



International Science Group

ISG-KONF.COM

VII
INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIVE AREAS OF SOLVING PROBLEMS OF
SCIENCE AND PRACTICE"

Oslo, Norway
November 08 - 11, 2022

ISBN 979-8-88831-925-3

DOI 10.46299/ISG.2022.2.7

INNOVATIVE AREAS OF SOLVING PROBLEMS OF SCIENCE AND PRACTICE

Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference

Oslo, Norway
November 08 – 11, 2022

UDC 01.1

The 7th International scientific and practical conference “Innovative areas of solving problems of science and practice” (November 08 – 11, 2022) Oslo, Norway. International Science Group. 2022. 700 p.

ISBN – 979-8-88831-925-3

DOI – 10.46299/ISG.2022.2.7

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of Accounting and Auditing Kharkiv National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ РОЛИКОВОЇ ФОРМУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З ВРІВНОВАЖЕНИМ ПРИВОДОМ

Ловейкін Вячеслав Сергійович,

Доктор технічних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Почка Костянтин Іванович

Доктор технічних наук, професор
Київський національний університет будівництва і архітектури

Почка Ольга Богданівна

Київський національний університет будівництва і архітектури

В існуючих теоретичних та експериментальних дослідженнях машин роликового формування виробів з будівельних сумішей обґрунтовано їхні конструктивні параметри та продуктивність [1]. Разом з тим, недостатньо уваги приділено дослідженню діючим динамічним навантаженням [2-6] та режимам руху [7-10], що в значній мірі впливає на роботу установки та на якість готової продукції.

Метою даної роботи є дослідження динамічних властивостей роликової формувальної установки з врівноваженим приводом.

Для підвищення продуктивності роботи з одночасним зниженням енерговитрат на забезпечення технологічного процесу ущільнення виробів з будівельних сумішей та розвантаження привідного механізму розроблено конструкцію роликової формувальної установки [11, 12], що складається з нерухомого порталу та чотирьох формувальних візків, які виконані з можливістю приведення в зворотно-поступальний рух від спільного приводу з чотирма кривошипно-повзунними механізмами, кривошипи яких жорстко закріплені на одному приводному валу і зміщені один відносно одного на кут $\Delta\varphi = 90^\circ$. Всі формувальні пристрої розташовані паралельно між собою з одного боку привідного валу для забезпечення ущільнення виробів з будівельних сумішей на одній технологічній лінії [11]. При застосуванні спільного врівноваженого приводу на чотири формувальні візки підвищується продуктивність установки, зменшуються динамічні навантаження в елементах її приводного механізму, зменшуються зайві руйнівні навантаження на рамну конструкцію і, відповідно, підвищується довговічність установки в цілому.

На рис. 1 зображено загальний вигляд роликової формувальної установки з врівноваженим приводом для чотирьох формувальних візків (вигляд з боку) та наведено її кінематичну схему. Установка складається з чотирьох однакових формувальних візків 1, 2, 3 та 4, що розміщені з одного боку від приводу. Кожний з візків через шатуни 5, 6, 7 та 8 шарнірно рухомо з'єднано з кривошипами 9, 10,

11 та 12, які жорстко закріплені на приводному валу 13 та зміщені один відносно другого на кут $\Delta\varphi = 90^\circ$. Формувальні візки 1, 2, 3 та 4 змонтовані на спільному порталі 14. На порталі 14 є напрямні руху 15, у яких здійснюють зворотно-поступальний рух вищезгадані формувальні візки над порожниною форми 16. Формувальні візки 1, 2, 3 та 4 мають подавальний бункер 17 та уключувальні ролики 18, які встановлені в напрямних руху 15.

На кінематичній схемі установки (рис. 1, б) r – радіус кривошипів 9, 10, 11 та 12; l – довжина шатунів 5, 6, 7 та 8; φ – кутова координата положення кривошипа першого візка; $\Delta\varphi$ – кут зміщення кривошипів 9, 10, 11 та 12 між собою; x_1, x_2, x_3 та x_4 – координати центрів мас візків 1, 2, 3 та 4 відповідно; $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ та β_4 – кутові координати, що визначають положення шатунів 5, 6, 7 та 8 візків 1, 2, 3 та 4 відповідно відносно горизонталі.

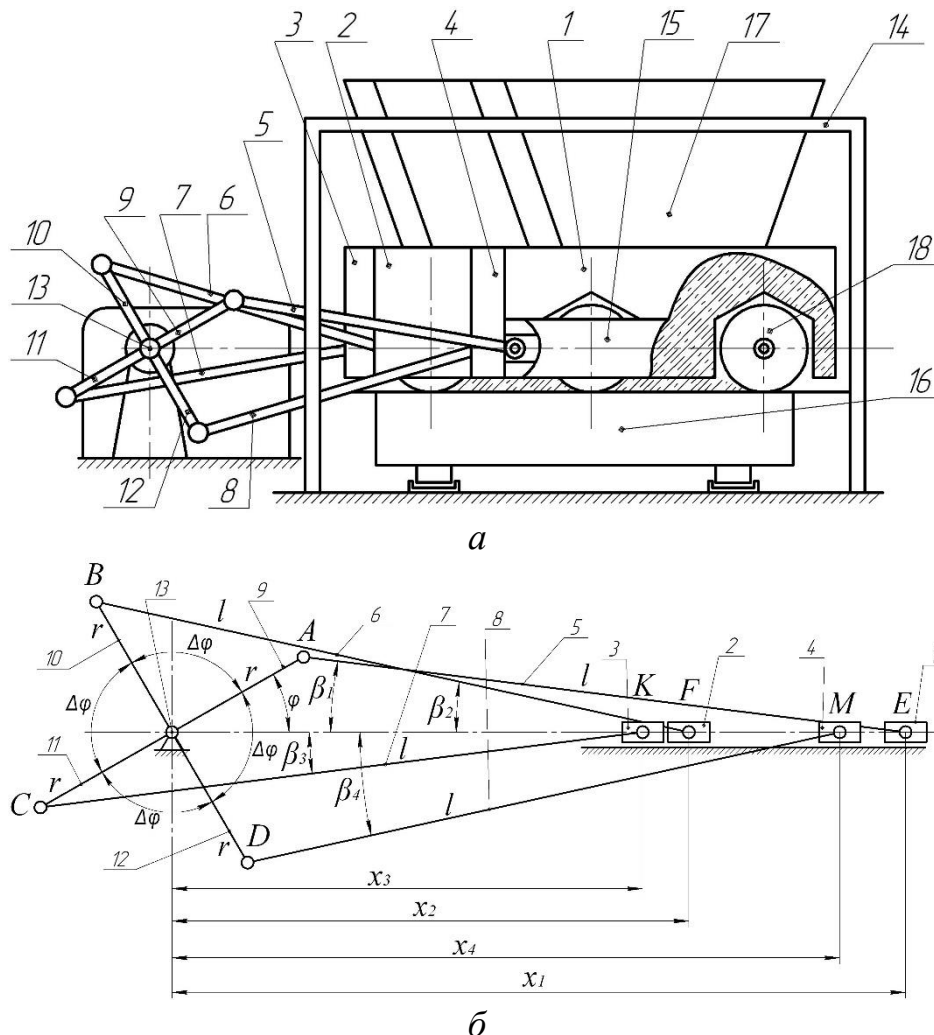


Рисунок 1. Роликова формувальна установка з врівноваженим приводом (а) та її кінематична схема (б).

Для дослідження динаміки запропонованої установки визначено функції зміни координат формувальних візків 1, 2, 3 та 4 відповідно:

$$x_1 = r \cdot \cos \varphi + l \cdot \cos \beta_1; \quad (1)$$

$$x_2 = r \cdot \cos(\varphi + \Delta\varphi) + l \cdot \cos \beta_2; \quad (2)$$

$$x_3 = r \cdot \cos(\varphi + 2\Delta\varphi) + l \cdot \cos \beta_3; \quad (3)$$

$$x_4 = r \cdot \cos(\varphi + 3\Delta\varphi) + l \cdot \cos \beta_4. \quad (4)$$

Величина кутів β_1 , β_2 , β_3 та β_4 може бути визначена зі співвідношень:

$$r \cdot \sin \varphi = l \cdot \sin \beta_1; \quad (5)$$

$$r \cdot \sin(\varphi + \Delta\varphi) = l \cdot \sin \beta_2; \quad (6)$$

$$r \cdot \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) = l \cdot \sin \beta_3; \quad (7)$$

$$r \cdot \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) = l \cdot \sin \beta_4. \quad (8)$$

Звідки:

$$\sin \beta_1 = \frac{r}{l} \cdot \sin \varphi \rightarrow \cos \beta_1 = \left[1 - \left(\frac{r}{l} \cdot \sin \varphi \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}; \quad (9)$$

$$\sin \beta_2 = \frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + \Delta\varphi) \rightarrow \cos \beta_2 = \left[1 - \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + \Delta\varphi) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}; \quad (10)$$

$$\sin \beta_3 = \frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) \rightarrow \cos \beta_3 = \left[1 - \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}; \quad (11)$$

$$\sin \beta_4 = \frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) \rightarrow \cos \beta_4 = \left[1 - \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (12)$$

Вирази $\cos \beta_1$, $\cos \beta_2$, $\cos \beta_3$ та $\cos \beta_4$ можна розкласти в ряд за формулою бінома Ньютона:

$$\left[1 - \left(\frac{r}{l} \cdot \sin \varphi \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{r}{l} \cdot \sin \varphi \right)^2 - \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{r}{l} \cdot \sin \varphi \right)^4 - \dots; \quad (13)$$

$$\left[1 - \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + \Delta\varphi) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + \Delta\varphi) \right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + \Delta\varphi) \right)^4 - \dots; \quad (14)$$

$$\left[1 - \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) \right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) \right)^4 - \dots; \quad (15)$$

$$\left[1 - \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) \right)^2 - \frac{1}{8} \left(\frac{r}{l} \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) \right)^4 - \dots \quad (16)$$

Відношення r/l для роликів формувальних установок з кривошипно-шатунними приводними механізмами не перевищують $1/3$ і ряди (13)-(16)

досить швидко сходяться, тому з достатньою для практики точністю можна відкинути третій та подальші члени рядів (13)-(16). Тоді залежності (1)-(4) будуть мати вигляд:

$$x_1 = r \cdot \cos \varphi + l \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{r}{l} \cdot \sin \varphi \right)^2 \right]; \quad (17)$$

$$x_2 = r \cdot \cos(\varphi + \Delta\varphi) + l \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + \Delta\varphi) \right)^2 \right]; \quad (18)$$

$$x_3 = r \cdot \cos(\varphi + 2\Delta\varphi) + l \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + 2\Delta\varphi) \right)^2 \right]; \quad (19)$$

$$x_4 = r \cdot \cos(\varphi + 3\Delta\varphi) + l \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\varphi + 3\Delta\varphi) \right)^2 \right]. \quad (20)$$

Функції зміни швидкостей центрів мас формувальних візків 1, 2, 3 та 4 матимуть вигляд:

$$\dot{x}_1 = \dot{\varphi} \cdot \frac{\partial x_1}{\partial \varphi}; \quad (21)$$

$$\dot{x}_2 = \dot{\varphi} \cdot \frac{\partial x_2}{\partial \varphi}; \quad (22)$$

$$\dot{x}_3 = \dot{\varphi} \cdot \frac{\partial x_3}{\partial \varphi}; \quad (23)$$

$$\dot{x}_4 = \dot{\varphi} \cdot \frac{\partial x_4}{\partial \varphi}, \quad (24)$$

де $\frac{\partial x_1}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial x_2}{\partial \varphi}$, $\frac{\partial x_3}{\partial \varphi}$ та $\frac{\partial x_4}{\partial \varphi}$ – перші передаточні функції формувальних візків 1, 2, 3 та 4, що мають значення:

$$\frac{\partial x_1}{\partial \varphi} = -r \cdot \left(\sin \varphi + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2\varphi \right); \quad (25)$$

$$\frac{\partial x_2}{\partial \varphi} = -r \cdot \left[\sin(\varphi + \Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + \Delta\varphi) \right]; \quad (26)$$

$$\frac{\partial x_3}{\partial \varphi} = -r \cdot \left[\sin(\varphi + 2\Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + 2\Delta\varphi) \right]; \quad (27)$$

$$\frac{\partial x_4}{\partial \varphi} = -r \cdot \left[\sin(\varphi + 3\Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + 3\Delta\varphi) \right]. \quad (28)$$

Для оцінки руху визначено функції зміни кінетичної енергії формувальних візків 1, 2, 3 та 4 установки в процесі формування:

$$T_1 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot \dot{x}_1^2 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot r^2 \cdot \left(\sin \varphi + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2\varphi \right)^2; \quad (29)$$

$$T_2 = \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot \dot{x}_2^2 = \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot r^2 \cdot \left[\sin(\varphi + \Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + \Delta\varphi) \right]^2 ; \quad (30)$$

$$T_3 = \frac{1}{2} \cdot m_3 \cdot \dot{x}_3^2 = \frac{1}{2} \cdot m_3 \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot r^2 \cdot \left[\sin(\varphi + 2\Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + 2\Delta\varphi) \right]^2 ; \quad (31)$$

$$T_4 = \frac{1}{2} \cdot m_4 \cdot \dot{x}_4^2 = \frac{1}{2} \cdot m_4 \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot r^2 \cdot \left[\sin(\varphi + 3\Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + 3\Delta\varphi) \right]^2 . \quad (32)$$

де m_1 , m_2 , m_3 та m_4 – маси формувальних візків 1, 2, 3 та 4 відповідно.

За умови рівності мас формувальних візків ($m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m$) кінетична енергія всієї установки в процесі формування з урахуванням виразів (29)-(32) визначається залежністю:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = \frac{1}{2} m \cdot \dot{\varphi}^2 \cdot r^2 \left\{ \begin{aligned} & \left(\sin \varphi + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2\varphi \right)^2 + \\ & + \left[\sin(\varphi + \Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + \Delta\varphi) \right]^2 + \\ & + \left[\sin(\varphi + 2\Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + 2\Delta\varphi) \right]^2 + \\ & + \left[\sin(\varphi + 3\Delta\varphi) + \frac{r}{2 \cdot l} \cdot \sin 2(\varphi + 3\Delta\varphi) \right]^2 \end{aligned} \right\} . \quad (33)$$

При цьому середнє значення кінетичної енергії всієї установки за один оберт кривошипу має вигляд:

$$T_{cp} = \frac{1}{t_1} \cdot \int_0^{t_1} T \cdot dt , \quad (34)$$

де t_1 – тривалість руху установки за один оберт кривошипу ($t_1 = 2\pi/\dot{\varphi}$).

Тоді відхилення екстремального значення T_{ext} кінетичної енергії від її середнього T_{cp} значення визначається залежністю:

$$\Delta T_{max} = |T_{ext} - T_{cp}| , \quad (35)$$

а відхилення між її максимальним T_{max} та мінімальним T_{min} значеннями можна визначити за допомогою виразу:

$$\Delta T = T_{max} - T_{min} . \quad (36)$$

Визначені також відносні значення відхилень кінетичної енергії:

$$\varepsilon_1 = \Delta T / T_{cp} ; \quad \varepsilon_2 = \Delta T_{max} / T_{cp} . \quad (37)$$

Вихідними параметрами для визначення кінетичної енергії роликової формувальної установки з врівноваженим приводом були параметри: кутова

швидкість обертання кривошипів $\dot{\phi} = 10,47 \text{ рад/с}$ (при частоті обертання привідного вала $n = 100 \text{ об/хв}$); радіус кривошипів $r = 0,2 \text{ м}$; довжина шатунів $l = 1,0 \text{ м}$ (всі чотири шатуни однакової довжини); маса формувальних візків $m = 1000 \text{ кг}$. Для даної установки з наведеними параметрами побудовані графіки зміни кінетичної енергії кожного із чотирьох формувальних візків – 1, 2, 3 та 4, сумарне значення кінетичної енергії всієї установки – 5 та її середнє значення – 6 (рис. 2).

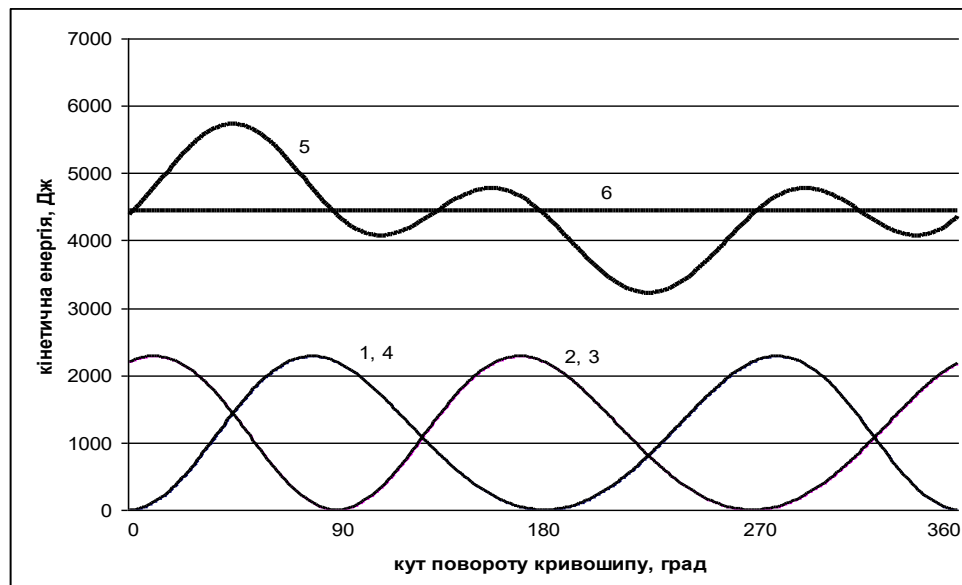


Рисунок 2. Графіки зміни кінетичної енергії установки:
1, 2, 3, 4 – кінетична енергія першого, другого, третього та четвертого візків відповідно; 5 – сумарна кінетична енергія;
6 – середнє значення сумарної кінетичної енергії.

Проаналізувавши графіки на рис. 2, можна зробити висновок, що кінетична енергія кожного з формувальних візків змінюється в межах від 0 до 2281 Дж , а сумарне значення кінетичної енергії всієї установки змінюється в межах від $T_{\min} = 3224 \text{ Дж}$ до $T_{\max} = 5729 \text{ Дж}$, причому її середнє значення становить $T_{\text{сер}} = 4443 \text{ Дж}$. Відхилення екстремального значення кінетичної енергії від її середнього значення становить $\Delta T_{\max} = 1286 \text{ Дж}$, а відхилення між її мінімальним та максимальним значеннями – $\Delta T = 2505 \text{ Дж}$. При цьому відносні значення відхилень кінетичної енергії, розраховані за виразами (37), мають значення $\varepsilon_1 = 0,564$ та $\varepsilon_2 = 0,289$ відповідно.

Для більш ґрунтового аналізу пропонується ввести ще декілька показників, які містили б у собі характеристику приводу:

– відношення максимального значення сумарної кінетичної енергії установки до кількості формувальних візків, що входять до її складу:

$$T_{i \max} = T_{\max} / k, \quad (38)$$

де k – кількість формувальних візків в установці;

– відношення середнього значення сумарної кінетичної енергії установки до кількості формувальних візків:

$$T_{icc} = T_{cp} / k ; \quad (39)$$

– відношення відхилення екстремального значення T_{ext} кінетичної енергії установки від її середнього значення T_{cp} до кількості формувальних візків:

$$\Delta T_{i \max} = \Delta T_{\max} / k ; \quad (40)$$

– відношення відхилення ΔT між максимальним $T_{\max}$ та мінімальним $T_{\min}$ значеннями сумарної кінетичної енергії установки до кількості формувальних візків:

$$\Delta T_i = \Delta T / k . \quad (41)$$

За виразами (38)-(41) розраховано параметри $T_{i \max}$, T_{icc} , $\Delta T_{i \max}$ і ΔT_i для установки з врівноваженим приводом на чотири формувальні візки. Результати розрахунків зведено до табл. 1.

Таблиця 1

Результати розрахунків

ε_1	ε_2	$T_{i \max}$, Дж	T_{icc} , Дж	$\Delta T_{i \max}$, Дж	ΔT_i , Дж
0,564	0,289	1432,25	1110,75	321,5	626,25

Аналізуючи дані табл. 1, можна зробити висновки про те, що кінетична енергія всієї установки в цілому не втрачається, а передається між всіма формувальними візками без значних втрат.

В результаті проведених досліджень проведено динамічний аналіз роликової формувальної установки з врівноваженим приводом – визначено функції зміни кінетичної енергії кожного з формувальних візків, сумарної кінетичної енергії установки, її середнього значення, відхилення екстремального значення кінетичної енергії від її середнього значення, відхилення між її мінімальним та максимальним значеннями, відносні значення відхилень сумарної кінетичної енергії, відношення максимального і середнього значень сумарної кінетичної енергії установки до кількості формувальних візків, відношення відхилення екстремального значення сумарної кінетичної енергії установки від її середнього значення та загального відхилення сумарної кінетичної енергії до кількості формувальних візків установки, проаналізовано вплив приводу установки на характер зміни наведених характеристик.

Список літератури:

1. Гарнець В.М. Бетоноформувальні агрегати. Конструктивно-функціональні схеми, принцип дії, основи теорії: Монографія / В.М. Гарнець, С.В. Зайченко, Ю.В. Човнюк, В.О. Шаленко, Я.С. Приходько – К.: Інтерсервіс, 2015. – 238 с.

2. Ловеїкін В.С. Силовий аналіз роликової формувальної установки з рекупераційним приводом. / В.С. Ловеїкін, К.І. Почка // Техніка будівництва, 2003. – № 14. – С. 27-37.

3. Ловеїкін В.С. Визначення навантажень в елементах роликової формуальної установки / В.С. Ловеїкін, К.І. Почка // Теорія і практика будівництва. – № 3. – 2007. – С. 19-23.

4. Ловеїкін В.С. Дослідження динамічних навантажень в елементах роликових формувальних установок. / В.С. Ловеїкін, К.І. Почка // *Materialy VIII mezinarodni vedecko-prakticka conference "Vznik moderni vedecke – 2012"*. – Dil. 18. Technicke vedy. Moderni informacni technologie: Praha. Publishing House "Education and Science" s.r.o. – P. 20-25.

5. Loveykin V.S. Analysis of dynamic equilibration by the drive of cars of roller formation. / V.S. Loveykin, K.I. Pochka // *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. – Lublin-Rzeszow, 2016. – Vol. 18, No 3. – P. 41-52.

6. Ловеїкін В.С. Дослідження навантажень в елементах роликової формуальної установки з врівноваженим приводом / В.С. Ловеїкін, К.І. Почка // Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні. – НУ «Львівська політехніка», 2015. – Вип. 49. – С. 73-79.

7. Ловеїкін В.С. Аналіз нерівномірності руху приводних механізмів машин роликового формування / В.С. Ловеїкін, К.І. Почка // Техніка будівництва. – 2013. – № 30. – С. 23-32.

8. Loveikin V.S. Dynamichne zrivnovazhennia pryvidnoho mekhanizmu rolykovoї formovalnoї ustanovky z enerhetychno vrvnovazhenym pryvodom (Drive mechanism dynamic balancing of roller forming unit with energy-balanced drive). / V.S. Loveikin, K.I. Pochka, M.O. Prystailo, O.B. Pochka. // *Opir materialiv i teoriia sporud*, 2019. – 103. – P. 112-130. – DOI: 10.32347/2410-2547.2019.103.112-130.

9. Loveikin V.S. Dynamic balancing of roller forming unit drive. / V. Loveikin, K. Pochka, M. Prystailo, M. Balaka, O. Pochka // *Strength of Materials and Theory of Structures*, 2021. – 107. – P. 140-158. – DOI: 10.32347/2410-2547.2021.107.140-158.

10. Loveykin V.S. Synthesis of camshaft driving mechanism in roller molding installation with combined motion mode according to acceleration of third order. / V.S. Loveykin, K.I. Pochka - *Science & Technique*, 2017. – No. 16 (3), 206-214. – DOI: 10.21122/2227-1031-2017-16-3-206-214.

11. Патент України на корисну модель № 7884, МПК В28В 13/02. Установка для формування виробів з бетонних сумішей / В.С. Ловеїкін, В.Ф. Ярошенко, К.І. Почка, В.М. Бичевський (Україна); заявник і патентовласник Національний аграрний університет, № 2004 1209993; заявл. 06.12.2004; опубл. 15.07.2005, Бюл. № 7.

12. Патент України на корисну модель № 32838, МПК В28В 13/00 (2006). Установка для формування виробів з бетонних сумішей / В.С. Ловеїкін, В.Ф. Ярошенко, К.І. Почка (Україна); заявник і патентовласник Національний аграрний університет, № 2004 1108955; заявл. 02.11.2004; опубл. 10.06.2008, Бюл. № 11.

Innovative areas of solving problems of science and practice

Scientific publications

Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference

«Innovative areas of solving problems of science and practice»,

Oslo, Norway. 700 p.

(November 08 – 11, 2022)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-88831-925-3

DOI – 10.46299/ISG.2022.2.7

Text Copyright © 2022 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2022 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Munteanu A., Andronovici D. Opening and determining the architectural space of socio-cultural purpose // Innovative areas of solving problems of science and practice. Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference. Oslo, Norway. 2022. Pp. 32-40

URL: <https://isg-konf.com/innovative-areas-of-solving-problems-of-science-and-practice/>