_1 + a_{01}a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{11}y_1 + a_{11}a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{m1}y_1 + a_{m1}a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} +$$

$$+ \dots + \frac{\begin{vmatrix} b_{0n}y_n + a_{01}a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{1n}y_n + a_{11}a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{mn}y_n + a_{m1}a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|}$$

Аниқловчиларнинг бир устунни кўпайтувчисини бутун аниқловчи кўпайтувчиси сифатида қараш мумкинлиги ҳақидаги хусусиятга мос равишда ёзиш мумкин:

$$X_0 = \frac{\begin{vmatrix} b_{00} a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{10} a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{m0} a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} y_0 + \frac{\begin{vmatrix} b_{01} a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{11} a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{m1} a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} y_1 +$$

$$+ \dots + \frac{\begin{vmatrix} b_{0n} a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{1n} a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{mn} a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} y_n$$

Худди шундай:

$$X_1 = \frac{\begin{vmatrix} a_{00} (b_{00}y_0 + b_{01}y_1 + \dots + b_{0n}y_n) a_{02} a_{03} \dots a_{0m} \\ a_{10} (b_{10}y_0 + b_{11}y_1 + \dots + b_{1n}y_n) a_{12} a_{13} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} (b_{m0}y_0 + b_{m1}y_1 + \dots + b_{mn}y_n) a_{m2} a_{m3} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|}$$

Ёки олдинги ҳолга ўхшаш ўзгартиришлардан кейин:

$$X_1 = \frac{\begin{vmatrix} a_{00} b_{00} a_{02} a_{03} \dots a_{0m} \\ a_{10} b_{10} a_{12} a_{13} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} b_{m0} a_{m2} a_{m3} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} y_0 + \frac{\begin{vmatrix} a_{00} b_{01} a_{02} a_{03} \dots a_{0m} \\ a_{10} b_{11} a_{12} a_{13} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} b_{m1} a_{m2} a_{m3} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} y_1 +$$

$$+ \dots + \frac{\begin{vmatrix} a_{00} b_{0n} a_{02} a_{03} \dots a_{0m} \\ a_{10} b_{1n} a_{12} a_{13} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} b_{mn} a_{m2} a_{m3} \dots a_{mm} \end{vmatrix}}{|A|} y_n$$

1. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 2. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 3. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 4. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 5. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 6. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 7. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 8. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 9. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 10. 關於「 」的定義，應指「 」而言。

1. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 2. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 3. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 4. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 5. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 6. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 7. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 8. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 9. 關於「 」的定義，應指「 」而言。
 10. 關於「 」的定義，應指「 」而言。

$$X_m = \frac{\begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} (b_{00} y_0 + b_{01} y_1 + \dots b_{0n} y_n) \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} (b_{10} y_0 + b_{11} y_1 + \dots b_{1n} y_n) \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} (b_{m0} y_0 + b_{m1} y_1 + \dots b_{mn} y_n) \end{vmatrix}}{|A|}$$

Олдинги ҳолларда бажарилган амалларни қайтариб ҳосил қиламиз:

$$X_m = \frac{\begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} b_{00} \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} b_{10} \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} b_{m0} \end{vmatrix}}{|A|} y_0 + \frac{\begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} b_{01} \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} b_{11} \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} b_{m1} \end{vmatrix}}{|A|} y_1 +$$

$$+ \dots + \frac{\begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} b_{0n} \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} b_{1n} \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} b_{mn} \end{vmatrix}}{|A|} y_n$$

Ушбу ечимни қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$C_{00} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} b_{00} a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{10} a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{m0} a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix} \quad C_{01} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} b_{01} a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{11} a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{m1} a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix} \dots$$

$$\dots C_{0n} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} b_{0n} a_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ b_{1n} a_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ b_{mn} a_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix}$$

$$C_{10} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} a_{00} b_{00} a_{02} \dots a_{0m} \\ a_{10} b_{10} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} b_{m0} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix} \quad C_{11} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} a_{00} b_{01} a_{02} \dots a_{0m} \\ a_{10} b_{11} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} b_{m1} a_{m2} \dots a_{mm} \end{vmatrix} \dots$$

$$\dots C_{1n} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} a_{00} b_{0n} a_{02} \dots a_{1m} \\ a_{10} b_{1n} a_{12} \dots a_{1m} \\ \dots \\ a_{m0} b_{mn} a_{m1} \dots a_{mm} \end{vmatrix}$$

$$C_{m0} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} b_{00} \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} b_{10} \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} b_{m0} \end{vmatrix} \quad C_{m1} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} b_{01} \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} b_{11} \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} b_{m1} \end{vmatrix} \dots$$

$$C_{mn} = \frac{1}{|A|} \begin{vmatrix} a_{00} a_{01} \dots a_{0(m-1)} b_{0n} \\ a_{10} a_{11} \dots a_{1(m-1)} b_{1n} \\ \dots \\ a_{m0} a_{m1} \dots a_{m(m-1)} b_{mn} \end{vmatrix}$$

Ёки қисқартирилган ҳолда:

$$\begin{aligned} x_0 &= c_{00} y_0 + c_{01} y_1 + \dots + c_{0n} y_n \\ x_1 &= c_{10} y_0 + c_{11} y_1 + \dots + c_{1n} y_n \\ x_m &= c_{m0} y_0 + c_{m1} y_1 + \dots + c_{mn} y_n \end{aligned} \quad (20)$$

の

を

の

の

の

の

の

の

の

の

の

の

の

の

の

の

Агар (19) дан вектор X қийматини аниқласак:

$$X = \frac{B}{A} Y = CY \quad (21)$$

бўлади ва ҳосил қилинган C_{ij} элементлари (21) тенгламасининг C матричасининг элементлари бўлади.

Шундай қилиб, матрица B ни квадрат матрица A га бўлганда, махражи A матрица элементларидан, сурати эса бу матрицанинг i тартибли устунини B матрицанинг j тартибдаги устуни билан алмаштириб ҳосил қилинган аниқловчиларнинг нисбати бўлган C_{ij} элементлари бор C матрицани оламиз.

(18) ва (20)ларни солиштириш шуни кўрсатадики, C матрицанинг биринчи устунини аниқлаш учун қуйидаги тенгламалар тизимини ечиш зарур:

$$\left. \begin{aligned} a_{00}c_{00} + a_{01}c_{10} + \dots + a_{0m}c_{m0} &= b_{00} \\ a_{10}c_{00} + a_{11}c_{10} + \dots + a_{1m}c_{m0} &= b_{10} \\ a_{m0}c_{00} + a_{m1}c_{10} + \dots + a_{mm}c_{m0} &= b_{m0} \end{aligned} \right\} \quad (22)$$

Тизим (22) B матрицанинг ноль тартибли устунини озод ҳадлар устунига қўйиш орқали ҳосил қилинади.

B матрица устунларини озод ҳадлар устунига кетмакет қўйиш йўли билан олинган ва (22) га ўхшаш бўлган $(n+1)$ — та тизимни ечиб қидирилади C матрицанинг ҳамма элементларини аниқлаймиз.

7.1.4. Функцияларни квадратик яқинлаштириш

Юқорида кўрилган масалаларда яқинлашувчи функция қуйидаги кўринишга эга:

$$F(x) = p_0 f_0(x) + p_1 f_1(x) + \dots + p_6 f_6(x), \quad (23)$$

бу ерда номаълум коэффициентлар p_5 ва p_6 (13) шартлардан аниқланади. $F(x) = 0$ ҳолни текширайлик. Қуйидаги йиғиндини:

$$S = \sum_{i=0}^{i=m} [\rho_0 \phi_0(x_i) + \rho_1 \phi_1(x_i) + \dots + \rho_6 \phi_6(x_i)]^2 \quad (24)$$

минималлаштириш шартидан номаълум коэффициентларни топамиз, бунинг учун шартли минимумни топиш қоидасини қўллаймиз. Яъни p_0, p_1, \dots, p_6 ва Лагранж кўпайтувчиларини аниқлаш учун ёзамиз:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \Phi}{\partial p_0} = 0; \quad \frac{\partial \Phi}{\partial p_1} = 0; \quad \frac{\partial \Phi}{\partial p_2} = 0; \\ \frac{\partial \Phi}{\partial p_3} = 0; \quad \frac{\partial \Phi}{\partial p_4} = 0; \quad \frac{\partial \Phi}{\partial p_5} = 0; \\ \frac{\partial \Phi}{\partial p_6} = 0; \end{aligned} \right\} \quad (25)$$

бу ерда

$$\Phi = S - \lambda(p_0 p_2 + p_1 p_3 + p_5) + \lambda_1(p_1 p_2 - p_0 p_3 - p_6) \quad (26)$$

(1.25) тизими ёйилган ҳолда қуйидаги кўринишда ёзилади:

$$\left. \begin{aligned} C_{00} p_0 + C_{01} p_1 + \dots + C_{06} p_6 - \lambda p_2 - \lambda_1 p_3 &= 0 \\ C_{10} p_0 + C_{11} p_1 + \dots + C_{16} p_6 - \lambda p_3 - \lambda_1 p_2 &= 0 \\ C_{20} p_0 + C_{21} p_1 + \dots + C_{26} p_6 - \lambda p_0 - \lambda_1 p_1 &= 0 \\ C_{30} p_0 + C_{31} p_1 + \dots + C_{36} p_6 - \lambda p_1 - \lambda_1 p_0 &= 0 \\ C_{40} p_0 + C_{41} p_1 + \dots + C_{46} p_6 &= 0 \\ C_{50} p_0 + C_{51} p_1 + \dots + C_{56} p_6 - \lambda &= 0 \\ C_{60} p_0 + C_{61} p_1 + \dots + C_{66} p_6 - \lambda_1 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (27)$$

бу ерда

$$C_{ik} = C_{kl} = \sum_{i=0}^{i=m} \phi_k(x_i) \phi_l(x_i),$$

$$k = 0, 1, \dots, 6; \quad l = 0, 1, \dots, 6.$$

λ ва λ_1 нолга тенг деб ҳисоблаб (27) тизимни биринчи яқинлашишида ечамиз.

1. **Introduction**
The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student performance. The program is designed to improve learning outcomes through a combination of traditional classroom instruction and modern technology. The study will focus on the following objectives:

2. **Methodology**
The study will employ a quasi-experimental design. Participants will be divided into two groups: a control group and an experimental group. The experimental group will receive the new educational program, while the control group will receive traditional instruction. Data will be collected through standardized tests and surveys. The data will be analyzed using statistical methods to determine the significance of the results.

3. **Results**
The results of the study indicate that the new educational program had a positive impact on student performance. The experimental group showed significantly higher scores on the standardized tests compared to the control group. Additionally, the experimental group reported higher levels of engagement and satisfaction with the program. These findings suggest that the new program is effective in improving learning outcomes.

4. **Conclusion**
The study concludes that the new educational program is an effective intervention for improving student performance. The program's use of technology and modern teaching methods appears to be a key factor in its success. Further research is needed to explore the long-term effects of the program and to identify the most effective components of the program.

5. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, A. (2019). *Technology in the Classroom*. Boston: TechEd Publications.
- Brown, L. (2020). *Assessment and Evaluation in Education*. London: Academic Publishers.

6. **Appendix**
Appendix A: Sample Test Questions
Appendix B: Survey Questions

Унда бу тизимнинг биринчи бешта тенгламаларининг ечими юқорида кўрсатилган ва (1.7) тизимга ўхшаш бўлган ночизиқли алгебраик тенгламалар тизимини беради [46].

Олинган тизимнинг номаълум коэффициентларини аниқлагандан сўнг (27) нинг охириги иккита тенгламаларидан λ ва λ_1 Лагранж кўпайтувчиларини топамиз.

Агар λ ва λ_1 нолдан (ёки илгари ва сифатида қабул қилинган ва нолга яқин бўлган қийматлардан) фарқ қилиб қолса, унда (27) тизим буни эътиборга олган ҳолда тузилади.

Бу жараённинг қийматлари нолга тенглашгунча (ёки қабул қилинган қийматларидан кам бўлгунча) давом этирилади.

$$\begin{aligned} \Delta'(x_1) &= 0 \\ \Delta'(x_2) &= 0 \\ \dots\dots\dots & \\ \Delta'(x_{n+2}) &= 0 \end{aligned} \tag{30}$$

7.1.5. Функцияларни энг мақбул яқинлаштириш усули

Функцияларни энг мақбул яқинлаштириш усулидан фойдаланиб, қаралаётган интервал (оралиқ)нинг ҳамма нуқталарида берилган функциядан четга чиқишнинг минимал қийматини олиш мумкин.

Четга чиқиш

$$\Delta = P(x) - F(x) \tag{28}$$

ўзининг чегаравий қиймати L га етадиган нуқталаридаги X қийматини x_1, x_2, \dots, x_{n+2} орқали белгилайлик.

Унда Чебишев теоремаси асосида эга бўламиз:

$$\left. \begin{aligned} \Delta(x_1) &= \varepsilon L \\ \Delta(x_2) &= -\varepsilon L \\ \dots\dots\dots & \\ \Delta(x_{n+2}) &= (-1)^{n+1} \varepsilon L \end{aligned} \right\} \tag{29}$$

бу ерда $\varepsilon = 1$ ёки $\varepsilon = -1$.

Аргументлар x_1, x_2, \dots, x_{n+2} (28) айирманинг максимал ёки минимал қийматларига мос келгани учун бу нуқталардаги ҳосила нолга тенг бўлади, яъни

Демак, (29) ва (30) тенгламаларнинг умумий сони $2n + 4$ ни ташкил қилади ва $p_0, p_1, \dots, p_n, x_1, x_2, \dots, x_{n+2}$ L номаълумларнинг умумий сонига тенг бўлади.

Яқинлашувчи функция (1.13) кўринишга эга бўлсин. Бу нарса аргумент $i + 1 = 6$ нуқтада берилганлигини билдиради.

P_0, P_1, \dots, P_4 номаълум коэффициентлар ва чегаравий четга чиқиш L ни аниқлайлик. Бу номаълумлар қаралаётган ҳолда (1.19) тенгламалардан қуйидаги кўринишда ёзилиб ҳисоблаб топилади.

$$\left. \begin{aligned} a_{00}P_0 + a_{01}P_1 + \dots + a_{06}P_6 - L &= 0 \\ a_{01}P_0 + a_{11}P_1 + \dots + a_{16}P_6 - L &= 0 \\ \dots\dots\dots & \\ a_{50}P_0 + a_{51}P_1 + \dots + a_{56}P_6 + L &= 0 \end{aligned} \right\} \tag{31}$$

(29) ва (31) тизимларни таққосласак, кейингисида номаълум L ортиқча бўлиб қолганлигини кўрамиз. Ундан ташқари, (31) да (29)га нисбатан битта тенглама кўп. (31) даги ҳар бир тенгламалар жуфти ўзаро қўшилса, ечими юқорида берилган (29) тизим бевосита ҳосил қилинади.

Функцияларнинг энг мақбул яқинлаштириш усулидан фойдаланилганда берилган функциядан четга чиқиш кўрилатган оралиқда галма-гал ишорасини ўзгартириб ўзининг чегаравий равон қийматига етади.

Юқорида кўрилатган учта усулни уларнинг баъзи амалларининг умумийлигини ҳисобга олган ҳолда бирлаштириш универсал ҳисоблаш дастурини тузишга ва қўйилган масалаларни ЭҲМ да ечишда машинанинг хо-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the specific procedures and protocols that must be followed when recording transactions. It details the steps involved in data collection, verification, and reporting, ensuring that all information is reliable and consistent.

3. The final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers recommendations for ongoing monitoring and improvement. It stresses the need for regular audits and updates to the record-keeping system to maintain its effectiveness over time.

4. The document also includes a section on the role of technology in record-keeping, highlighting the benefits of using digital tools to streamline the process and reduce the risk of errors.

5. Additionally, it addresses the importance of training and education for staff involved in record-keeping, ensuring they are equipped with the necessary skills and knowledge to perform their duties accurately and efficiently.

6. The document further discusses the legal and regulatory requirements that govern record-keeping practices, ensuring that the organization remains compliant with all applicable laws and standards.

7. Finally, it concludes by reiterating the overall goal of the document: to provide a clear and comprehensive guide for maintaining accurate and reliable records, thereby supporting the organization's long-term success and integrity.

тирасини тежашга ва умуман ҳисобларни соддалаштиришга имкон беради.

7.1.6. Итерациялаш усули

Текис пишангли механизмларда бўлақланган фарқ ғифодаси қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\Delta q_i = (x_{D_i} y_{D_i} \dots, \omega, \eta, \dots, a, \theta, \dots, k, x_i, y_i), \quad (32)$$

$i=1, 2, \dots, m.$

бу ерда X_a, Y_a — алоҳида олинган қўзғалмас нуқталар координатлари;

ω, η, \dots — механизм бўгинларининг ўзаро жойлашишини ва қўзғалмас пойларнинг қабул қилинган координат ўқларига нисбатан четга чиқишларини тавсифловчи ўзгармас бурчак параметрлари;

a, θ, \dots, k — механизм бўгинларининг узунликлари;

x_i, y_i — шатун эгри чизигида берилган нуқта координатлари;

m — ҳисобланадиган параметрлар сони.

(32) формулада X_i ва Y_i ларнинг m нуқталардаги қийматлари маълум. Бошқа параметрларнинг ҳаммаси аниқланиши лозим. Юқорида келтирилган усуллардан фойдаланилганда ҳам бир вақтнинг ўзида ҳамма параметрларни аниқлаш мумкин эмас, шунинг учун параметрларнинг бир қисми берилган бўлиши керак.

Номаълумларнинг ҳаммаси ҳисобланаётганида улардан биттасини аниқлаш учун Вегстейн томонидан таклиф этилган усулдан фойдаланамиз.

X_i ва Y_i қийматларини m нуқталарда топамиз; (интерполяциялаш нуқталарида топамиз;) интерполяциялаш нуқталарини Чебишев полиномининг ноль тенг бўлаган нуқталарига мос равишда танлаб оламиз.

Қидирилаётган параметрларнинг ноль нуқталари бўйича яқинлашишдаги қийматлари сифатида кўрилаётган механизмни кинематик схеманинг бир нечта параметрлари бўйича синтез қилишда олинган натижалардан фойдаланамиз. Бу биз шатун эгри чизигининг бир турини бошқаси билан шартли алмаштираётганимизни билдиради.

Масалан, берилган эгри чизик 7.1-расмда келтирилган эгри чизик кўринишида бўлсин. Кинематик схемаси параметрларининг бир қисми [($m-p$) параметрлар] бўйича синтез натижасида шатунининг эгри чизиги 2-чизик кўринишида бўлган механизм олинган. 2-чизик 1-чизик билан $m-p$ нуқталарда кесишади (бу ерда m — кўрилаётган механизм кинематик схемасининг ҳамма параметрлари сони, p — ҳамма параметрлар сонидан кинематик схеманинг яқинлашиш йўли билан синтез қилишнинг алгебраик усуллари бўйича олдин аниқланган параметрлари сони орасидаги фарқ). Кинематик схемасининг ҳамма параметрлари бўйича синтез қилинган механизм 1-эгри чизик билан m нуқталарда кесишувчи шатун эгри чизиги 3 га бўлади. Ноль бўйича яқинлашишда 3-эгри чизик тавсифномаси сифатида 2-чизик тавсифномасини қабул қилайлик.

Қидирилаётган параметрларни биринчи марта яқинлашишда аниқлаш учун (32) ни қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$\begin{aligned} x_{D1} &= \bar{X}_{D0} + B_1 \Delta q_1 \\ y_{D1} &= \bar{Y}_{D0} + B_2 \Delta q_2 \\ \omega_1 &= \bar{\omega}_0 + B_e \Delta q_e \\ \eta_1 &= \bar{\eta}_0 + B_{e+1} \Delta q_{e+1} \\ a_1 &= \bar{a}_0 + B_k \Delta q_k \\ \theta_1 &= \bar{\theta}_0 + B_{k+1} \Delta q_{k+1} \\ k_1 &= \bar{k}_0 + B_m \Delta q_m \end{aligned} \quad (33)$$

бу ерда $\Delta q_1, \Delta q_2, \dots, \Delta q_e, \dots, \Delta q_k, \dots, \Delta q_m$ мос нуқталаридаги айирмалар; $\bar{X}_{D0}, \bar{Y}_{D0}, \dots, \bar{\omega}_0, \bar{\eta}_0, \dots, \bar{a}_0, \dots, \bar{\theta}_0, \dots, \bar{k}_0$ — қидирилаётган параметрларнинг ноль бўйича яқинлашишдаги қийматлари; $B_1, B_2, \dots, B_e, \dots, B_k, \dots, B_m$ — яқинлашиш коэффициентлари.

(33) тизимда $\Delta q_m \rightarrow 0$ бўлганда $X_{D1}, Y_{D1}, \dots, \omega_1, \eta_1, a_1, \dots, \theta_1, \dots, k_1$ катталиклар $X_{D0}, Y_{D0}, \dots, \omega_0, \eta_0, \dots, a_0, \dots, \theta_0, \dots, k_0$ ларга яқин бўлади. Биринчи яқинлашишда қуйидаги тенгликларни қабул қиламиз:

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE

PH.D. PROGRAM
POLITICAL SCIENCE

THESIS COMMITTEE

MEMBERS

CHAIR

ADVISOR

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE
PH.D. PROGRAM
POLITICAL SCIENCE

THESIS COMMITTEE

MEMBERS

CHAIR

$$\begin{aligned}\bar{X}_{D1} &= X_{D1} \bar{\omega}_1 = \omega_1 \bar{a}_1 = a_0 \bar{k}_1 = k_1 \\ \bar{Y}_{D1} &= Y_{D1} \bar{\eta}_1 = \eta_1 \bar{\sigma}_1 = \sigma_1\end{aligned}\quad (34)$$

Параметрларни биринчи яқинлашишда аниқлаб, уларни нолинчи яқинлашишдаги қийматлари билан солиштирамиз:

$$\begin{aligned}\varepsilon_1 &< \left| \frac{\bar{X}_{D1} - \bar{X}_{D0}}{X_{D0}} \right| \\ \varepsilon_2 &< \left| \frac{\bar{Y}_{D1} - \bar{Y}_{D0}}{Y_{D0}} \right| \\ \varepsilon_1 &< \left| \frac{\bar{\omega}_1 - \bar{\omega}_0}{\omega_0} \right| \\ \varepsilon_{l+1} &< \left| \frac{\bar{\eta}_1 - \bar{\eta}_0}{\eta_0} \right| \\ \varepsilon_k &< \left| \frac{\bar{a}_1 - \bar{a}_0}{a_0} \right| \\ \varepsilon_{k+1} &< \left| \frac{\bar{B}_1 - \bar{B}_0}{B_0} \right| \\ \varepsilon_m &< \left| \frac{\bar{k}_1 - \bar{k}_0}{k_0} \right|\end{aligned}\quad (35)$$

Бу ерда $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_l, \dots, \varepsilon_k, \dots, \varepsilon_m$ — нолга яқин, куйимлар майдони ярми қийматининг ушбу параметр ўлчамига кўпайтмасига тенг бўлган катталиклар.

(35) тенгсизликлар бажарилган ҳолда биринчи яқинлашиш билан топилган қийматларни изланган қийматлар сифатида санаш мумкин. Агар қандайдир параметр учун (35) шарт бажарилмаса, куйидаги яқинлашишни амалга оширамиз:

$$\begin{aligned}X_{Dn} &= \bar{X}_{D(n-1)} + B_1 \Delta q_{1(n-1)} \\ Y_{Dn} &= \bar{Y}_{D(n-1)} + B_2 \Delta q_{2(n-1)} \\ \omega_n &= \bar{\omega}_{(n-1)} + B_e \Delta q_{e(n-1)} \\ \eta_n &= \bar{\eta}_{(n-1)} + B_{e+1} \Delta q_{(l+1)(n-1)} \\ a_n &= \bar{a}_{(n-1)} + B_k \Delta q_{k(n-1)} \\ \sigma_n &= \bar{\sigma}_0 + B_{(k+1)} \Delta q_{(k+1)(n-1)} \\ k_n &= \bar{k}_{(n-1)} + B_m \Delta q_{m(n-1)}\end{aligned}\quad (36)$$

бу ерда $\Delta q_{1(n-1)}, \Delta q_{2(n-1)}, \dots, \Delta q_{l(n-1)}, \dots, \Delta q_{k(n-1)}, \dots, \Delta q_{m(n-1)}$ — $1, 2, \dots, m$ нуқталардаги (1.22) бўйича номаълум параметрлар ўрнига уларнинг $(n-1)$ яқинлашишда олинган қийматларини қўйиб ҳисобланган ўртача (взвешенная) фарқ.

Сўнгра изланаётган параметрларни n -чи яқинлашишдаги қийматларини топамиз:

$$\begin{aligned}\bar{X}_{Dn} &= \bar{X}_{Dn} - \frac{[X_{Dn} - X_{D(n-1)}] [X_{Dn} - \bar{X}_{Dn(n-1)}]}{X_{Dn} - X_{D(n-1)} - X_{D(n-1)} + X_{D(n-2)}} \\ \bar{Y}_{Dn} &= \bar{Y}_{Dn} - \frac{[Y_{Dn} - Y_{D(n-1)}] [Y_{Dn} - \bar{Y}_{Dn(n-1)}]}{Y_{Dn} - Y_{D(n-1)} - Y_{D(n-1)} + Y_{D(n-2)}} \\ \bar{\omega}_n &= \bar{\omega}_n - \frac{[\omega_n - \omega_{(n-1)}] [\omega_n - \bar{\omega}_{(n-1)}]}{\omega_n - \omega_{(n-1)} - \omega_{(n-1)} + \omega_{(n-2)}} \\ \bar{\eta}_n &= \bar{\eta}_n - \frac{[\eta_n - \eta_{(n-1)}] [\eta_n - \bar{\eta}_{(n-1)}]}{\eta_n - \eta_{(n-1)} - \eta_{(n-1)} + \eta_{(n-2)}} \\ \bar{a}_n &= \bar{a}_n - \frac{[a_n - a_{(n-1)}] [a_n - \bar{a}_{(n-1)}]}{a_n - a_{(n-1)} - a_{(n-1)} + a_{(n-2)}} \\ \bar{b}_n &= \bar{b}_n - \frac{[b_n - b_{(n-1)}] [b_n - \bar{b}_{(n-1)}]}{b_n - b_{(n-1)} - b_{(n-1)} + b_{(n-2)}}\end{aligned}$$

1. 凡在本行存款达到一定金额的储户，均可享受本行提供的贵宾服务。贵宾服务包括但不限于：专属客户经理、优先办理业务、免费机场接送等。本行将根据储户的存款余额和资产状况，为其提供个性化的财富管理服务。

贵宾服务

2. 本行贵宾服务的申请条件如下：
（一）存款余额达到人民币100万元（含）以上；
（二）在本行持有至少一张借记卡；
（三）信用记录良好，无不良信用记录。

3. 本行贵宾服务的权益包括：
（一）专属客户经理，提供一对一的专业服务；
（二）优先办理各项银行业务，减少排队等待时间；
（三）免费机场接送服务，仅限本人使用；
（四）受邀参加本行举办的各类高端理财讲座和沙龙；
（五）享受本行提供的健康体检、子女教育规划等增值服务。

4. 本行贵宾服务的收费标准如下：
（一）存款余额在100万元至500万元的，年费为人民币1,000元；
（二）存款余额在500万元至1,000万元的，年费为人民币2,000元；
（三）存款余额在1,000万元以上的，年费为人民币5,000元。

5. 本行贵宾服务的申请流程如下：
（一）储户向本行客户经理提出申请；
（二）客户经理审核储户的存款余额和信用记录；
（三）审核通过后，储户签署贵宾服务协议；
（四）储户缴纳年费，即可享受贵宾服务。

$$k = k_n - \frac{[k_n - k_{(n-1)}] [k_n - \bar{k}_{(n-1)}]}{k_n - k_{(n-1)} - \bar{k}_{(n-1)} + k_{(n-2)}}$$

Бу катталикларни (32) га қўйиб, Δq нинг m нуқталардаги қийматларини аниқлаймиз ва яна (35) тенгсизликларни текшириб кўрамиз. Агар улардан биронтаси қониқтирилмай қолса,

$$\omega_{(n-1) \rightarrow \omega_{(n-2)}}$$

$$\omega_{n \rightarrow \omega_{(n-1)}}$$

$$\omega_{n \rightarrow \omega_{(n-1)}}$$

кўринишдаги ўрнига қўйиш амалини бажариш ва (36) тизимни текширишдан бошлаб (35) тенгсизликларнинг барчасини қониқтирилмагунча ҳисоблаш жараёнининг ҳаммасини қайтариш зарур.

7.2. Механизмларни синтезлаш масалалари синфини ечишни алгоритмлаш

Ҳар қандай машина ёки механизмни лойиҳалашда кўп сонли ўзаро қарама-қарши бўлган шартларнинг қониқтирилишини талаб қиладиган, яъни кўп мезонли масала юзага келади. Бундай масалани ечиш учун уни кўриб чиқиш тартибининг маълум бир тизимга солинишига асосланган ва механизмни лойиҳалаш жараёнининг ўзини автоматлаштиришга мўлжалланган алгоритмлаш йўли билан амалга оширилиши мумкин.

Алгоритмлаш йўлининг моҳияти шундан иборатки, механизмларни синтез қилиш масалаларининг мажмуи бирига боғланган ва муайян кетма-кетликда ечиладиган блоклардан иборат қандайдир тизим деб қаралади.

Блоклар сифатида механизмларни синтезлаш масалаларининг синфи қабул қилинади. Блокнинг ичида эса реализация қилиниш шартлари бир-бирига яқин боғланган алоҳида масалалар ечилади.

Вазифанинг бундай қўйилиши натижасида исталган масалага қўйилган чеклашлар охирига келиб бутун тизимнинг ечими натижаларида ўз аксини топади.

Алгоритмлаш йўлини реализациялашнинг бош шартли механизмларни синтезлашнинг масалалари мажмуини ечиш жараёнининг ҳамма босқичларини автоматлаштиришдан иборатдир.

Ушбу тизимда блоклар, яъни масалалар синфи сифатида қуйидагилар қабул қилинган: 1) механизмларни кинематик синтезлаш; 2) механизмларни динамик синтезлаш; 3) механизмларнинг аниқлигини текшириш.

Биринчи блок ечимининг натижалари иккинчи блокни ечишда ноль билан яқинлашиб қидира оладиган кинематик параметрлар сифатида фойдаланилади.

Иккинчи блок бўлган динамик синтезлаш натижалари эса лойиҳаланган механизм аниқлигини баҳолашда ишлатилади. Агар бунда аниқликка қўйилган чеклашлар қониқтирилмаган бўлса, у ҳолда биринчи блокни қайта ечишдан бошлаб итерациялаш жараёни қайтадан бажарилади.

Алгоритмлаш йўли механизмлар синтези масалаларининг мажмуини қандайдир тизим деб қараса ҳам, у алоҳида олинган локал масалаларини ҳам ечишга имкон беради. Бу нарса берилган шартлар механизмлар синтезининг алоҳида масалаларини ечишни талаб қилган ҳолларда амалга оширилади.

Ҳар бир блок синтез масалаларининг маълум бир сатҳларга бўлинадиган катта доирасини ўз ичига олади. Масалан, кинематик синтез масалалари (битта эркинлик даражали механизмлар учун) қуйидаги сатҳлар бўйича бўлинади:

- 1.1. Йўналтирувчи механизмлар.
2. Узатиш механизмлари.
- II.1. Тақрибан йўналтирувчи механизмлар.
2. Аниқ йўналтирувчи механизмлар.
- III.1. Текис ричагли механизмлар.
2. Қўшма (комбинациялаштирилган) механизмлар.
3. Фазовий механизмлар.
- IV.1. Кўп бўғинли механизмлар.
- V.1. 1-5 модификацияли иккинчи синф механизмлари.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all data is entered correctly and consistently.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the information.

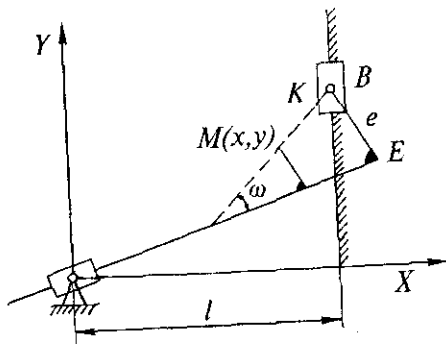
4. The following table provides a summary of the key findings from the analysis.

5. The data indicates that there is a significant correlation between the variables studied.

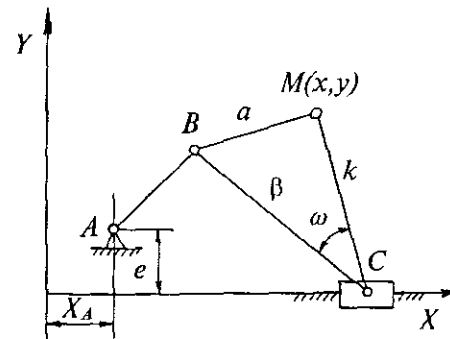
6. The results of the study suggest that the proposed model is effective in predicting the outcome.

7. Further research is needed to explore the underlying mechanisms of the observed effects.

8. The conclusions drawn from this study have important implications for the field.



7.2-расм



7.3-расм

VI.1. Кинематик схема параметрларининг бир қисми бўйича.

2. Кинематик схеманинг ҳамма параметрлари бўйича.

VII.1. Функцияларни интерполяциялаш усули бўйича.

VIII.1. Квадрат яқинлашиш усули бўйича.

2. Энг мақбул яқинлашиш усули бўйича.

IX.1. Янги итерацион усул бўйича.

2. Оптималлаштириш усули бўйича.

X.1. Қайта қаррали интерполяциялаш усули бўйича.

Алгоритмлаш йўлини реализациялаш масаланинг ва уни ечишда қўлланиладиган усулнинг турига боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳамма блоklarнинг бир хил операциялари (операциялари туркуми) русумлаштириладиган ҳар бир сатҳини ўз ичига олувчи алгоритмга мувофиқ амалга оширилади. Ушбу йўлнинг йириклаштирилган босқичлари куйидагилардан иборат бўлади:

1. Энг содда механизмлар шатун эгри чизикларининг тенгламаларини ёки ҳолат функцияларини шакллантириш. Бунда механизмларнинг ўзини ҳам, уларнинг шатун эгри чизикларини (ҳолат функцияларини) ҳам шакллантириш жараёни маълум бир алгоритмларга асосан амалга оширилади.

Масалан, барча модификациядаги иккинчи синф механизмларини шакллантириш учун беш модификациядаги иккинчи синф гуруҳларини биринчи синф механизмга улаш алгоритминини бериш етарлидир.

Шатун эгри чизикларининг тенгламаларини тузишнинг ЭХМ да бажарилиши гуруҳларидан фойдаланиб олинган рекуррент муносабатларидан фойдаланиш йўли билан амалга оширилади.

7.3-расмда тасвирланган биринчи турдаги икки боғтанишли гуруҳ учун ёзиш мумкин.

$$F_1 = X_B + X_B^2 \cdot Z_1 + Z_2, \quad F_2 = X_B + X_B^2 \cdot Z_3 + X_4, \quad (37)$$

бу ерда

$$Z_1 = -2X_c, \quad Z_2^2 = X_c + (Y_B - Y_c)^2 - B^2; \quad Z_2 = -2x;$$

$$Z_4 = X + (Y_B - Y)^2 - e^2 - \kappa^2 + 2ek \cdot \cos \omega$$

(1) тизим резултантасини нолга тенглаштириб:

$$R(F_1, F_2) = \begin{bmatrix} 1 & Z_1 & Z_2 & 0 \\ 0 & 1 & Z_1 & Z_2 \\ 1 & Z_3 & Z_4 & 0 \\ 0 & 1 & Z_3 & Z_4 \end{bmatrix}$$

ҳосил қиламиз:

$$(Z_2 - Z_4)^2 + (Z_1 - Z_3)(Z_1 \cdot Z_4 - Z_2 \cdot Z_3) = 0. \quad (38)$$



THE
FIRST
PART
OF
THE
HISTORY
OF
THE
REIGN
OF
HIS
MAYESTY
KING
CHARLES
THE
FIRST
BY
JAMES
HARRISON
OF
THE
MIDDLE
TEMPLE
ESQ;
IN
TWO
VOLUMES.
LONDON,
Printed by
J. Sturges, at the
Sign of the Sun, in
St. Dunstons Church-yard,
near St. Pauls Church;
and by
J. Baskin, at the
Sign of the Anchor,
in St. Dunstons Church-yard,
near St. Pauls Church.
1719.

THE
SECOND
PART
OF
THE
HISTORY
OF
THE
REIGN
OF
HIS
MAYESTY
KING
CHARLES
THE
FIRST
BY
JAMES
HARRISON
OF
THE
MIDDLE
TEMPLE
ESQ;
IN
TWO
VOLUMES.
LONDON,
Printed by
J. Sturges, at the
Sign of the Sun, in
St. Dunstons Church-yard,
near St. Pauls Church;
and by
J. Baskin, at the
Sign of the Anchor,
in St. Dunstons Church-yard,
near St. Pauls Church.
1719.

Охирги ифода бир вақтнинг ўзида ҳамма даражали X_i ташкил этувчиси олиб ташланган (37) нинг биргаликдаги ечимидир.

(38) га Z_i ($i = 1, 2, 3, 4$) қийматини қўйиб ҳосил қиламиз:

$$Y_B = Y_C + \frac{\sigma}{R} [(y - y_C) \cos \omega \pm (x - x_C) \sin \omega] \quad (39)$$

Y_C га нисбатан (37) га ўхшаш тизим тузиб ва юқорида келтирилган амалларни бажариб, X_C нинг қуйидаги кўри-нишдаги қийматини оламиз:

$$X_B = X_C + \frac{\sigma}{R} [(x - x_C) \cos \omega \pm (y - y_C) \sin \omega] \quad (40)$$

X_C ва Y_C қийматларини аниқлаш ҳам резултангани ҳисоблаш билан яқунланади.

II турдаги икки боғланишли гуруҳга рекурент муносабатларни тузиш учун C нуқтага чизиқли ҳаракат бериш етарли, яъни (39) ва (40) да X_C ва Y_C лар ўрнига уларнинг қийматларини қўйиш керак:

$$X_C = x \pm \sqrt{R^2 - Y^2}, \quad Y_C = 0$$

III, IV ва V турдаги икки боғланишли гуруҳларининг рекурент муносабатлари ҳам шу тарзда тузилади.

Рекурент муносабатлар тузилгандан сўнг биринчи беш модификациядаги иккинчи синф механизмлари учун шатун эгри чизиқлари тенгламаларини чиқазиш босқичига ўтилади, бунда B нуқтаси учун тўғри чизиқ ёки айлана тенгламалари ёзилади ва уларга мос рекурент муносабатлардаги X_C ва Y_C қийматлари қўйилади.

Кўп бўғинли механизмлар шатун эгри чизиқларининг тенгламалари рекурент муносабатлардан кўп марта қайта фойдаланиш йўли билан тузилади.

Шундай қилиб, шатун эгри чизиқларини ЭХМ да чиқазиш босқичида резултанталарни ҳисоблаш ва ўрнига қўйишдан иборат иккита стандарт алгоритм бажарилади.

Ўрнига қўйиш алгоритми қуйидаги қоидага биноан автоматлаштирилиши мумкин:

$$F_1(x, y) = a_{00} + a_{01}y + a_{10}x + \dots + a_{no}x^n,$$

$$F_2(x, y) = e_{00} + e_{01}y + e_{10}x + \dots + e_{no}x^n,$$

$$F_3(x, y) = c_{00} + c_{01}y + c_{10}x + \dots + c_{no}x^n,$$

ифодалар берилган бўлсин, биринчи кўпҳадни иккинчигига кўпайтириш натижасини учинчи кўпҳадга автомат равишда қўйиш талаб қилинсин.

Ҳосил қиламиз:

$$F_1(x, y) \cdot F_2(x, y) + F_3(x, y) = d_{00} + d_{01}y + d_{10}x + \dots + d_{10}x^l,$$

бу ерда $l = \max(n + m, R)$;

$$d_{ij} = \sum_{g+h=i} \sum_{s+t=j} a_{gs} e_{ht} + c_{ij},$$

Натижада текис пишангли механизмлар шатун эгри чизиқларининг юқорида келтирилган усул билан чиқа-зилган тенгламалари қуйидаги кўринишни олади:

$$F(\mathcal{Z}, \psi, \chi_1, \chi_2, \dots, \chi_m) = 0$$

бу ерда $\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_m$ — кўрилайётган механизм кинематик схемасининг мустақил параметрлари.

2. Энг содда масалаларни ечиш усулини танлаш.

Энг содда масалалар сифатида биринчи беш модификациядаги иккинчи синф механизмларини кинематик схемасининг учта, тўртта ва бешта параметрлари бўйича кинематик синтез қилиш масалалари танлаб олинади.

Берилган шартларга кўра интерполяциялаш, квадратик ва энг яхши яқинлашиш усулларида бири танлаб олинади.

3. Юқорида кўрсатилган масалаларни кинематик схеманинг ҳамма параметрлари бўйича ечиш. Бунинг учун янги итерацион усул ёки оптималлаштириш усули қўлла-вилади. Бунда юқоридаги масалаларнинг ечим натижа-

1. **Introduction**
The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student learning outcomes. The program is designed to enhance critical thinking and problem-solving skills through a series of interactive modules.

2. **Methodology**
The study employed a quasi-experimental design. A group of 50 students was selected from a local university and divided into two groups: an experimental group and a control group. The experimental group received the new program, while the control group received traditional instruction.

3. **Data Collection**
Data was collected through pre-tests and post-tests. The pre-tests were administered before the intervention, and the post-tests were administered after the program had been completed. The tests measured various aspects of student performance, including knowledge, skills, and attitudes.

4. **Results**
The results of the study indicate that the experimental group showed significantly higher scores on the post-tests compared to the control group. This suggests that the new program was effective in improving student learning outcomes.

5. **Conclusion**
Based on the findings, it is concluded that the new educational program is a promising approach for enhancing student learning. Further research is needed to explore the long-term effects of the program and to identify ways to optimize its implementation.

6. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, M. (2019). *Assessing Student Learning*. Boston: Academic Publishers.

7. **Appendix**
Appendix A: Pre-test and Post-test Questions
Appendix B: Student Feedback Survey Results

8. **Conclusion**
The study has provided valuable insights into the effectiveness of the new educational program. The results suggest that the program is a promising approach for enhancing student learning outcomes.

9. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, M. (2019). *Assessing Student Learning*. Boston: Academic Publishers.

10. **Appendix**
Appendix A: Pre-test and Post-test Questions
Appendix B: Student Feedback Survey Results

11. **Conclusion**
The study has provided valuable insights into the effectiveness of the new educational program. The results suggest that the program is a promising approach for enhancing student learning outcomes.

12. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, M. (2019). *Assessing Student Learning*. Boston: Academic Publishers.

13. **Appendix**
Appendix A: Pre-test and Post-test Questions
Appendix B: Student Feedback Survey Results

14. **Introduction**
The purpose of this study is to investigate the effects of a new educational program on student learning outcomes. The program is designed to enhance critical thinking and problem-solving skills through a series of interactive modules.

15. **Methodology**
The study employed a quasi-experimental design. A group of 50 students was selected from a local university and divided into two groups: an experimental group and a control group. The experimental group received the new program, while the control group received traditional instruction.

16. **Data Collection**
Data was collected through pre-tests and post-tests. The pre-tests were administered before the intervention, and the post-tests were administered after the program had been completed. The tests measured various aspects of student performance, including knowledge, skills, and attitudes.

17. **Results**
The results of the study indicate that the experimental group showed significantly higher scores on the post-tests compared to the control group. This suggests that the new program was effective in improving student learning outcomes.

18. **Conclusion**
Based on the findings, it is concluded that the new educational program is a promising approach for enhancing student learning. Further research is needed to explore the long-term effects of the program and to identify ways to optimize its implementation.

19. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, M. (2019). *Assessing Student Learning*. Boston: Academic Publishers.

20. **Appendix**
Appendix A: Pre-test and Post-test Questions
Appendix B: Student Feedback Survey Results

21. **Conclusion**
The study has provided valuable insights into the effectiveness of the new educational program. The results suggest that the program is a promising approach for enhancing student learning outcomes.

22. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, M. (2019). *Assessing Student Learning*. Boston: Academic Publishers.

23. **Appendix**
Appendix A: Pre-test and Post-test Questions
Appendix B: Student Feedback Survey Results

24. **Conclusion**
The study has provided valuable insights into the effectiveness of the new educational program. The results suggest that the program is a promising approach for enhancing student learning outcomes.

25. **References**
The following references were consulted during the research process:
- Smith, J. (2018). *Effective Teaching Strategies*. New York: Education Press.
- Johnson, M. (2019). *Assessing Student Learning*. Boston: Academic Publishers.

26. **Appendix**
Appendix A: Pre-test and Post-test Questions
Appendix B: Student Feedback Survey Results

27. **Conclusion**
The study has provided valuable insights into the effectiveness of the new educational program. The results suggest that the program is a promising approach for enhancing student learning outcomes.

лари нолли яқинлашиш билан қидирилаётган параметрлар сифатида фойдаланилади.

Бу масалани реализациялаш учун

$$\Delta q_i = F(x_i, y_i, r_1, r_2, \dots, r_m), \quad i = 1, 2, \dots, m$$

нисбий фарқ қуйидаги кўринишга келтирилади:

$$r_{in} = r_{(i-1)n} + A \Delta q_n,$$

бу ерда r_{in} — қидирилаётган n -чи параметрнинг i -чи яқинлашишдаги қиймати;

A — яқинлашиш коэффициенти;

Δq_n — нисбий фарқнинг n -чи нуқтадаги қиймати.

4. Юқорида кўрсатилган масалаларни қайта интерполяциялаш билан ечиш. Бу ҳолда қуйидаги муносабатлардан фойдаланилади: икки қайта интерполяциялашда

$$r_{in} = \bar{r}_{(i-1)n} + A \Delta q_n, \quad r_{il} = r_{(i-1)l} + Ad \Delta q_l$$

уч қайта интерполяциялашда

$$r_{in} = \bar{r}_{(i-1)n} + A \Delta q_n, \quad r_{il} = \bar{r}_{(i-1)l} + Ad \Delta q_l$$

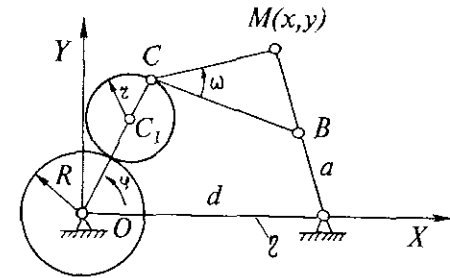
$$r_{ip} = \bar{r}_{(i-1)p} + Ad \Delta q_p$$

бу ерда n, l, p — қайта интерполяциялаш тугунларининг нуқталари.

5. Кўп бўғинли механизмларнинг синтези масалаларини ечишга ўтиш. Бу нарса 3 банд масалалари янги итерацион усул ёки оптималлаштириш усули ёрдамида ечилгандан сўн амалга оширилиши мумкин. Бунда ечим алгоритми 1 банд да келтирилган ва 3 бандда ишлагилган алгоритмлардан бир галикда фойдаланишдан иборат бўлади.

Юқоридаги Δq_i ифодадаги m қиймати кўриб чиқилган механизмлардагидан кўп ва $m = 3R$ бўлади, бу ерда R — кўзгалувчан бўғинлар сони.

6. Комбинациялаштирилган механизм синтези масаласини ечиш. Бунда нисбий фарқларнинг ифодасини тузиш икки босқични ўз ичига олади. Бу масалани биринч турдаги икки боғланишли гуруҳни планетар механизми



7.4-расм

улашдан ҳосил бўлган комбинациялаштирилган механизмни (7.4-расм) синтезлаш мисолида кўриб чиқамиз.

Планетар механизм сателлитининг C нуқтаси координатлари қуйидаги шартга кўра ҳисоблаб топилади:

$$X_c = (R + r) \cos y - \chi r \cos \frac{R+r}{r} y;$$

$$Y_c = (R + r) \sin y - \chi r \sin \frac{R+r}{r} y$$

Нисбий фарқнинг натижавий ифодасини тузиш учун бу қийматларни (39) ва (40) ифодаларга қўйиб, ҳосил қиламиз:

$$\Delta q = a^2 - (x_e - d \cos \eta)^2 - (y_e - d \sin \eta)^2$$

Сўнгра юқорида келтирилган алгоритмлардан фойдаланиб, ушбу масалани ЭХМда реализациялаш мумкин.

7. Фазовий механизмлар синтези масалаларини ечиш. Нисбий фарқлар ифодаси шарнирларининг конструкциyasi (тузилмаси) ҳали маълум бўлмаган абстракт (хаёлий) механизм учун тузилади. Сўнгра ҳар бир муайян механизм учун бу тузилмаларни аниқлаштириб тўғрилаш йўли билан уларни шакллантириш алгоритмларига қўшимчалар киритилади. Нисбий фарқларнинг охириги ифодаларидан учинчи ўзгарувчан координата z борлиги билан фарқ қилади. Шунинг учун фазовий механизмларни синтез қилиш масалаларини ечиш алгоритми текис механизмларга ўхшаш бўлади.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY



PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

8. Аниқ йўналтирувчи механизмлар синтези масалаларини ечиш. Шатун эгри чизигининг ҳам, берилган эгри чизиқнинг ҳам тенгламаси қуйидаги кўринишга келтирилади:

$$\sum_{R=0}^p \sum_{I=0}^R \alpha_{(k-I)I} x^{R-1} y^I = 0$$

$$R = p, (p-1), \dots, 2, 1, 0; \quad I = 0, 1, 2, \dots, R,$$

бу ерда p — кўпхад даражаси;

$\alpha_{(k-I)I}$ — тенглама коэффициентлари (шатун эгри чизиги учун механизмнинг қидирилаётган параметрларига боғлиқ бўлади).

Шатун эгри чизиги ва берилган траектория тенгламаларининг коэффициентларини ўзаро мувофиқлаштириб қуйидаги кўринишдаги алгебраик тенгламалар тизимини ҳосил қиламиз:

$$f_1(r_1, r_2, \dots, r_m, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = 0$$

$$f_2(r_1, r_2, \dots, r_m, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = 0$$

$$f_m(r_1, r_2, \dots, r_m, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = 0$$

ундан

$$\frac{D(f_1, f_2, \dots, f_m)}{D(r_1, r_2, \dots, r_m)} = \begin{vmatrix} \frac{df_1}{dr_1} & \frac{df_1}{dr_2} & \dots & \frac{df_1}{dr_m} \\ \frac{df_2}{dr_1} & \frac{df_2}{dr_2} & \dots & \frac{df_2}{dr_m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{df_m}{dr_1} & \frac{df_m}{dr_2} & \dots & \frac{df_m}{dr_m} \end{vmatrix}$$

якобианни текшириш йўли билан m -та мустақил тенглама танлаб олинади.

Ушбу масалани машинада ечишнинг кейинги алгоритми тақрибий йўналтирувчи механизмларни кинематик схеманинг барча параметрлари бўйича синтез қилиш

масаласининг ечими билан мос келади, фақат бу ҳолда параметрларни аниқлаштириб тўғрилаш доираси ушбу ўлчам қўйимлари майдони ярмининг чегарасида ётиши зарур.

9. Механизмларни динамик синтез қилиш масаласини ечиш. Масалани ечиш механизмларнинг иккинчи тур Лагранж тенгламалари, Гамильтон-Остроградский ёки бошқа усуллар асосида олиниши мумкин бўлган ҳаракат тенгламаларини тузишдан бошланади. Алгоритмлаш нуқтаи назаридан қуйидаги шаклдаги тенглама энг қулай ҳисобланади:

$$\dot{S}_k \cdot \omega + d T/dy = M_k.$$

Ушбу тенгламани

$$A(r_j, y)\ddot{y} + B(r_j, y)\dot{y}^2 + C(r_j, y) = 0.$$

кўринишда олиб, уни Рунге-Кутта усули бўйича ечамиз, бу ерда r_j — механизмнинг кинематик ва динамик параметрлари; y — умумлаштирилган координата.

Нисбий фарқ ифодасини

$$\Delta q_j = Y_{y_j} - Y_{y_j}$$

кўринишда ёзиб, бу ерда Y_{y_j} — умумлаштирилган координатанинг берилган қиймати; Y_{y_j} — умумлаштирилган координатанинг ҳаракат дифференциал тенгламасини ечиш натижасида олинган қиймати; минималлаштирувчи функция ифодасини тузамиз:

$$D = \sqrt{\sum_1^5 \Delta q_j^2} \rightarrow \min.$$

Оптималлаштириш ва Рунге-Кутта усулларидан кўп марта фойдаланиш йўли билан механизмнинг берилган парларга жавоб берувчи оптимал параметрларини аниқлаймиз.

QUESTIONNAIRE

1. Name: _____
2. Address: _____
3. City: _____

4. Telephone: _____
5. Date: _____

6. How long have you been in the country?
7. How long have you been in the area?
8. How long have you been in the neighborhood?

9. How long have you been in the building?
10. How long have you been in the room?
11. How long have you been in the office?

12. How long have you been in the house?
13. How long have you been in the apartment?
14. How long have you been in the office building?

QUESTIONNAIRE

1. Name: _____
2. Address: _____
3. City: _____

4. Telephone: _____
5. Date: _____

6. How long have you been in the country?
7. How long have you been in the area?
8. How long have you been in the neighborhood?

9. How long have you been in the building?
10. How long have you been in the room?
11. How long have you been in the office?

12. How long have you been in the house?
13. How long have you been in the apartment?
14. How long have you been in the office building?

Шуни айтиш керакки, кинематик синтез қилиш масалаларининг ечими натижалари бу ерда кинематик параметрларнинг нолга яқинлашишидаги қийматлари сифатида фойдаланилади.

Динамик синтез қилишда масаланинг қўйилишига боғлиқ равишда берилган вақт оралигида жадалланиш ёки тормозланишни таъминлаш, механизмнинг барқарор ҳаракатини таъминловчи оптимал тавсифномаларини аниқлаш ва ҳоказолар каби масалаларни ечиш мумкин.

10. Механизмларни кинематик ва динамик синтезлаш масалалари ечилгандан сўнг уларнинг аниқлигини баҳолаш блоки амалга оширилади. Бунинг учун шатун эгри чизигининг (32) тенгламасидан ҳар бир параметр бўйича қуйидаги кўринишдаги ҳосила олинади:

$$\frac{dF(x, y, r_1, r_2, \dots, r_R, r_{k+1}, \dots, r_m)}{dr_k} = \frac{1}{2h} \left\{ F[x, y, r_1, r_2, \dots, (r_R + h), r_{k+1}, \dots, r_m] - F[x, y, r_1, r_2, \dots, (r_R - h), r_{k+1}, \dots, r_m] \right\}$$

Худди шу каби, шатун эгри чизиги тенгламасидан координаталар бўйича ҳосилалар олиб, уларнинг қийматларини координата бўйича чегаравий хатоликни билдирувчи қуйидаги ифодага қўямиз:

$$\delta_y = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left[\frac{d}{dr_i} F(x, y, r_i) \right]^2} \cdot \delta_i^2 / \frac{d}{dy} F(x, y, r_i)$$

Шу йўл билан бошқа координата ёки нормал бўйича чегаравий хатоликларни ҳам аниқлаш мумкин.

Агар аниқликни баҳолаш натижалари бошланғич қўйилган шартларни қониқтирмаса, бажарилган синтез ишларининг бутун циклини энг содда механизмнинг кинематик синтезидан бошлаб қайтадан бажарамиз.

7.3. Текис ричагли (пишангли) механизмлар асосидаги аниқ йўналтирувчи механизмлар синтези

7.3.1. Масаланинг қўйилиши

Аниқ йўналтирувчи механизмларнинг синтези масаласи қуйидагича қўйилган бўлади: синтез қилинувчи механизм нуқтаси чизиши керак бўлган траекториянинг тенгламаси берилган бўлиб, бирор бўғиннинг (масалан, шатуннинг) нуқтаси ҳеч қандай хатоликсиз, яъни аниқ ушбу траекторияни чизувчи механизмнинг параметрларини топиш керак.

Текисликда ётувчи эгри чизиқни ҳосил қилиб берувчи аниқ йўналтирувчи механизм синтези масаласини кўриб чиқайлик [55].

Берилган траекториянинг тенгламаси

$$F_1(x, y, a_1, a_2, \dots, a_n) = 0, \quad (41)$$

танланган механизм шатуни нуқтасининг траекторияси тенгламаси эса

$$F(x, y, r_1, r_2, \dots, r_m) = 0 \quad (42)$$

кўринишда бўлсин, бу ерда x, y — берилган траектория нуқталарининг координатлари:

a_1, a_2, \dots, a_n — берилган траектория тенгламасининг коэффицентлари;

r_1, r_2, \dots, r_m — механизмнинг аниқланиши керак бўлган параметрлари.

(42) ифодаси текис механизм шатуни эгри чизигининг тенгламаси ҳисобланади.

Синтез масаласини ечиш учун берилган ва механизмнинг шатунидан олиниши мумкин бўлган эгри чизиқларнинг тенгламалари ўртасида механизмнинг изланаётган параметрларини берилган траектория тенгламаси коэффицентлари орқали ифодалаш имконини берувчи боғланишни аниқлаш керак бўлади. Бунинг учун (41) ва (42) тенгламаларни битта координатлар тизимига келтириб ёзиш зарур. Бунда траектория тенгламаси (41) параметрик шаклда ҳам, тўғри бурчакли координатлар тизимида ҳам берилган бўлиши мумкин.

(41) ва (42) тенгламалар қандай берилишидан қатъи назар, уларни даражали полиномлар (кўпхадлар) шаклига келтириш мумкин.

Шатун эгри чизигини умумий ҳолда қуйидаги даражали кўпхад кўринишида тасвирлаш қулай бўлади:

$$\sum_{k=0}^{\rho} \sum_{\ell=0}^k a_{(k-\ell)} e^{\ell} x^{k-\ell} y^{\ell} = 0$$

$$k = \rho, (\rho - 1), (\rho - 2), \dots, 2, 1, 0$$

$$\ell = 0, 1, 2, \dots, k$$
(43)

бу ерда ρ — кўпхад даражаси;

$a_{(k-\ell)}$ — шатун эгри чизиги тенгламасининг механизмнинг изланаётган параметрларига боғлиқ коэффициентлари.

Берилган траектория тенгламасини худди шундай кўринишга келтирамиз, яъни

$$\sum_{i=0}^q \sum_{j=0}^i b_{(i-j)} x^{i-j} y^j = 0$$

$$j = q, (q - 1), (q - 2), \dots, 2, 1, 0$$

$$j = 0, 1, 2, \dots, i$$
(44)

бу ерда q — кўпхад даражаси;

$b_{(i-j)}$ — тенглама коэффициентлари.
Табиийки

$$b_{(i-j)} = f(a_1, a_2, \dots, a_n)$$

бу ерда a_1, a_2, \dots, a_n — (1) тенгламанинг коэффициентлари.

Энди r_1, r_2, \dots, r_n параметрларни a_1, a_2, \dots, a_n коэффициентлар орқали ифодалаш қолди.

7.3.2. Текис ричагли механизмлар шатуни эгри чизигининг тенгламаларини чиқариш

Кулисали механизм (7.2-расм) M ва B нуқталари орасида қуйидаги боғланишлар мавжуд:

$$X_B = x \pm k (x \cos \omega - y \sin \omega) \frac{\sqrt{\rho^2 - (e - k \sin \omega)^2}}{\rho^2} +$$

$$+ k (e - k \sin \omega) \frac{x \sin \omega + y \cos \omega}{\rho^2};$$

$$Y_B = y \pm k (x \sin \omega - y \cos \omega) \frac{\sqrt{\rho^2 - (e - k \sin \omega)^2}}{\rho^2} -$$

$$- k (e - k \sin \omega) \frac{x \cos \omega - y \sin \omega}{\rho^2};$$
(45)

бу ерда e, r, ω — M нуқтанинг шатунда жойлашиш ўрни-ни белгиловчи параметрлар.

Агар механизмнинг B нуқтаси OY ўқига параллел тўғри чизик бўйлаб ҳаракат қилса

$$X_B - \ell = 0$$
(46)

X_B қийматларини (45) дан (46)га қўйиб, баъзи ўзгартиришлардан кейин шатун M нуқтаси эгри чизигининг қуйидаги тенгламаларини оламиз:

$$\left[(\ell - x) \rho^2 k (e - k \sin \omega) (x \sin \omega + y \cos \omega) \right]^2 -$$

$$- k (x \cos \omega - y \sin \omega)^2 \left[\rho^2 (e - k \sin \omega)^2 \right] = 0$$

Буни стандарт кўринишга келтириб, ҳосил қиламиз:

$$\sum_{k=0}^u \sum_{\ell=0}^k a_{(k-\ell)\ell} x^{k-\ell} y^{\ell} = 0$$

$$k = u, 3, \dots, 0;$$

$$\ell = 0, 1, \dots, 4$$
(47)

(47) тенгламадаги ҳадлар сони

$$t = \frac{5(5+1)}{2} = 15$$

1. **Introduction**
2. **Methodology**

3. **Results**
4. **Discussion**

5. **Conclusion**
6. **References**

7. **Appendix**
8. **Index**

9. **Notes**
10. **Footnotes**

11. **Tables**
12. **Figures**

13. **Abstract**
14. **Summary**

15. **Keywords**
16. **Subject Headings**

17. **Author Information**
18. **Correspondence**

19. **Conflict of Interest**
20. **Acknowledgments**

21. **References**
22. **Appendix**

23. **Index**
24. **Notes**

25. **Footnotes**
26. **Tables**

27. **Figures**
28. **Abstract**

29. **Summary**
30. **Keywords**

Бироқ тенгламаларнинг биринчи қаторида иккинчи, тўртинчи ва бешинчи, иккинчи қаторида эса — иккинчи ва тўртинчи ҳадлар йўқ. Шунинг учун бу тенгламадаги ҳадларнинг умумий сони ўнга тенг, ундаги ҳадларнинг коэффициентлари қуйидаги қийматларга эга бўлади:

$$\begin{aligned} a_{40} &= 1 \\ a_{22} &= 1 \\ a_{30} &= -2\ell \\ a_{12} &= -2\ell \\ a_{20} &= \ell^2 - k^2 - 2ke \sin \omega - 3k^2 \sin^2 \omega \\ a_{11} &= 3ke \cos \omega \\ a_{02} &= \ell^2 - k^2 \sin \omega \\ a_{10} &= 2k\ell e \sin \omega - 2k^2 \ell \sin^2 \omega \\ a_{01} &= 2k\ell e \cos \omega - 2k^2 \ell \sin \omega \cos \omega \\ a_{00} &= k^2 (\ell - k \sin \omega)^2 \end{aligned}$$

7.3.3. Кривошип — сирпанғичли механизм шатуни эгри чизигининг тенгламаси

Механизм B ва M нуқталарининг координатлари орасидаги боғланиш қуйидаги кўринишга эга бўлади (7.3-расм).

$$\begin{aligned} X_B &= X \pm \frac{\sigma \cdot \sin \omega}{k} y \pm \frac{k - \sigma \cdot \cos \omega}{k} \sqrt{k^2 - y^2} \\ Y_B &= \frac{\sigma \cdot \cos \omega}{k} y \pm \frac{\sigma \cdot \sin \omega}{k} \sqrt{k^2 - y^2} \end{aligned} \quad (48)$$

Шатун эгри чизигининг тенгламасини олиш учун ёзамиз:

$$\rho_B^2 - 2X_A X_B - 2eY_B + X_A^2 - e^2 - a^2 = 0 \quad (49)$$

бу ерда ρ_B^2 (II.16)га биноан қуйидаги қийматга эга бўлади:

$$\begin{aligned} \rho^2 + 2X_A X - \frac{2}{k} [(\cos \omega - k)y + (X - X_A)b \sin \omega] - \\ - \frac{2}{k} [(y - e)b \sin \omega - (b \cos \omega - k)(X - X_A)] \cdot \\ \cdot \sqrt{k^2 - y^2} - X_A^2 - e^2 - b^2 + 2kb \cos \omega - k^2 + a^2 = 0 \quad (50) \end{aligned}$$

(48) ва (49) ларни (50)га қўйиб, ҳосил қиламиз: бу ерда X_A — A шарнир координатаси;

e — дезаксиал қиймати;

σ — шатун узунлиги;

a — кривошип узунлиги;

k, ω — M нуқтанинг шатунда жойлашиш ўрнини белгиловчи параметрлар.

Ушбу механизм шатун эгри чизигининг тўртинчи даражали алгебраик тенглама (II.7) кўринишидаги тенгламасини оламиз. Кўрилатган ҳолда тенглама ҳадларининг сони 15 га тенг. Улардаги коэффициентлар қуйидагича бўлади:

$$\begin{aligned} a_{40} &= 1; a_{31} = \frac{4}{k} b \sin \omega; a_{22} = \frac{4b^2}{k^2} - \frac{4b}{k} \cos \omega + 2; \\ a_{31} &= \frac{4b}{k^2} \sin \omega \cdot \cos \omega; a_{04} = \frac{4b^2}{k^2} - \frac{4b}{k} \cos \omega + 1; \\ a_{30} &= -4x_A; a_{21} = -\frac{12}{k} x_A b \sin \omega - \frac{4}{k} eb \cos \omega; \\ a_{12} &= -\frac{4x_A b^2}{k^2} - \frac{4x_A b^2}{k^2} \sin^2 \omega - \frac{4eb^2}{k^2} \sin \omega \cos \omega - \frac{4eb}{k} \sin \omega; \\ a_{03} &= -\frac{4eb^2}{k^2} - \frac{4eb^2}{k^2} \cos^2 \omega - \frac{4x_A b^2}{k^2} \cos \omega \sin \omega + \frac{4eb}{k} \cos \omega; \\ a_{20} &= 6x_A^2 + 2e^2 + 2b^2 - 2k^2 - 2a^2 + 4kb \cos \omega - 4b^2 \cos^2 \omega; \\ a_{11} &= \frac{12x_A^2 b}{k} \sin \omega + \frac{4be^2}{k} \sin \omega + \frac{4b^3}{k} \sin \omega - \frac{4a^2 b}{k} \sin \omega + \\ &+ \frac{8x_A be}{k} \cos \omega - 4b^2 \cos \omega \sin \omega; \end{aligned}$$

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 5408 S. UNIVERSITY AVE.
 CHICAGO, ILL. 60637
 TEL: (773) 707-1234
 FAX: (773) 707-1234
 WWW: WWW.CHICAGO.EDU

ADMISSIONS

For information on admission requirements, visit our website at www.chicago.edu/admissions.

Undergraduate Admissions
 Graduate Admissions

FINANCIAL AID

For information on financial aid, visit our website at www.chicago.edu/financialaid.

CONTACT US

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 5408 S. UNIVERSITY AVE.
 CHICAGO, ILL. 60637

ADMISSIONS

For information on admission requirements, visit our website at www.chicago.edu/admissions.

FINANCIAL AID

Program	Requirements	Deadlines	Website
Undergraduate	ACT/SAT, GPA, Essays	Rolling	www.chicago.edu/admissions
Graduate	GRE, TOEFL, Letters of Recommendation	Varies by department	www.chicago.edu/graduate
Financial Aid	FAFSA, CSS Profile	Rolling	www.chicago.edu/financialaid

$$\begin{aligned}
a_{02} &= \frac{4e^2b^2}{k^2} + \frac{4x_A^2b^2}{k^2} - \frac{4x_A^2b^2}{k} \cos \omega + \frac{4be^2}{k} \cos \omega + \\
&+ \frac{4b^3 \cos \omega}{k} - \frac{4a^2b}{k} \cos \omega + \frac{8x_A^2b}{k} \sin \omega - 4b^2 \cos^2 \omega + \\
&+ 8kb \cos \omega + 2x_A^2 - 2e^2 - 6b^2 - 2k^2 + 2a^2; \\
a_{10} &= -4x_A^3 - 4x_Ae^2 + 4x_Aa^2 - 4x_Ab^2 \sin^2 \omega + \\
&+ 4ebk \sin \omega - 4eb^2 \cos \omega \sin \omega \\
a_{01} &= -\frac{4x_A^3b}{k} \sin \omega - \frac{4x_Abe^2}{k} \sin \omega - \frac{4x_Ab^3}{k} \sin \omega + \\
&+ \frac{4x_A^2a^2b}{k} \sin \omega - \frac{4x_A^2be}{k} \cos \omega - \frac{4be^3}{k} \cos \omega - \\
&- \frac{4b^3e}{k} \cos \omega + \frac{4a^2be}{k} \cos \omega + 4bek \cos \omega + 4x_Ab^2 \sin \omega \cos \omega + \\
&+ 4b^2e \cos^2 \omega + 4b^2e; \\
a_{00} &= 4k^2b^2 \cos^2 \omega - 4x_A^2b^2 \cos^2 \omega + 8x_A^2b^2 \cos \omega \sin \omega - \\
&- 4e^2b^2 \sin^2 \omega + 4x_A^2bk \cos \omega - 4be^2k \cos \omega - 4b^3k \cos \omega - \\
&- 4bk^3 \cos \omega + 4a^2bk \cos \omega - 8x_Abek \sin \omega + x_A^4 + e^4 + b^4 + \\
&+ k^4 + a^4 + 2x_A^2e^2 + 2x_A^2b^2 - 2x_A^2k^2 - 2x_A^2a^2 - 2b^2e^2 + 2e^2k^2 - \\
&- 2a^2e^2 + 2b^2k^2 - 2a^2b^2 - 2a^2k^2
\end{aligned}$$

7.3.4 Аниқ йўналтирувчи механизмлар синтези масаласини ечишнинг алгебраик усули

Синтез масаласини ечишни бошлашдан олдин берилган траекторияни келтириб чиқазиш имконияти бор-йўқлигини аниқлаб олиш зарур. Траектория тенгламаси (44) кўринишга келтирилган бўлсин. Ушбу траекторияни чиқазиш учун мўлжалланган механизмни таълаймиз ва унинг учун шатун эгри чизигининг (43) кўринишдаги тенгламасини тузамиз. Бу икки тенгламага эга бўлиб, уларнинг даражаларини таққослаймиз.

Агар $q > p$ бўлса, таъланган механизм берилган траекторияни чиқариб бера олмайди. Бошқа икки вариантни кўриб чиқайлик, яъни:

- 1) шатун эгри чизиги алгебраик тенгламаси ва берилган траектория тенгламасининг даражалари бир хил ($q > p$);
- 2) алгебраик тенглама даражаси берилган траектория тенгламаси даражасидан катта ($q > p$).

Биринчи вариант бўйича механизмнинг қидирилаётган параметрларини аниқлаш учун иккала тенглама коэффициентларини тенглаштирамиз ва шатун эгри чизиги тенгламаси коэффициентларини берилган тенглама коэффициентлари орқали ифодалаймиз.

Бунда учта ноль келиб чиқиши мумкин:

- 1) (44) тенглама қандайдир ҳадининг коэффициенти нолга тенг ($b_{mn} = 0$), (43) тенгламанинг унга мос келувчи коэффициенти эса ноль эмас ($\alpha_{mn} \neq 0$). Бундай ҳолда $\alpha_{mn} = 0$ қабул қиламиз.

- 2) агар $\alpha_{mn} \neq 0$, $b_{mn} = 0$ бўлса, кўрилаётган механизм берилган траекторияни чиқаза олмайди;

- 3) $\alpha_{mn} \neq 0$ ва $b_{mn} \neq 0$ бўлса, $\alpha_{mn} = b_{mn}$ тенгликни қабул қиламиз.

$q = p$ бўлган иккинчи вариантда шатун эгри чизиги тенгламасининг даражасини камайтириш ёки қидирилаётган параметрлар билан берилган траектория тенгламасининг коэффициентлари орасида боғланишни берадиган бошқа ечимларни топиш зарур.

Шатун эгри чизиги тенгламаси

$$F(x, y) = 0, \quad (51)$$

берилган траектория тенгламаси эса

$$F_1(x, y) = 0 \quad (52)$$

кўринишга эга бўлсин.

(51) ни кўпхалларда қуйидагича ахтарайлик:

$$F(x, y) = F_2(x, y) \cdot F_4(x, y) + A(x, y) = 0, \quad (53)$$

Бу ерда $F_2(x, y)$ — берилган траектория тенгламасининг юқори даражали ўзгарувчиларга эга бир нечта кадрлари; $F_4(x, y)$ — кўпхал $F(x, y)$ ни $F_2(x, y)$ га бўлишда ҳосил бўлган натижа;

$A(x, y)$ — бўлинма қолдиғи.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The document outlines the various types of records that should be maintained, including receipts, invoices, and bank statements, and provides guidelines for how these records should be stored and accessed.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in ensuring the accuracy and reliability of financial information. It describes the various types of internal controls, such as segregation of duties, authorization requirements, and independent verification, and explains how these controls can be used to reduce the risk of errors and fraud. The document also provides examples of internal control procedures and discusses the importance of regularly reviewing and updating these procedures.

3. The third part of the document discusses the importance of transparency and disclosure in financial reporting. It explains that providing clear and concise information about a company's financial performance is essential for investors and other stakeholders to make informed decisions. The document outlines the various types of financial reports that should be prepared, including the balance sheet, income statement, and cash flow statement, and provides guidelines for how these reports should be prepared and presented.

CONCLUSION

The document concludes by emphasizing the importance of maintaining accurate records, implementing strong internal controls, and providing transparent financial reporting. It states that these practices are essential for the integrity and reliability of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The document also provides a list of resources for further information on these topics, including books, articles, and websites.

4. The fourth part of the document discusses the importance of regular audits in ensuring the accuracy and reliability of financial information. It explains that audits are conducted by independent third parties to verify the accuracy of a company's financial statements and to identify any areas of weakness or fraud. The document outlines the various types of audits, such as internal audits and external audits, and provides guidelines for how these audits should be conducted and reported.

5. The fifth part of the document discusses the importance of ongoing monitoring and evaluation of internal controls. It explains that internal controls should not be set and forgotten, but should be regularly reviewed and updated to reflect changes in the company's operations and the external environment. The document provides guidelines for how these reviews should be conducted and reports prepared.

6. The sixth part of the document discusses the importance of training and education in ensuring the accuracy and reliability of financial information. It explains that employees should be trained on the proper procedures for recording transactions, implementing internal controls, and preparing financial reports. The document provides guidelines for how these training programs should be developed and implemented.

APPENDIX A

This appendix provides a list of resources for further information on the topics discussed in the document. It includes books, articles, and websites that provide detailed information on record-keeping, internal controls, financial reporting, audits, and training. The resources are organized by topic and provide a starting point for anyone interested in learning more about these topics.

(52) ни $F_1(x,y) = F_2(x,y) + F_3(x,y) = 0$ кўринишда ёзайлик, бу ердан

$$F_2(x,y) = -A_3(x,y). \quad (54)$$

(54) дан $F_2(x,y)$ қийматини (III.7) га қўйиб ҳосил қиламиз.

$$F_3(x,y) \cdot F_4(x,y) + A(x,y) = 0 \quad (55)$$

(53) ва (55) ларни таққослаб (55) тенгламанинг даражаси (53) дан паст эканлигини кўриш мумкин. Демак, шатун эгри чизиғи тенгламасининг даражасини у берилган траектория тенгламаси даражасидан юқори бўлган ҳолларда камайтириш мумкин экан.

(55) ва (43) ларни таққослаб қуйидаги тенгламалар тизимини ҳосил қиламиз:

$$\begin{aligned} C_{00} &= B_{00} & C_{11} &= B_{11} \\ C_{01} &= B_{01} & & \\ C_{10} &= B_{10} & C_{q0} &= B_{q0} \end{aligned} \quad (56)$$

бу ерда $C_{(i-j)j}$ — ҳам шатун эгри чизиғи, ҳам берилган траектория тенгламалари коэффициентларининг функциялари, яъни

$$C_{(i-j)j} = f[a(k-e)\ell, b(i-j)j]$$

ёки

$$C_{(i-j)j} = f[r_1, r_2, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n].$$

Агар бундай йўл билан керакли натижани олиш мумкин бўлмаса, шатун эгри чизиғи тенгламасини бўлаклаймиз.

$$F(x,y) = F_1(x,y) \cdot F_4(x,y) + A(x,y) = 0$$

$F_1(x,y) = 0$ бўлгани учун бўлаклаш натижасида ҳосил қиламиз:

$$A(x,y) = 0 \quad (57)$$

бунда агар бу ифода даражаси бўйича берилган тенгламага мос келса:

$$A(x,y) = F_1(x,y)$$

деб ёзиш ва ўзгарувчиларининг даражаси бир хил бўлган ҳадларнинг коэффициентларини бир-бирига тенг деб олиш мумкин.

(57) тенгламани ёйилган кўринишда умумий ҳолда қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\sum_{q=0}^S \sum_{h=0}^q d_{(q-h)h} x^{(q-h)} y^h \quad (58)$$

бу ерда $q=S, (S-1), (S-2), \dots, 0$; $h=0, 1, \dots, q$.

Юқоридаги формулалардан $S \leq r$ эканлиги кўришиб турибди. (58) тенглама x, y нинг исталган қийматларида ҳақли. Демак, ёзиш мумкин:

$$\begin{aligned} d_{00} &= 0 & d_{11} &= 0 \\ d_{01} &= 0 & & \\ d_{10} &= 10 & d_{s0} &= 0 \end{aligned} \quad (59)$$

Бу ерда $d_{(q-h)h}$ коэффициентлари $C_{(i-j)j}$ коэффициентлари каби шатун эгри чизиғи ва берилган траектория тенгламалари коэффициентларининг функцияларидир.

Шундай қилиб, биринчи ҳолда ((56) тенгламалар ҳам, иккинчисида ((59) тенгламалар) ҳам чизиқли бўлмаган алгебраик тенгламалар системаларига эга бўламиз.

$$\begin{aligned} f_1(r_1, r_2, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n) &= 0 \\ f_2(r_1, r_2, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n) &= 0 \\ f_n(r_1, r_2, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n) &= 0 \end{aligned} \quad (60)$$

Тенгламаларнинг энг кўп сони (56) система ҳосил бўлади ва у тенг:

$$n = \frac{(a+1)(q+2)}{2}$$

1. Introduction	1
2. Literature Review	2
3. Methodology	3
4. Results	4
5. Discussion	5
6. Conclusion	6
7. References	7
8. Appendix	8
9. Glossary	9
10. Index	10
11. Bibliography	11
12. Acknowledgements	12
13. Author's Note	13
14. Contact Information	14
15. Declaration of Interest	15
16. Funding	16
17. Ethics Approval	17
18. Data Availability	18
19. Supplementary Materials	19
20. Correspondence	20
21. Copyright	21
22. Reprints	22
23. Permissions	23
24. Distribution	24
25. Distribution Lists	25
26. Distribution Lists	26
27. Distribution Lists	27
28. Distribution Lists	28
29. Distribution Lists	29
30. Distribution Lists	30
31. Distribution Lists	31
32. Distribution Lists	32
33. Distribution Lists	33
34. Distribution Lists	34
35. Distribution Lists	35
36. Distribution Lists	36
37. Distribution Lists	37
38. Distribution Lists	38
39. Distribution Lists	39
40. Distribution Lists	40
41. Distribution Lists	41
42. Distribution Lists	42
43. Distribution Lists	43
44. Distribution Lists	44
45. Distribution Lists	45
46. Distribution Lists	46
47. Distribution Lists	47
48. Distribution Lists	48
49. Distribution Lists	49
50. Distribution Lists	50
51. Distribution Lists	51
52. Distribution Lists	52
53. Distribution Lists	53
54. Distribution Lists	54
55. Distribution Lists	55
56. Distribution Lists	56
57. Distribution Lists	57
58. Distribution Lists	58
59. Distribution Lists	59
60. Distribution Lists	60
61. Distribution Lists	61
62. Distribution Lists	62
63. Distribution Lists	63
64. Distribution Lists	64
65. Distribution Lists	65
66. Distribution Lists	66
67. Distribution Lists	67
68. Distribution Lists	68
69. Distribution Lists	69
70. Distribution Lists	70
71. Distribution Lists	71
72. Distribution Lists	72
73. Distribution Lists	73
74. Distribution Lists	74
75. Distribution Lists	75
76. Distribution Lists	76
77. Distribution Lists	77
78. Distribution Lists	78
79. Distribution Lists	79
80. Distribution Lists	80
81. Distribution Lists	81
82. Distribution Lists	82
83. Distribution Lists	83
84. Distribution Lists	84
85. Distribution Lists	85
86. Distribution Lists	86
87. Distribution Lists	87
88. Distribution Lists	88
89. Distribution Lists	89
90. Distribution Lists	90
91. Distribution Lists	91
92. Distribution Lists	92
93. Distribution Lists	93
94. Distribution Lists	94
95. Distribution Lists	95
96. Distribution Lists	96
97. Distribution Lists	97
98. Distribution Lists	98
99. Distribution Lists	99
100. Distribution Lists	100

101. Distribution Lists	101
102. Distribution Lists	102
103. Distribution Lists	103
104. Distribution Lists	104
105. Distribution Lists	105
106. Distribution Lists	106
107. Distribution Lists	107
108. Distribution Lists	108
109. Distribution Lists	109
110. Distribution Lists	110
111. Distribution Lists	111
112. Distribution Lists	112
113. Distribution Lists	113
114. Distribution Lists	114
115. Distribution Lists	115
116. Distribution Lists	116
117. Distribution Lists	117
118. Distribution Lists	118
119. Distribution Lists	119
120. Distribution Lists	120
121. Distribution Lists	121
122. Distribution Lists	122
123. Distribution Lists	123
124. Distribution Lists	124
125. Distribution Lists	125
126. Distribution Lists	126
127. Distribution Lists	127
128. Distribution Lists	128
129. Distribution Lists	129
130. Distribution Lists	130
131. Distribution Lists	131
132. Distribution Lists	132
133. Distribution Lists	133
134. Distribution Lists	134
135. Distribution Lists	135
136. Distribution Lists	136
137. Distribution Lists	137
138. Distribution Lists	138
139. Distribution Lists	139
140. Distribution Lists	140
141. Distribution Lists	141
142. Distribution Lists	142
143. Distribution Lists	143
144. Distribution Lists	144
145. Distribution Lists	145
146. Distribution Lists	146
147. Distribution Lists	147
148. Distribution Lists	148
149. Distribution Lists	149
150. Distribution Lists	150
151. Distribution Lists	151
152. Distribution Lists	152
153. Distribution Lists	153
154. Distribution Lists	154
155. Distribution Lists	155
156. Distribution Lists	156
157. Distribution Lists	157
158. Distribution Lists	158
159. Distribution Lists	159
160. Distribution Lists	160
161. Distribution Lists	161
162. Distribution Lists	162
163. Distribution Lists	163
164. Distribution Lists	164
165. Distribution Lists	165
166. Distribution Lists	166
167. Distribution Lists	167
168. Distribution Lists	168
169. Distribution Lists	169
170. Distribution Lists	170
171. Distribution Lists	171
172. Distribution Lists	172
173. Distribution Lists	173
174. Distribution Lists	174
175. Distribution Lists	175
176. Distribution Lists	176
177. Distribution Lists	177
178. Distribution Lists	178
179. Distribution Lists	179
180. Distribution Lists	180
181. Distribution Lists	181
182. Distribution Lists	182
183. Distribution Lists	183
184. Distribution Lists	184
185. Distribution Lists	185
186. Distribution Lists	186
187. Distribution Lists	187
188. Distribution Lists	188
189. Distribution Lists	189
190. Distribution Lists	190
191. Distribution Lists	191
192. Distribution Lists	192
193. Distribution Lists	193
194. Distribution Lists	194
195. Distribution Lists	195
196. Distribution Lists	196
197. Distribution Lists	197
198. Distribution Lists	198
199. Distribution Lists	199
200. Distribution Lists	200

(59) системада эса:

$$n_i = \frac{(S+1)(S+2)}{2}$$

Масалани ечишда учта ҳол бўлиши мумкин:

1. Системадаги тенгламалар сони номаълумлар сонидан кам ($n < m$). Бу ҳолда баъзи параметрлар қийматини қабул қилиш керак.

2. Тенгламалар сони номаълумлар сонига тенг ($n = m$).

3. Тенгламалар сони номаълумлар сонидан ортиқ ($n > m$).

Энг кўп учрайдиган охириги ҳолда системадан m — та тенглани ажратиб олиш лозим. Бунда олинган натижалар (60) системанинг қолган тенгламаларини ҳам қониқтириши керак.

Кўрилган учта ҳолнинг ҳар бирида тенгламаларнинг бир-биридан мустақиллиги масаласи юзага келади. Бу масалани ечиш учун (60) системанинг m — та тенгламаларини ажратиб оламиз ва уларни текшираемиз:

$$\frac{D(\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_m)}{D(r_1, r_2, \dots, r_m)} = \begin{vmatrix} \frac{\partial \phi_1}{\partial r_1} & \frac{\partial \phi_1}{\partial r_2} & \dots & \frac{\partial \phi_1}{\partial r_m} \\ \frac{\partial \phi_2}{\partial r_1} & \frac{\partial \phi_2}{\partial r_2} & \dots & \frac{\partial \phi_2}{\partial r_m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial \phi_m}{\partial r_1} & \frac{\partial \phi_m}{\partial r_2} & \dots & \frac{\partial \phi_m}{\partial r_m} \end{vmatrix}$$

Агар тенгламалар якобиони нолга тенг бўлмаса, улар мустақилдир. Агарки, уларнинг якобиони нолга тенг чиқса, (60) дан танлаб олинган тенгламалардан исталганини ундаги кейинги ($m + 1$) тартибдаги тенглама билан алмаштириб, яна қайтадан текшириб кўрамиз.

Кўпинча қидирилаётган параметрларни аналитик усуллар ёрдамида аниқлаш мумкин.

Умумий ҳолда, (60) системани ечиш учун номаълумларни олиб ташлаш усулидан фойдаланиш мумкин. Масалан, бу системанинг биринчи икки тенгласи қуйидаги кўринишга келтирилган бўлсин:

$$\begin{aligned} f_1 &= \Theta + \Theta_1 r_1 + \Theta_2 r_1^2 + \dots + \Theta_{n_1}^{n_1} r_1 \\ f_2 &= H_0 + H_2 r_1 + H_2^2 r_1^2 + \dots + H_{n_2}^{n_2} r_1 \end{aligned}$$

бу ерда

$$\begin{aligned} \Theta &= \Theta(r_2, r_3, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n); \\ H &= H(r_2, r_3, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n) \end{aligned}$$

ва кўп ҳадлар натижаларини топамиз:

$$R(f_1, f_2) = \begin{vmatrix} \Theta_0 \Theta_1 \dots \dots \Theta_{n_1} & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 \Theta_0 \Theta_1 \dots \dots \Theta_{n_1} & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & 0 \Theta_0 \Theta_1 \dots \dots \Theta_{n_1} & \dots \\ H_0 H_1 \dots \dots H_{n_2} & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 H_0 H_1 \dots \dots H_{n_2} & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & 0 H_0 H_1 \dots \dots H_{n_2} & \dots \end{vmatrix}$$

ёки

$$R(f_1, f_2) = z(r_2, r_3, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n);$$

бу ерда r_1 номаълум (60) системанинг кўрилатган икки тенгласидан чиқазиб ташланди.

Худди шундай тарзда, система тенгламаларининг ҳар бир жуфтини кўриб чиқиб, унинг ҳамма тенгламаларидан номаълум r_1 параметрни чиқазиб ташлаймиз ва $r_2, r_3, \dots, r_m, a_1, a_2, \dots, a_n$ функцияси бўлган ($m - 1$) тенгламаларни ҳосил қиламиз. Сўнгра бу тенгламалардан r_2 параметрини, кейин r_3, \dots, r_{m-1} ни чиқазамиз. Шундай тарзда охирида r_m параметрга нисбатан кўпҳадни ҳосил қиламиз. Натижавий кўпҳаднинг даражаси, демак, унинг ечимлари сони (60) система кўпҳадлари даражаларининг кўпайтмасига тенг бўлади.

1000

1000	1000
1000	1000
1000	1000
1000	1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000	1000
1000	1000
1000	1000
1000	1000
1000	1000

1000

1000

1000

1000

8. РОБОТ ВА МАНИПУЛЯТОРЛАР НАЗАРИЯСИ АСОСЛАРИ

8.1. Манипуляторлар ва саноат роботлари

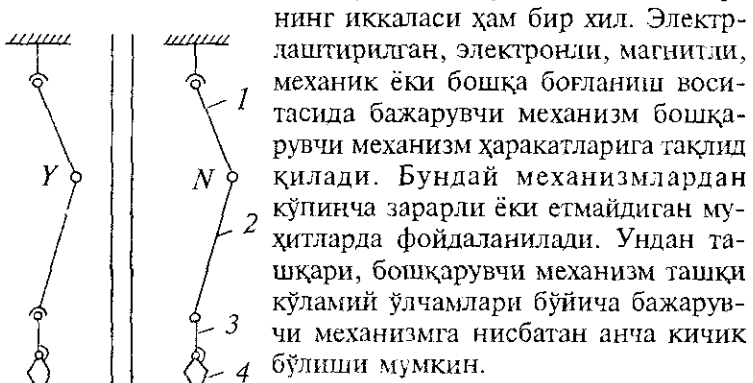
Манипулятор деб, одам қўлининг ишчи функцияларини такрорлаш учун мўлжалланган техник қурилмага айтилади.

Манипуляторлар ҳар хил белгилар бўйича турларга бўлинади:

- а) функциясига кўра: тақлид қилувчи ва бажарувчи;
- б) бошқариш тизимига кўра: дастаки ва автоматик бошқариладиган;
- в) қўзғалувчан даражасига кўра: битта ва бир нечта қўзғалувчанлик даражали.

Биринчи манипуляторнинг фақат функцияси эмас, балки кўриниши ҳам одам қўлига ўхшаб кетади. Кейинчалик кўп бўгинли манипуляторлар пайдо бўлиши билан уларнинг одам қўлига ўхшашлиги йўқолди, аммо ўхшаш фазовий ҳаракат ҳосил қилиш вазифаси сақлаб қолинди. Шу билан бирга айтиб ўтиш керакки, одамнинг битта қўли 34 та қўзғалувчанлик даражасига эга, демак, манипуляторларнинг қўзғалувчан даражаси, яъни тақлидчилик имкониятлари ҳали анча кам.

Мисол тариқасида бошқарувчи ва бажарувчи механизмлардан иборат тақлид қилувчи манипулятор схемаси (8.1-расм)ни кўриб чиқайлик. Тузилиши бўйича механизмлар-



8.1-расм

нинг иккаласи ҳам бир хил. Электрлаштирилган, электронли, магнитли, механик ёки бошқа боғланиш воситасида бажарувчи механизм бошқарувчи механизм ҳаракатларига тақлид қилади. Бундай механизмлардан кўпинча зарарли ёки етмайдиган муҳитларда фойдаланилади. Ундан ташқари, бошқарувчи механизм ташқи кўлабий ўлчамлари бўйича бажарувчи механизмга нисбатан анча кичик бўлиши мумкин.

Схемадан кўриниб турибдики, механизмлар одам қўлидаги ўхшаш

бўгинлардан иборат очиқ кинематик занжирдан ҳосил бўлган, бу ерда:

Тана O ва елка 1 боғланишидан ҳосил бўлган кинематик жуфт елка бўғини деб аталади.

Елка 1 ва билак 2 боғланишидан ҳосил бўлган кинематик жуфт тирсак бўғини дейилади.

Билак 2 ва панжа 3 дан ҳосил бўлган кинематик жуфт панжа бўғини деб аталади.

Манипулятор бармоғи 4 ўз навбатида, алоҳида механизм кўринишида ёки панжа билан қўзғалмас боғланган (масалан, магнитли бармоқ) бўлиши мумкин. Кейинги ҳолда 8.1-расмда кўрсатилган манипулятор схемаси 1, 2 ва 3 қўзғалувчан бўгинлардан ва учта кинематик жуфтан иборат, бунда елка ва панжа бўгинлари 3 та эркинлик даражасига эга сферик жуфтлар, билак бўғини эса битта эркинлик даражасига эга V-синф айланма жуфт сифатида бажарилади. Механизм бундай схемада еттидан эркинлик даражасига эга бўлади.

Автоматик бошқариладиган манипуляторларни **саноат роботлари** деб аталади. Одатдаги машина-автоматлардан улар очиқ кинематик занжирлардан тузилган механизмларнинг қўлланилиши, бўлак дастурларни бажаришга тезгина тўғрилаш имконияти борлиги ва ишчи органларнинг кенг диапазонда турли фазовий ҳаракатлар қилиши мумкинлиги билан фарқ қилади.

Саноат роботларининг структураси манипуляторлар структураси билан бир хил, шунинг учун уларни таҳлил қилишда манипуляторлар схемасининг таҳлили билан чекланиш мумкин.

Манипуляторлар назариясининг асосий қоидалари мускулар қисқариши натижасида пайдо бўладиган биотоклар ёрдамида одам қўли ва оёғи ҳаракатларини ҳосил қилувчи механизмлар учун ҳам қўлланилиши мумкин.

8.2. Манипуляторларни бошқариш блок-схемалари ва даражалари

Автоматик бошқариладиган манипуляторларда қайтишли эргашувчи тизимлар қўлланилади. Бу тизимлар ин-формацияни тескари томонга, яъни бажарувчи механизм-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the specific procedures and protocols that must be followed when handling sensitive information. This includes strict guidelines on data storage, access, and sharing to prevent unauthorized disclosure.

3. The third part addresses the need for regular audits and reviews to identify any potential weaknesses or areas for improvement in the current processes. It stresses that these reviews should be conducted by independent parties to ensure objectivity.

4. The fourth part discusses the role of training and education in ensuring that all staff members are fully aware of and compliant with the organization's policies and procedures. It highlights the importance of ongoing education to keep staff updated on any changes.

5. The fifth part concludes by reiterating the organization's commitment to high standards of integrity and ethical conduct. It states that these principles are foundational to the organization's success and long-term sustainability.

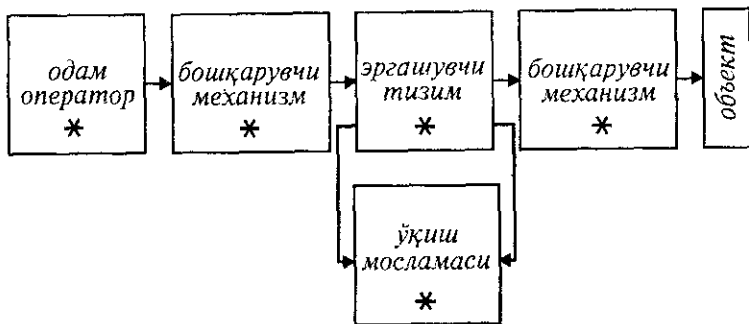
6. The sixth part of the document provides a detailed overview of the financial reporting requirements, including the frequency and format of reports. It also discusses the importance of timely and accurate reporting to stakeholders.

7. The seventh part focuses on the organization's risk management strategy, detailing how potential risks are identified, assessed, and mitigated. It emphasizes the need for a proactive approach to risk management.

8. The eighth part discusses the organization's environmental and social governance (ESG) commitments. It outlines the specific initiatives and goals aimed at reducing the organization's carbon footprint and promoting social responsibility.

9. The ninth part provides information on the organization's governance structure, including the roles and responsibilities of the board of directors and senior management. It also discusses the processes for appointing and removing board members.

10. The tenth and final part of the document serves as a summary and a call to action, encouraging all employees to uphold the organization's values and contribute to its overall success. It ends with a statement of confidence in the organization's future.



8.2-расм

дан бошқарувчи мосламаларга узатувчи тескари боғланишга эга бўлади (8.2-расм).

8.3-расмда манипуляторларни автоматик бошқариш блок-схемаси келтирилган. Бу ерда бўғинлар ҳолати кузатгичлар сигналлари асосида ЭХМ бошқарувчи қурилмалар орқали манипулятор ишини тўғрилаб боради.

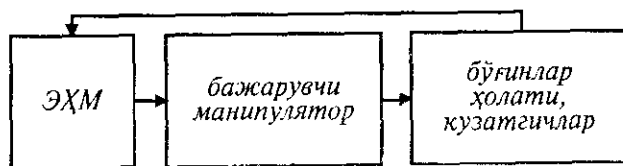
Манипуляторлар уч даражада бошқарилиши мумкин:

1. Биринчи даражали бошқаришда бошқариш дастури манипуляторнинг ҳар бир умумлаштирилган координатаси қийматларини белгилаб беради.

2. Иккинчи даражали бошқаришда: “олиш”, “қўчириш”, “эшикни очиш” ва шунга ўхшаш мураккаброқ операцияларнинг буйруқлари киритилади.

3. Учинчи даражали бошқаришда: “узелни йиғиш”, “контейнерни бўшатиш” ва шу каби тугалланган жараёнларнинг буйруқлари киритилади.

Табиийки, учинчи даража иккинчи даражаларга, улар эса ўз навбатида, биринчи даражаларга бўлиниб юборилиши мумкин.



8.3-расм

8.3. Манипуляторларнинг ишчи ҳажми, чаққонлиги, хизмат қилиш зонаси, сервис бурчаги ва коэффициенти

Манипуляторнинг ишчи ҳажми деб, панжанинг барча мумкин бўлган ҳолатларини қамровчи сирт билан чегараланган ҳажмга айтилади.

Панжанинг ишчи ҳажмдаги ҳаракати (8.4-расм) тўрт синфга турланиши мумкин:

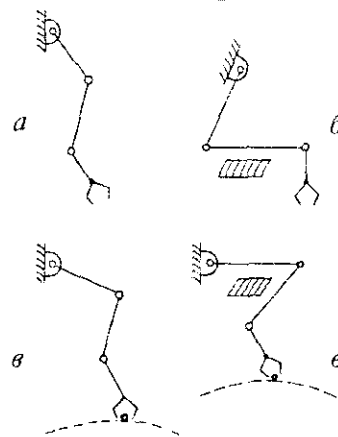
- тўсиқсиз (бўш) ишчи ҳажмдаги эркин ҳаракат;
- тўсиқли ишчи ҳажмдаги ҳаракат;
- берилган эгри чизиқ бўйича ҳаракат;
- берилган эгри чизиқ бўйича тўсиқли ҳажмда ҳаракат.

Бундай тасниф А.Е.Кобринский ва Ю.А.Степаненко томонидан таклиф қилинган. Ҳозирги пайтда манипуляторларнинг турлари кенгайган, хусусан биз томондан кўп тўсиқлардан ўтувчи манипуляторлар синтези масалалари ечилган.

Манипуляторларнинг чаққонлиги деганда, унинг панжалари қўзғалмас бўлгандаги эркинлик даражаси тушунилади.

Фазонинг манипулятор иш жараёнида панжалари жойлашиши мумкин бўлган қисми **ишчи зона** деб аталади. Бу зона текислик, сирт, параллелепипед, шар ва цилиндр шаклида бўлиши мумкин. Ишчи зонанинг панжалари объект билан ишлэши қулай бўлган қисми хизмат қилиш зонаси дейилади ва манипулятор хараактеристикаси шу зонага мос равишда белгиланган бўлади.

Панжалар ишчи зонанинг ҳар бир нуқтасига қандайдир белгиланган моддий бурчак ичида яқинлашиши мумкин. Бу бурчак сервис бурчаги деб номланади, манипулятор бурчаги катталиги фазода 4 гача етиши мумкин. Шунинг учун нисбати сервис коэффициенти деб аталади ва унинг қиймати 0 дан 1 гача ўзгариши мумкин.



8.4-расм

[Faint, illegible text in the upper right section of the page, possibly bleed-through from the reverse side.]

[Faint, illegible text in the lower left section of the page, possibly bleed-through from the reverse side.]

8.4 Роботларни тайёрлаш ва қўллаш бўйича йиғма маълумотлар

Саноат роботлари Японияда энг кўп тараққий қилган, у ерда бу соҳа бўйича ишлар олиб борилмоқда (АҚШ да 1961 йилдан). Японияда 1973 йилдан роботларнинг ички бозори ҳажми 34 млн. доллар, 1980 йили 100 млн. долларни ташкил қилган бўлса, 1985 йилга келиб 1 млрд. долларга кўпайди.

1984 йилда экспорт қилинадиган роботлар сони қуйидагича бўлган:

Японияда	8000
АҚШ	6000
Германия	600
Италия	500
Швеция	800
Англия	400

Ушанда дунёда ҳаммаси бўлиб 20 000 дан ортиқ роботлар ишлатиларди. Ҳозирга келиб Ўзбекистонда Асака шаҳрида чиқарилаётган автомашиналарнинг кузовлари фақатгина роботлар ёрдамида йиғилмоқда.

АТАМАЛАР ЛУГАТИ

Ўзбекча	Русча	Немисча	Инглизча	Французча
1	2	3	4	5
Структура механизм Общие понятия				
1. Механизм	Механизм	Getriebe; Mechanismus	Mechanism	Mécanisme
2. Ҳидравлик механизм	Гидравлический механизм	Hydraulisches Getriebe	Hydraulic mechanism	Mécanisme hydraulique
3. Пневматик механизм	Пневматический механизм	Pneumatisches Getriebe	Pneumatic mechanism	
4. Механизм бўғини	Звено механизма	Link; Getriebeglied	Link of amechanism	Chaînon de mécanisme
5. Пой	Стойка	Gestell	Frame	Support
6. Киринч бўғини	Входное звено	Antriebsglied	Input link	Chaînon d'entrée
7. Чиккил бўғини	Выходное звено	Abtriebsglied	Output link	Chaînon de sortie
8. Боллашччч бўғини	Начальное звено		Initial link	Chaînon initial
9. Механизмнинг умумлаштирилган координатаси	Обобщенная координата механизма	Verallgemeinerte Koordinate eines Getriebes	Generalized coordinate of amechanism	Coordonnée généralisée de méca-nisme
10. Механизм эркинлик даражасининг сони	Число степеней свободы механизма	Getriebefreiheitsgrad	Number of degrees of freedom of amechanism	Nombre de degrés de liberté du mécanisme
11. Кинематик жуфтлик	Кинематическая пара	Getrenk; Elementenpaar	Kinematic pair; pair	Couple cinématique

... ..

... ..

... ..

... ..

...
...

...
...

...
...

...
...

...
...

12. Кинематик жуфтлик элементи	Элемент кинематической пары	Gelenkelement	Element of a kinematic pair	Couple cinématique
13. Кинематик занжир	Кинематическая цепь	Kinematische Kette	Kinematic chain	Chaîne cinématique
14. Бёрк кинематик занжир	Замкнутая кинематическая цепь	Geschlossene kinematische Kette	Closed looped kinematic chain	Chaîne cinématique fermée
15. Бёркитилмаган кинематик занжир	Незамкнутая кинематическая цепь	Offenete kinematische Kette	Open looped kinematic chain	Chaîne cinématique ouverte
16. Кинематик боёланш	Кинематическое соединение	Kette	Kinematic joint	
17. Механизмнинг структуралый (грамм) схемаси	Структурная схема механизма	Typenschema	Type diagram of a mechanism	Scheme structural de mécanisme
1.2. Вилы кинематических пар.				
18. Ёрр харакатли жуфтлик	Одноподвижная пара	Gelenk mit einem Gelenkfreiheitsgraden	One degree of freedom kinematic pair	Couple cinématique a un degré de mobilité
19. Икки харакатли жуфтлик	Двухподвижная пара	Gelenk mit zwei Gelenkfreiheitsgraden	Two degrees of freedom kinematic pair	Couple cinématique a double mobilité
20. Уч харакатли жуфтлик	Трёхподвижная пара	Gelenk mit drei Gelenkfreiheitsgraden	Three degrees of freedom kinematic pair	Couple cinématique a triple mobilité
21. Тўрт харакатли жуфтлик	Четырёхподвижная пара	Gelenk mit vier Gelenkfreiheitsgraden	Four degrees of freedom kinematic pair	Couple cinématique a triple mobilité
22. Беш харакатли жуфтлик	Пятиподвижная пара	Gelenk mit fünf Gelenkfreiheitsgraden	Five degrees of freedom kinematic pair	Couple cinématique a quintuple mobilité

23. Кинематик жуфтлик синфи	Класс кинематической пары	Klasse der kinematischen Kette	Class of a kinematic pair	Classe de couple cinématique
24. Илгариланма харакатли жуфтлик	Поступательная пара	Schubgelenk; Schieberpaar; Prismenpaar	Prismatic pair; rectilinear sliding pair	Couple prismatique; prismatique
25. Айланма харакатли жуфтлик	Вращательная пара	Drehgelenk; Drehpaar; Rundlingspaar	Revolute pair; turning pair	Rotoid
26. Вингли харакатли жуфтлик	Винтовая пара	Schraubgelenk; Schraubpaar	Helical pair; screw pair	Couple hélicoïdal
27. Цилиндрмон икки харакатли жуфтлик	Цилиндрическая пара	Drehschubgelenk; Kretszylinderpaar; Zylinderpaar	Cylindrical pair	Verrou
28. Сфера буйича икки харакатли жуфтлик	Двухподвижная сферическая пара	Sphärischer Gelenk mit zwei Gelenkfreiheitsgraden; Kugelgelenk mit zwei Gelenkfreiheitsgraden; Kugelpaar mit zwei Gelenkfreiheitsgraden	Two degrees of freedom spherical pair	Couple spherique a double mobilité
29. Сфера буйича уч харакатли жуфтлик	Трёхподвижная сферическая пара		Three degrees of freedom spherical pair	Rotule
30. Текисликла уч харакатли жуфтлик	Плоскостная пара	Ebene auf Ebene/Gelenk	Planar contact pair; planeandplane pair	Appui plan
31. Куйр боёланшли жуфтлик	Низкая пара	Gelenk mit Flächenberührung; niederes Elementenpaar	Lower pair	Couple inférieur

32. Одиқ боғланишчи жуфтлик	Высшая пара	Геленк mit Punktberührung oder mit Linienberührung; <i>hohes Elementenpaar</i>	Higher pair	Couple supérieur
1.3. Види механизмлар ва зъенлар				
1.3. Механизмлар ва бўйинлар турлари				
33. Текис ҳаракатли механизм	Плоский механизм	Ebenes Getriebe	Plane mechanism	Mécanisme plan
34. Сферик механизм	Сферический механизм	Sphärisches Getriebe	Spherical mechanism	Mécanisme sphérique
35. Пицангли механизм	Рычажный механизм	Koppelgetriebe; Gelenkgetriebe; Kurbelgetriebe	Linkage	Mécanisme à barre
36. Шарнирли механизм	Шарнирный механизм	Gelenkgetriebe mit nur Drehgelenk	Linkage with revolute pair; pin mechanism; hinged mechanism	Mécanisme articulé
37. Подасмон механизм	Клиновыи механизм	Keilschubgetriebe	Cottered mechanism	
38. Кривошип	Кривошип	Kurbel	Crank	Manivelle
39. Коромисло	Коромысло	Schwinge	Rocker	Balancier
40. Шайн	Шатун	Koppel	Coupler; floating link	Bielle
41. Сирпаньич	Ползун	Schieber	Slider	Coulisseau
42. Кулиса	Кулиса	Schleife	Coulisse	Coulisse

43. Шарнирли турт бўйинлик	Шарнирный четырёхзвенник	Viergelenkgetriebe	Four bar linkage	Quadrilatere articulé
44. Кривошип ва коромислоли механизм	Кривошипкоромысловый механизм	Kurbelschwinge; Bodenschubkurbel	Crankandocker mechanism	Mécanisme manivellbalancier
45. Икки кривошипли механизм	Двухкривошипный механизм	Doppelkurbel	Drag link mechanism; double crank mechanism	Mécanisme à double manivelle
46. Икки коромислоли механизм	Двухкоромысловый механизм	Doppelschwinge	Double rocker mechanism	Mécanisme à double balancier
47. Кривошип ва сирпаньичли механизм	Кривошипно-ползунный механизм	Schubkurbelgetriebe; Geradschubkurbel	Slidercrank mechanism	Mécanisme bielleanivelle
48. Коромисло-сирпаньичли механизм	Коромысло-ползунный механизм	Schubschwinge	Sliderrocker mechanism	Mécanisme balanciercoulisseau
49. Кулиса механизми	Кулисный механизм	Kurbelschleife	Inverted slidercrank mechanism; coulisse mechanism	Mécanisme à coulisse
50. Муштак	Кулачок	Kurvenglied	Cam	Cam
51. Муштакли механизм	Кулачковый механизм	Kurvengetriebe; Kurventrieb	Cam mechanism	Mécanisme à came
52. Узатиш механизми	Передающий механизм	Übertragungsetriebe	Drive	
53. Йўналтирувчи механизм	Направляющий механизм	Führungsetriebe	Path generating mechanism	
54. Тўхташ	Выстой	Rast	Dwell	Arrêt
55. Қадамли механизм	Шаговый механизм	Schrittgetriebe	Stepping motion mechanism; step mechanism	

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

2. Механизмларни кинематик таҳлил		2. Кинематический анализ механизмов	
56. Механизмни кинематик таҳлил	Кинематический анализ механизма	Kinematisehe Getriebeanalyse	Kinematic analysis of a mechanism
57. Механизмнинг кинематик схемаси	Кинематическая схема механизма	Kinematisehe Getriebschema	Scheme cinématique de mécanisme
58. Механизмнинг умумлаштирилган тезлиги	Обобщенная скорость механизма	Verallgemeinerte Geschwindigkeit	Vitesse généralisée du mécanisme
59. Шатун эгри чизиги	Шатуная кривая	Koppelkurve	Couplercurve
60. Бунининг четки холати	Крайнее положение звена	Totlage eines Gliedes	Position extreme de chaînon
61. Механизмнинг четки холати	Крайнее положение механизма	Totlage eines Getriebes	Position extreme de mécanisme
62. Масштаб коэффициенти	Масштабный коэффициент		Facteur d'échelle
63. Узатиш нисбати	Перелаточное отношение	Kbersetzungsverhältnis	Rapport de transmission; raison
64. Нуқта тезлигининг аналог	Аналог скорости точки		Analog of the velocity of a point
65. Бунин бурчак тезлигининг аналог	Аналог угловой скорости звена		Analog of the angular velocity of a link

3. Механизмларни динамик таҳлил		3. Динамический анализ механизмов.	
66. Нуқта тезлагиши аналог	Аналог ускорения точки		Analog of acceleration of a point
67. Бунин бурчак тезлагиши аналог	Аналог углового ускорения звена		Analog of the angular acceleration of a link
68. Чикди бунинг ўртача тезлигининг угларни коэффициенти	Коэффициент изменения средней скорости выходного звена		Coefficient of increase of the average output velocity
3. Механизмларни динамик таҳлил			
69. Механизмни динамик таҳлил	Динамический анализ механизма	Dynamische Getriebeanalyse	Dynamic analysis of a mechanism
70. Келтирилган куч	Приведенная сила	Reduzierte Kraft	Force réduite
71. Келтирилган кучлар жуплиги	Приведенная пара сил	Reduziertes Kräftepaar	Couple de forces réduit
72. Келтирилган кучлар momenti	Приведенный момент сил	Reduziertes Moment des Kräftepaars	Moment réduit
73. Механизмнинг келтирилган массаси	Приведенная масса механизма	Reduzierte Masse des Getriebes	Массе réduite
74. Механизмнинг келтирилган инерция momenti	Приведенный момент инерции механизма	Reduziertes Trägheitsmoment des Getriebes	Moment d'inertie réduit
75. Ётаковчи бунин	Ведущее звено		Chaînon menant
76. Ётаковчи бунин	Ведомое звено		Chaînon mené
77. Механизмнинг барқарор характери	Установившееся движение механизма	Stationäre Bewegung	Régime permanent de mécanisme

Year	2003		2004		2005		2006		2007	
	Jan	Feb	Jan	Feb	Jan	Feb	Jan	Feb	Jan	Feb
2003	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
2004	1.5	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
2005	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
2006	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
2007	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

Year	2003		2004		2005		2006		2007	
	Jan	Feb	Jan	Feb	Jan	Feb	Jan	Feb	Jan	Feb
2003	1.0	1.2	1.5	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
2004	1.2	1.5	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
2005	1.5	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
2006	1.8	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
2007	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5

78. Механизм барқарор ҳаракатнинг цикли (ларга)	Цикл устационвиҳтегоса движения механизма	Zyklus der stationären Bewegung	Cycle of steady motion of a mechanism	Cycle de regime permanent du mécanisme
79. Механизм ҳаракати нотекансильмангад коэффициентни	Коэффициент неравномерности движения механизма	Ungleichförmigkeitsgrad des Getriebes	Coefficient of nonuniformity of motion	Coefficient d'irrégularité de mécanisme
80. Механизмнинг фойдали иш	Полезная работа механизма	Nützlichkeitsgrad des Getriebes	Useful work of mechanism	Travail utile
81. Механизмнинг цикли бўйича фойдали иш коэффициентни	Цикловый коэффициент полезного действия механизма	Wirkungsgrad	Cyclic efficiency of a mechanism	Rendement cyclique de mécanisme
82. Механизмнинг оний фойдали иш коэффициентни	Мгновенный коэффициент полезного действия механизма		Instantaneous efficiency of a mechanism	Rendement instantané de mécanisme
4. Механизмларни синтезлаш (лойихдалаш)				
83. Механизмни синтезлаш (лойихдалаш)	Синтез механизма	Getriebesynthese	Synthesis of a mechanism	Synthese de mécanisme
84. Механизмни аниқ синтезлаш (лойихдалаш)	Точный синтез механизма	Exakte Getriebesynthese		Synthese précise du mécanisme
85. Механизмни тақрибий синтезлаш (лойихдалаш)	Приближенный синтез механизма	Angenäherte Getriebesynthese	Approximate synthesis of a mechanism	Synthese approchée du mécanisme
86. Механизм структурасинтезлаш (лойихдалаш)	Структурный синтез механизма	Typensynthese	Type synthesis of a mechanism	Synthese structurale du mécanisme

87. Механизмни кинематик синтезлаш (лойихдалаш)	Кинематический синтез механизма	Kinematische Getriebesynthese	Kinematic synthesis of a mechanism	Synthese cinématique du mécanisme
88. Механизмни динамик синтезлаш (лойихдалаш)	Динамический синтез механизма	Dynamische Getriebesynthese	Dynamic synthesis of a mechanism	Synthese dynamique du mécanisme
89. Механизмни интерполяциялаб синтезлаш (лойихдалаш)	Интерполяционный синтез механизма	Interpolationssynthese des Getriebes	Interpolative synthesis of a mechanism; precisionpoint synthesis of a mechanism	
90. Механизмни квадратик синтезлаш (лойихдалаш)	Квадратический синтез механизма	Quadratsynthese des Getriebes	Least-square synthesis of a mechanism	
91. Механизмни Чебышев усулида синтезлаш (лойихдалаш)	Синтез механизма по Чебышеву	Getriebesynthese von Tschebyschew	Chebyshev synthesis of a mechanism	Synthese de mécanisme d'après Tchébychev
92. Механизмни оптималлаштириб синтезлаш (лойихдалаш)	Оптимизационный синтез механизма	Optimierungssynthese des Getriebes	Optimization synthesis of a mechanism	
93. Механизм синтезини кириш параметрлари	Входные параметры синтеза механизма	Antriebsparameter der Getriebesynthese	Input parameters of mechanism synthesis	Paramètres d'entrée de synthèse du mécanisme
94. Механизм синтезини чиқил параметрлари	Выходные параметры синтеза механизма	Abtriebsparameter der Getriebesynthese	Output parameters of mechanism synthesis	Paramètres de sortie de synthèse du mécanisme
95. Механизмнинг ҳолат функциялари	Функция положения механизма	Lagefunktion eines Getriebes	Position function of a mechanism	Fonction de position du mécanisme

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

96. Берилган функция-дан четта чиқиш	Отклонение от заданной функции	Abweichung von der gegebenen Funktion	Deviation from the given function	Difference ponderée
97. Хатолар сэд-мож айрмэси	Внешняя разность		Weighed difference	
98. Айланувчи бугини тўла мувозанатлаш	Полное уравновешивание вращающегося звена	Vollständiger Massenausgleich an einem rotierenden Getriebegehäuse; vollständiger Auswucht	Complete balancing of a rotating link	Équilibrage complet du chaînon tournant en rotation
99. Айланувчи бугини статик мувозанатлаш	Статическое уравновешивание вращающегося звена	Zweiweiser statischer Massenausgleich an einem rotierenden Getriebegehäuse; statischer Auswucht	Static balancing of a rotating link	Équilibrage statique du chaînon en rotation
100. Мувозанатланган механизм	Уравновешенный механизм	Vollig ausgeglichenes Getriebe	Balanced mechanism	Mécanisme équilibré
101. Механизми мувозанатлаш	Уравновешивание механизма	Massenausgleich an einem Getriebe	Balancing of a mechanism	Équilibrage de mécanisme
102. Механизм масса-ларини мувоза-натлаш	Уравновешивание масс механизма		Balancing of mechanism masses	Équilibrage des masses du mécanisme
103. Механизм масса-ларини статик мувозанатлаш	Статическое уравновешивание масс механизма	Statischer Ausgleich der Getriebemassen	Static balancing of a mechanism masses	Équilibrage statique des masses du mécanisme
5. Машиналар назариясининг асослари	5. Основы теории машин.			
104. Машина	Машина	Maschine	Machine	Machine

105. Автомат машина	Машина-автомат		Automatic machine	Machine automatique
106. Энергетик машина	Энергетическая машина		Energy transforming machine; energy machine	Machine énergétique
107. Машина-двигатель	Машинадвигатель		Enginemachine; engine	Machine motrice; moteur
108. Машина генератор	Машина-генератор		Generatormachine; generator	Machine génératrice; générateur
109. Гидромашина	Гидромашина		Hydraulic machine	Machine hydraulique
110. Пневматик машина	Пневмомашина		Pneumatic machine	Machine pneumatique
111. Суюқтик насоси	Гидронасос		Hydraulic pump	Pompe hydraulique
112. Ҳаво насоси	Пневмонасос		Pneumatic pump	Pompe pneumatique
113. Гидравлик двигатель	Гидродвигатель		Hydraulic engine	Moteur hydraulique
114. Пневматик двигатель	Пневмодвигатель		Pneumatic engine	Moteur pneumatique
115. Технологик машина	Технологическая машина		Technological machine	Machine technologique
116. Транспорт машинаси	Транспортная машина		Transport machine	Machine transporter
117. Информациа машинаси	Информационная машина		Informational machine	Machine d'information
118. Автоматик линия	Автоматическая линия		Automatic line; transfer line	Chaîne de fabrication automatique; ligne automatisée



Fig. 1.



Fig. 2.

119. Машина юритмаси	Привод машины		Drive of amachine	Commande de machine; commande
120. Машинанинг бажарувчи органи	Исполнительный орган машины		Operating member of a machine; operating member	Organe d'exécution
121. Мантқиқий элемент	Логический элемент		Logical mechanism	Mécanisme logiqueүү
122. Мантқиқий механизм	Логический механизм		Tact of motion	Temps du mouvement
123. Харакат такти	Такт движения		Logical tact	Temps logique
124. Мантқиқий такт	Логический такт		Tactogram of a machine	
125. Машина тактограммаси	Тактограмма машины		Cyclogram of amachine	Harmonogramme de ma-chine
126. Машина циклограммаси	Циклограмма машины		Programme for amachine	Programme de machine
127. Машина дастури	Программа машины		Control system of a machine	Systeme de commande machine
128. Машина башқариш тизими	Система управления машины		Time control system of a machine	
129. Машина вақт буйича башқариш тизими	Система управления машины по времени		Path control system of a machine	
130. Машина йўл буйича башқариш тизими	Система управления машины по пути			

131. Машина тайлаб (бир такт) башқариш тизими	Избирательная система управления машины		Selective control system of amachine	
132. Машина белги-ланган кетма кетликда (кўп такт-ли) башқариш тизими	Последовательная система управления машины		Sequetial control system of amachine	
133. Машина башқариш тизимининг кириш қисми	Вход системы управления машины		Input of control system of amachine	Entrée de systeme commande de machine
134. Машина башқариш тизимининг чиқиб қисми	Выход системы управления машины		Output of control system of amachine	Sortie du systeme de commande de machine
135. Машина башқариш тизимининг сигнали	Сигнал системы управления машины		Signal of control system of amachine; signal of control system; signal	Signal du systeme de commande de machine
136. Кириш сигнали	Входной сигнал		Input signal	Signal d'entrée
137. Чиқиб сигнали	Выходной сигнал		Output signal	Signal de sortie

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50