

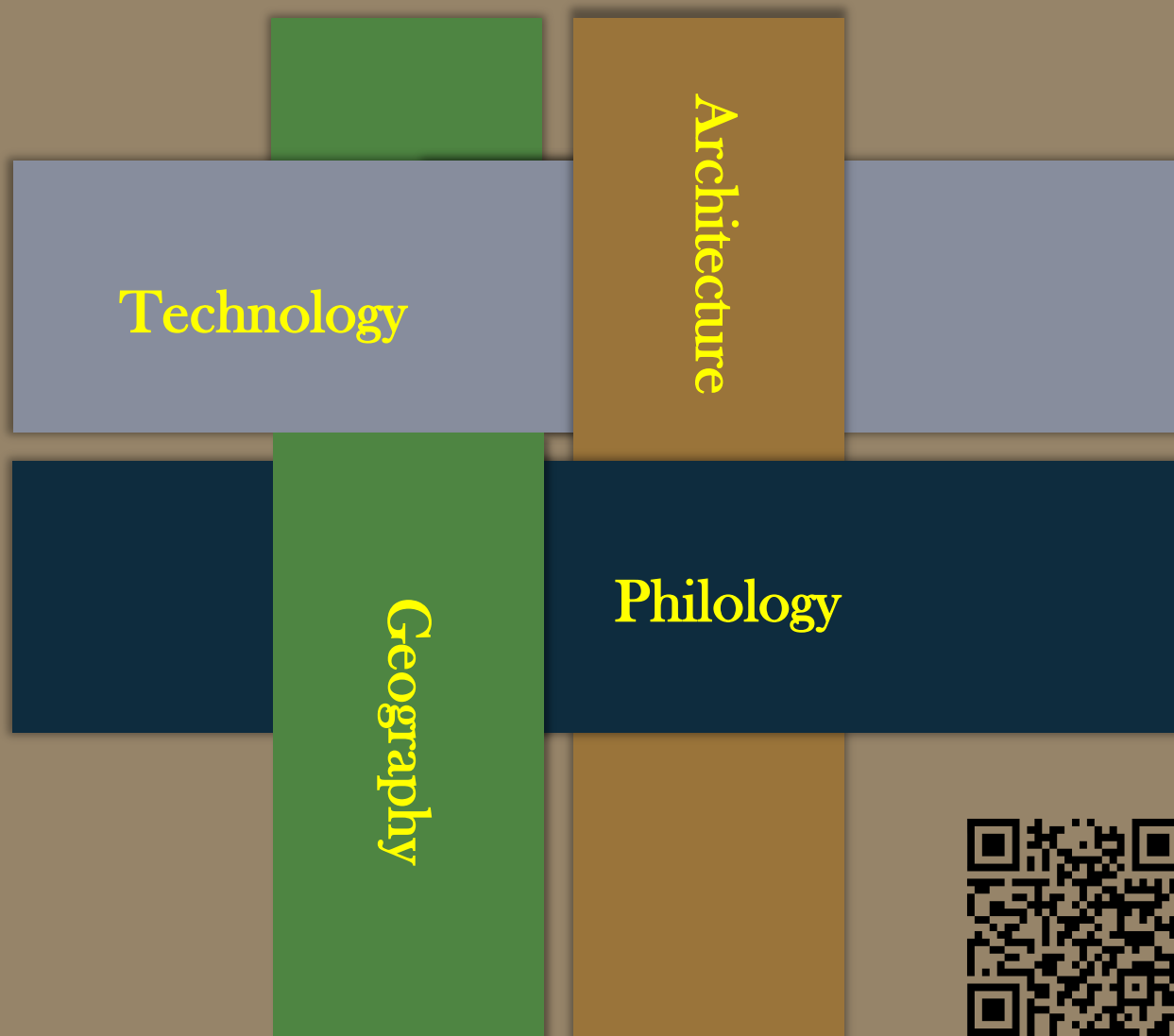
ISSN: 2181-4058

DOI Journal 10.56017/2181-4058

ISSUE 12  
DECEMBER

Journal of  
**RESEARCH**  
and **INNOVATIONS**

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР | ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ



IMFAKTOR  
PAGES

2023

ISSN: 2181-4058  
DOI Journal 10.56017/2181-4058

# ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 12-СОҢ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ  
ТОМ-I, НОМЕР-12

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS  
VOLUME-I, ISSUE-12

ТОШКЕНТ - 2023

# ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

№ 12 (2023) DOI <http://dx.doi.org/10.56017/2181-4058-2023-12>

## Бош муҳаррир:

Салимов А. – архитектура фанлари доктори, профессор

## Масъул муҳаррир:

Кадиров К. – филология фанлари номзоди, доцент

## Таҳририят аъзолари:

1. Закиров Х. – қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор
2. Гулмуродов Р. – қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
3. Якубжон Хатамович Юлдашов – қишлоқ хўжалик фанлари номзоди, профессор,
4. Камалова Дильфуза Энураровна – филология ф.б.ф.д (PhD)
5. Раззақов Шухрат Турсунович – техника фанлари номзоди, доцент
6. Чоршанбиев Шухрат Махматмуродович – техника ф.б.ф.д. (PhD), доцент
7. Нематов Эркинжон Ҳамроевич – техника ф.б.ф.д (PhD), доцент
8. Бобокалонов Одилшоҳ Остонович – филология ф.б.ф.д (PhD)
9. Абдуллаева Садокат Шоназаровна – техника ф.б.ф.д (PhD)
10. Шарипов Козимжон Комилжонович – техника ф.б.ф.д (PhD)
11. Норматов Ғайрат Алижанович – техника ф.б.ф.д (PhD)
12. Бозорова Гульмира Зайниддиновна – филология ф.б.ф.д (PhD)
13. Убайдуллаев Фарход Бахтияруллаевич – қишлоқ хўжалиги ф.б.ф.д (PhD)
14. Каримова Дилафрўз Ҳалимовна Филология – филология ф.б.ф.д (PhD)
15. Маҳмудова Муаттар Мақсатуллаевна – филология ф.б.ф.д (PhD)
16. Юлдашева Дилафруз Махамадалиевна – филология фанлари доктори

“Тадқиқот ва инновациялар” журнали 2022 йил 22 декабрь куни **№ 054912**-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Мазкур журнал **6 та** халқаро маълумотлар базаларида индексланган бўлиб, жорий йил учун **UIF 2023 = 7.1** “импакт-фактор” кўрсаткичига эга. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2023 йил 24 июлдаги 01-02/1199-сонли хатига мувофиқ ушбу журналда чоп этилган мақолалар **хорижий мақолалар сифатида тан олинади.**

Саҳифаловчи\Page Maker\Верстка: Абдурахмон Хасанов

Таҳририят манзили: Тошкент шаҳар, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2/27-уй. Почта индекси 100152. Веб-сайт: [www.imfaktor.uz/com](http://www.imfaktor.uz/com)

Телефон номер: +99894-410 11 55, E-mail: [tahririyat@imfaktor.uz](mailto:tahririyat@imfaktor.uz)

© “ИМФАКТОР Pages” илмий нашриёти, 2023 йил.

© Муаллифлар жамоаси, 2023 йил.

# ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

**АХМЕДОВ Азамат Хаитович**

*Ислом Каримов номидаги*

*Тошкент давлат техника университети*

*доценти, техника фанлари доктори*

**МАМАДАЛИЕВ Хайитали Жалолиддин ўғли**

*Ислом Каримов номидаги*

*Тошкент давлат техника университети*

*таъин докторанти*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10430398>

## БОШҚАРИЛАДИГАН МЕХАНИЗМ ҚУРИЛМАЛАРИДА ТЕБРАНМА ҲАРАКАТЛАРНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

### АННОТАЦИЯ

Мақолада фундаментал фанлардан ҳисобланган механизмлар ва машиналар назариясининг умумэтироф этилган долзарб илмий йўналиши доирасидаги тадқиқотлар келтирилган. Геометрик, кинематик ва динамик параметрлари ва боғланишлари бошқариладиган механизм қурилмалари ишчи органларининг тебранма ҳаракатлари тадқиқ этилган. Келтириб чиқарилган тебранма ҳаракат дифференциал тенгламалари интегралланиб, таҳлил этилган. Тебранма ҳаракатга тегишли назарий тадқиқотлар натижаси тебранувчан элак ва горизонтал вибромайдалагич мисолида келтирилиб, амалиётга жорий этилган.

**Калит сўзлар:** математик модел, тебранма ҳаракат, частота, амплитуда, сито, горизонтал вибромайдалагич, механизм, машина, дифференциал тенглама, тебранувчан элак, кинематика, динамика.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ В КОНСТРУКЦИИ УПРАВЛЯЕМЫХ МЕХАНИЗМОВ

### АННОТАЦИЯ

В статье представлены исследования в рамках общепризнанного современного научного направления из фундаментальных наук теории механизмов и машин. Исследованы колебательные движения рабочего органа конструкции механизмов с управляемыми геометрическими, кинематическими и динамическими параметрами и связями. Интегрированы и анализированы выведенные дифференциальные уравнения колебательного движения. Приведены и внедрены на практике результаты теоретических исследований колебательных движений на примере вибросита и горизонтальной вибромельницы.

**Ключевые слова:** математическая модель, колебательное движение, частота, амплитуда, сито, горизонтальная вибромельница, механизм, машина, дифференциальное уравнение, вибросито, кинематика, динамика.

## RESEARCH OF VIBRATIONAL MOTIONS IN THE DESIGN OF CONTROLLED MECHANISMS

### ANNOTATION

The article presents research within the framework of the generally recognized modern scientific direction from the fundamental sciences of the theory of mechanisms and machines. The oscillatory movements of the working body of the design of mechanisms with controlled geometric, kinematic and dynamic parameters and connections have been studied. The derived differential equations of oscillatory motion are integrated and analyzed. The results of theoretical studies of oscillatory motion using the example of a vibrating sieve and a horizontal vibrating mill are presented and put into practice.

**Key words:** mathematical model, oscillatory motion, frequency, amplitude, sieve, horizontal vibrating mill, mechanism, machine, differential equation, vibrating sieve, kinematics, dynamics.

Жаҳонда фундаментал ва умуммуҳандислик фанларининг назарий ва татбиқий илмий ишланмаларига асосланган умумий машинасозлик, машинасозлик материалшунослиги соҳаларини ривожлантириш ва такомиллаштиришда рақобатбардош ва импорт ўрнини босадиган технологиялар, машиналар ва механизмларни янги такомиллашган қурилмаларини яратишга қаратилган фундаментал тадқиқотлар олиб бориш долзарб илмий, назарий ва амалий масалаларни ҳал этиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Механизмлар ва машиналар назарияси бўйича халқаро ташкилот (IFToMM) ўзининг сўнгги кенгаш мажлисларида (2018-2023 йиллар) долзарб илмий йўналишлар орасида параметрлари бошқариладиган механизмлар бўйича илмий тадқиқотларни фаоллаштиришга алоҳида эътибор қаратди. Механизмлар ва машиналар назарияси, замонавий машинасозлик, машинасозликда материалшунослик, қўймачилик ихтисосликлари доирасида прецизион вибромеханика принципларига асосланган механизмларнинг такомиллашган янги авлод қурилмаларини ишлаб чиқиш учун янги ва юқори сифатли махсус қотишмаларни қўллаш, чуқур назарий ва амалий фундаментал тадқиқотлар олиб бориш ҳамда бунинг асосида уларнинг математик моделларини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Замонавий машинасозликда инновацион техника ва технологияларни яратиш фундаментал фанлар олдида турган муҳим вазифалардан саналади. Деформацияланувчан қаттиқ жисм механикаси, машина ва механизмлар назарияси, умуммуҳандислик ва йўналиш фанларида механик системаларни назарий жиҳатдан ўрганишга алоҳида эътибор қаратилади. Мавжуд замонавий технологияларга асосланган янгидан яратилаётган механик системаларни назарий асосларини ишлаб чиқиш ва уларнинг амалий аҳамиятини асослаб бериш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Шунингдек машинасозликда кенг қўлланиладиган механик системаларнинг ишлаш жараёнида элементларининг кичик тебранма ҳаракатларини тадқиқ этиш ва зарарли таъсирларини бартараф этиш муҳим амалий аҳамиятга эга [1].

Ҳозирда, турли машиналардаги вибрацияни камайтириш билан бир қаторда ундан ва кичик тебранма ҳаракатлардан самарали фойдаланиш масалаларига ҳам эътибор қаратилмоқда. Техника ва технологик жараёнларда тебранма ҳаракатлардан ва вибрациядан унумли фойдаланиш даражаси юқори бўлган машина ва механизмлар оиласини яратиш сезиларли даражада техник-иқтисодий самарадорликка эришиш қафолатини беради.

Кўплаб татбиқий масалаларда, масалан, тоғ-кон саноатида қўлланиладиган табиий руда ва қотишмаларни конвейер устидаги ҳаракати механизмлар ва машиналар назарияси терминологиясига асосан – моддий нуктани тебранувчан қия нотекис сирт устидаги ҳаракати деб қаралади. Шу ўринда қуйидаги амалий муаммони ечими ҳақидаги масалани кўриб чиқамиз.

Дастлаб инерт материалларни сараловчи тебранувчан элакнинг сито устидаги ҳаракат қонунларини ифодаловчи дифференциал тенгламаси ҳосил қилиниб, аналитик тадқиқ этилади, сўнгра элак ишчи органи сито устида инерт материалларнинг тешиқлардан сараланиб ўтиши ҳаракат қонунининг дифференциал тенгламалари ҳосил қилинади ва тебранма ҳаракатларнинг математик моделлари ҳосил қилинади [2-4].

Сито устидаги инерт материалнинг ҳаракат тенгламалари интегралланиб, ишчи орган ҳаракатини характерлайдиган асосий кинематик катталиқларнинг ўзгариш қонунларини аналитик ифодалар ва ЭХМ ёрдамида график кўринишлари ҳосил қилинди.

Инерт материалларни сифатли саралаш учун тавсия қилинаётган тебранувчан элакнинг самарали ишлашини таъминлаш учун, массага эга инерт материалларнинг сараланиш жараёнида ишчи органларнинг ва унинг устида инерт материалларнинг ҳаракати дифференциал тенгламаларини ҳосил қилиш ва уларни интеграллаб, аналитик ечимларини аниқлаш асосида рационал траекторияли ҳаракатларни ҳосил қилиш, инерт материалнинг зичлиги ва қаттиқлигига қараб сараланиш жараёни оптималлаштирилади.

Моддий нуқта деб қараладиган инерт материалнинг сито устидаги ҳаракат дифференциал тенгламаси қуйидаги кўринишда ифодаланади [5-7]:

$$\begin{cases} m\ddot{x} = mA_x\omega^2 \sin(\omega t + \varepsilon) - mg \sin \alpha + F \\ m\ddot{y} = mA_y\omega^2 \sin(\omega t + \alpha) - mg \cos \alpha + N \end{cases} \quad (1)$$

$$W = \frac{A_1\omega^2}{g \cos \alpha} \quad (2)$$

ортиқча юкланиш коэффициентини киритсак,  $W > 1$  шартда, инерт материал ситодан узилмасдан,  $W < 1$  шартда эса инерт материалнинг ситодан узилиб ҳаракатланади [1].

(1) тенгламалар системасининг аналитик ечимлари ва таҳлили - инерт материалларнинг қаттиқлиги ва зичлигини ҳисобга олиб, сараловчи элак рационал қурилмасини ишлаб чиқишда муҳим амалий характерга эга ҳисобланади.

Ҳосил қилинган математик модел асосида инерт материалнинг массаси ва унга таъсир этаётган кучлар аниқланса, тебранувчи элак қурилмасининг оптимал геометрик ва динамик катталиқларини танлаш ва самарали ишлаш режимини аниқлаш имконига эга бўламиз.

Юқорида тавсия этилаётган тебранувчан элак қурилмасининг ишчи органи ситоси устидаги инерт материалларни ҳаракат тенгламасини тузиш ва унинг аналитик ечимларини аниқлаш тадқиқ этилган бўлса, энди тебранувчан элак ишчи органининг тебранма ҳаракати математик моделини ишлаб чиқамиз. Тебранувчан элакнинг тебранма ҳаракати тебралувчан қурилма ичида ҳаво паррагига маҳкамланган дебаланс ҳисобига, элак ситосининг ҳаракат қонуни назарий механикадаги қаттиқ жисмнинг текис-параллел ҳаракати дифференциал тенгламалари ёрдамида ҳосил қилинади.

Умумий ҳолда яхлит масса, жисм деб қаралаётган тебранувчан элак ситосининг ҳаракат дифференциал тенгламалари қуйидаги кўринишга эга [1]:

$$\left. \begin{aligned} (m_1 + m_0)\ddot{x} + b_x\dot{x} + c_x x - m_0 y_0 \ddot{\psi} - b_x y_b \dot{\psi} - c_x y_c \psi &= m_0 r \omega^2 \cos \omega t; \\ (m_0 + m_1)\ddot{y} + b_y\dot{y} + c_y y + m_0 x_0 \ddot{\psi} + b_y x_b \dot{\psi} + c_y x_c \psi &= m_0 r \omega^2 \sin \omega t; \\ (J_1 + m_0 l^2)\ddot{\psi} + (p + b_x y_b^2 + b_y x_b^2)\dot{\psi} + (s + c_x y_c^2 + c_y x_c^2)\psi - \\ - m_0 y_0 \ddot{x} - b_x y_b \dot{x} - c_x y_c x + m_0 x_0 \ddot{y} + b_y x_b \dot{y} + c_y x_c y &= \\ &= m_0 r \omega^2 (x_0 \sin \omega t - y_0 \cos \omega t). \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Бу ерда  $m_0$  – дебаланс массаси;  $r$  - айланиш ўқига нисбатан эксцентриситет;  $x_0, y_0$  - В нукта проекциялари;  $l = AB = \sqrt{x_0^2 + y_0^2}$ ;  $m_1$  - сито массаси;  $x_c, y_c$  - эластик кучлар проекциялари елкаси;  $x_b, y_b$  - диссипатив кучлар проекцияси елкаси;  $J_0$  - дисбаланс марказий инерция моменти;  $J_1$  - ишчи орган инерция моменти;  $\omega$  - дебаланс бурчак тезлиги;  $x, y$  - мувозанат ҳолатидан А нуктанинг силжиш проекциялари;  $\psi$  - ишчи органнинг мувозанат ҳолатидан айланиш бурчаги;  $t$  - вақт ва  $b_x, b_y$  чизиқли қаршилиқ коэффициентлари.

Дебаланс таъсирини В нуктага қўйилган  $\omega$  ўзгармас бурчак тезликли  $F_a$  куч билан алмаштирсак, ишчи орган ҳаракат дифференциал тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади: [1, Б.57-72].

$$\left. \begin{aligned} m_1 \ddot{x} + b_x \dot{x} + c_x x - b_x y_b \dot{\psi} - c_x y_c \psi &= F_a \cos \omega t; \\ m_1 \ddot{y} + b_y \dot{y} + c_y y + b_y x_b \dot{\psi} + c_y x_c \psi &= F_a \sin \omega t; \\ J_1 \ddot{\psi} + (p + b_x y_b^2 + b_y x_b^2) \dot{\psi} + (s + c_x y_c^2 + c_y x_c^2) \psi - b_x y_b \dot{x} - \\ - c_x y_c x + b_y x_b \dot{y} + c_y x_c y &= F_a (x_0 \sin \omega t - y_0 \cos \omega t). \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Худди шу тарзда тавсия этилаётган инерт материалларни сараловчи тебранувчан элак ишчи органининг ҳаракат дифференциал тенгламаси ҳосил қилинади.

Айтайлик,  $m_1$  - ишчи орган массаси,  $C$  - пружиналарнинг бикрлик коэффициентлари,  $\omega$  - тебралувчан қурилма бурчак тезлиги,  $m_0$  - дебаланс массаси,  $r$  - эксцентриситет. Дебаланс айланиши ташкил этувчилари  $F_x = F_a \cos \omega t$ ,  $F_y = F_a \sin \omega t$  бўлган  $F_a = m_0 r \omega^2$  марказдан қочма кучни вужудга келтиради.

Агарда ҳаракатни сўндирувчи диссипатив кучлар инобатга олинмаса, элак ишчи органи бўлган ситонинг ҳаракат дифференциал тенгламалари қуйидаги кўришда бўлади:

$$\left. \begin{aligned} m \ddot{x} + c_x x &= F_a \cos \omega t \\ m \ddot{y} + c_y y &= F_a \sin \omega t \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

(5) нинг умумий ечими қуйидагича бўлади:

$$\left. \begin{aligned} x(t) &= C_1 \cos \sqrt{\frac{c_x}{m}} t + C_2 \sin \sqrt{\frac{c_x}{m}} t + \frac{m_0 r \omega^2}{m(\omega_x^2 - \omega^2)} \cos \omega t \\ y(t) &= C_3 \cos \sqrt{\frac{c_y}{m}} t + C_4 \sin \sqrt{\frac{c_y}{m}} t + \frac{m_0 r \omega^2}{m(\omega_y^2 - \omega^2)} \sin \omega t \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

бунда  $\omega_x = \sqrt{\frac{c_x}{m}}$ ,  $\omega_y = \sqrt{\frac{c_y}{m}}$  хусусий тебранишлар частотаси,  $m = m_0 + m_1$ .

$C_1, C_2, C_3$  ва  $C_4$  интеграл доимийларни қуйидаги бошланғич шартлардан аниқлаймиз:

$$t = 0: x = x_0, \quad y = y_0, \quad \dot{x}_0 = \dot{y}_0 = 0. \tag{7}$$

$$\left. \begin{aligned} t = 0: x = x_0 &\Rightarrow C_1 = x_0 - \frac{m_0 r \omega^2}{m(\omega_x^2 - \omega^2)}; \\ t = 0: y = y_0 &\Rightarrow C_3 = y_0; \\ t = 0: \dot{x}(t) = 0 &\Rightarrow C_2 = 0; \\ t = 0: \dot{y}(t) = 0 &\Rightarrow C_4 = -\frac{m_0 r \omega^3}{m\omega_y(\omega_y^2 - \omega^2)}. \end{aligned} \right\} \tag{8}$$

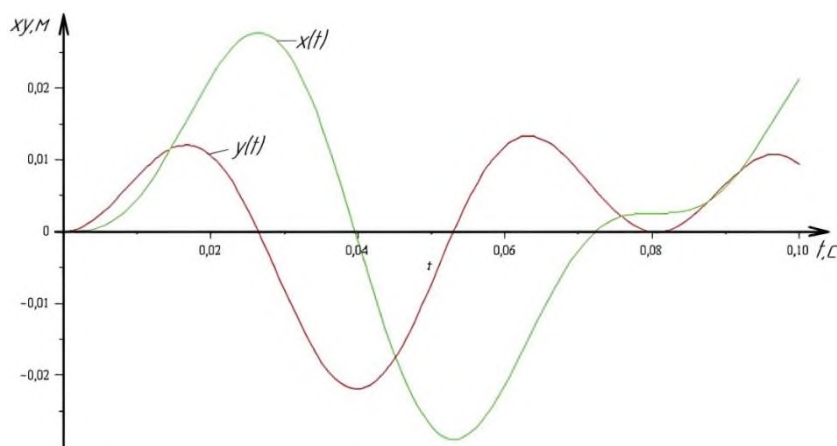
(6) нинг умумий ечими қуйидагича бўлади:

$$\left. \begin{aligned} x(t) &= \frac{m_0 r \omega^2}{m(\omega_x^2 - \omega^2)} (\cos \omega t - \cos \omega_x t) + x_0 \cos \omega_x t \\ y(t) &= \frac{m_0 r \omega^2}{m(\omega_y^2 - \omega^2)} \left( \sin \omega t - \frac{\omega}{\omega_y} \sin \omega_y t \right) + y_0 \cos \omega_y t \end{aligned} \right\}. \tag{9}$$

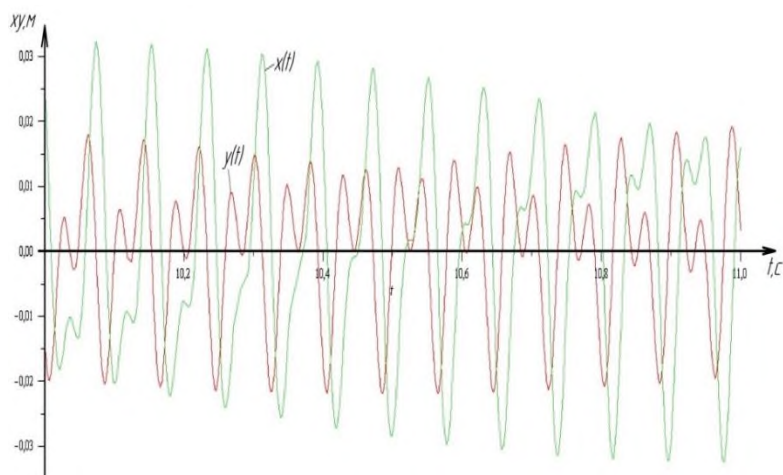
(9) га кўра ишчи органнинг тезлик ва тезланиши ташкил этувчилари қуйидагича:

$$\left. \begin{aligned} \dot{x}(t) &= \frac{-m_0 r \omega^2}{m(\omega_x^2 - \omega^2)} (\omega \sin \omega t - \omega_x \sin \omega_x t) - x_0 \omega_x \sin \omega_x t \\ \dot{y}(t) &= \frac{m_0 r \omega^3}{m(\omega_y^2 - \omega^2)} (\cos \omega t - \cos \omega_y t) - y_0 \omega_y \sin \omega_y t \end{aligned} \right\}, \tag{10}$$

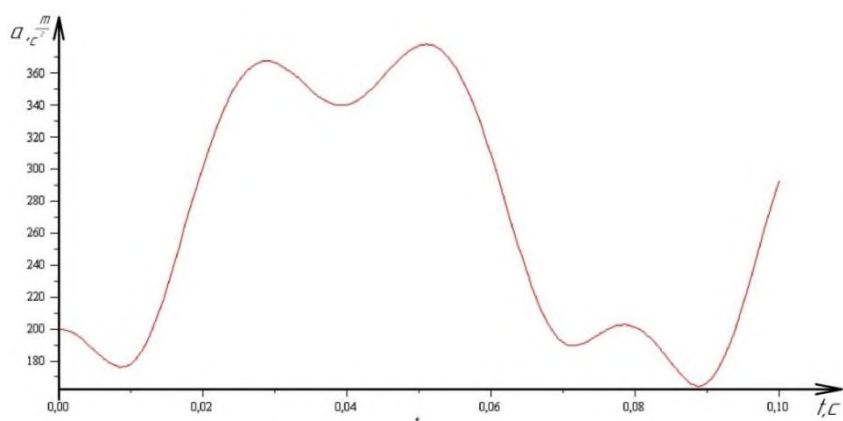
$$\left. \begin{aligned} \ddot{x}(t) &= \frac{-m_0 r \omega^2}{m(\omega_x^2 - \omega^2)} (\omega^2 \cos \omega t - \omega_x^2 \cos \omega_x t) - x_0 \omega_x^2 \cos \omega_x t \\ \ddot{y}(t) &= \frac{-m_0 r \omega^3}{m(\omega_y^2 - \omega^2)} (\omega \sin \omega t - \omega_y \sin \omega_y t) - y_0 \omega_y^2 \cos \omega_y t \end{aligned} \right\}. \tag{11}$$



1-расм.  $t \in [0; 0,1с]$  да  $x$  ва  $y$  ўқлари бўйича ишчи орган ҳаракати



2-расм.  $t \in [10; 11 \text{ c}]$  да  $X$  ва  $Y$  ўқлари бўйича ишчи орган ҳаракати



3-расм.  $t \in [0; 0,3 \text{ c}]$  да ишчи орган абсолют тезланишининг ўзгариши графиги

1-2-расмлардаги графикларни ихтиёрий вақт оралиқлари учун, шунингдек тавсия этилган ва ишлаб чиқилган рационал қурилманинг геометрик ва кинематик параметрларининг турли қийматлари учун ҳам олиш мумкин. Графикларда кўрсатилганидек, вибростол жуда қисқа вақт оралиғида юқори частотага ўтади. Бу тебраниш столининг геометрик ва кинематик параметрларини бошқариш орқали оптимал тебраниш режимини олишга имкон беради, тебранувчан столнинг икки координатали тебраниши тезлик ва тезланиш модулига боғлиқ ҳолда ўсиб боради.

Қурилманинг кинематик, геометрик параметрларини танлаш ёки бошқариш орқали вибростолнинг керакли ёки талаб қилинадиган тебраниш частотаси ва амплитудасига эришиш мумкин, бу эса ишчи органда рудаларни майдалашнинг оптимал режимини таъминлаб беради.

Дебаланс массасини дискрет ўзгартириш ёки бурчак тезлигини ўзгартириш ва бошқариш орқали ҳам керакли частота ва тебраниш амплитудасини ҳосил қилиш мумкин.

Тавсия этилаётган рационал горизонтал вибромайдалагич қурилмасининг асосий афзалликларидан бири қурилманинг геометрик ва кинематик параметрларини бошқариш орқали технологик талаблардан келиб чиққан ҳолда керакли режимни, керакли тебраниш частотаси ва амплитудаси интервалларини ўрната олиш мумкин бўлади. Шунингдек, бу ҳолда асинхрон электрдвигателнинг бошқариладиган айланишларини ҳосил қилиш имконига эга бўламиз.

Илмий-назарий, амалий тадқиқотлар натижасида ишлаб чиқишга тавсия этилган рационал тебранувчан элак қурилмаси кўп функционалликка эга. Хусусан, ушбу элак қурилмасидан тоғ-кон саноатида маъданларни тегирмонларгача бўлган саралаш босқичида, олтин олишда рудани донадорлик бўйича саралашда, машинасозлик корхоналарининг металл эритиш ва қуйиш цехларида эриган металлларни қум қолипларга қуйиб қуйма шаклли деталлар олиш учун керак бўладиган қумларни конлардан қазиб олишдан кейинги саралаш босқичларида ҳамда қум қолиплар ясашда кенг қўллаб корхона учун юқори иқтисодий самарадорликка эга бўлинди.

**IQTIBOSLAR/SNOSKI/REFERENCES**

1. Тоиров М.Ш., Каримов К.А., Мардонов Б.Т., Ахмедов А.Х. Инерт материалларни саралаб олишда ресурстежамкор тебранувчи элакнинг назарий асослари, конструкцияси ва амалий татбиқи / Монография. – Навои, 2022. - 172 б.
2. Karimov K.A., Akhmedov A.X., Karimova A.R. Nazariy mexanika / O‘quv qo‘llanma. – T.: MALIK PRINT CO, 2021. – 360 b..
3. Karimov K., Akhmedov A., Adilova Sh. Theoretical and Engineering Solutions of the Controlled Vibration Mechanisms for Precision Engineering / Cite as: AIP Conference Proceedings 2637, 060001 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0118863>..
4. Karimov, K., Akhmedov, A., Kushimov, B., Yuldoshev, B. (2020). Justification, development of new technology and design for drying seeds of desert fodder plants / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 883. 012107. 10.1088/1757-899X/883/1/012107.
5. K. Karimov, A. Akhmedov. Development of the mathematical model, classification and structures of managed friction and vibration mechanisms / Technical science and Innovation. Tashkent, 2019, – P. 13-19.
6. Ахмедов А.Х. Машинасозликка оид замонавий технология ва қурилмаларни яратишда тебранма ҳаракатларни ўрганиш ва таҳлил этиш муаммолари // Таълим сифатини таъминлашда устоз-шогирд тизимини ўрни: тажриба ва истиқболлар. I Илмий-амалий анжуман материаллари. – Наманган, 2015. – Б. 55-56.
7. Каримов К.А., Ахмедов А.Х. Об использовании новой инновационной технологии при разработке вибрационных измельчителей // International conference on integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects. - Навои, 2019. - С. 592-595.
8. Каримов К.А., Ахмедов А.Х., Каримова А.Р. Бошқариладиган вибромайдалагич ишчи органининг ҳаракатини аниқлаш дастури // Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан берилган дастурий маҳсулотга гувоҳнома. – Тошкент, 2022. - № DGU 17793.

ISSN: 2181-4058  
DOI Journal 10.56017/2181-4058

# ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 12-СОҢ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ  
ТОМ-I, НОМЕР-12

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS  
VOLUME-I, ISSUE-12

«Тадқиқот ва инновациялар» электрон журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054912-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Муассис: «IMFAKTOR Pages» масъулияти чекланган жамияти.

Таҳририят манзили: 100152, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2-уй.

Телефон номер: +99894-410 11 55

Эл. почта: [tahririyat@imfaktor.uz](mailto:tahririyat@imfaktor.uz)

Веб-сайт: [www.imfaktor.uz](http://www.imfaktor.uz)