

## ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЦЕГЛИ НА ЙОГО ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*З'ясовано вплив основних параметрів автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли на динаміку руху каретки даного пристрою. Визначено найбільш вагомні параметри, які впливають на час руху та похибку переміщення каретки автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли. Отримано залежності часу руху та похибки переміщення від зміни визначених параметрів.*

**Ключові слова:** час переміщення, похибка переміщення, автоматизований пристрій, динаміка руху.

На етапі розрізання суцільного глиняного бруса, що безперервно виштовхується екструдером, задля отримання правильних за розміром і точністю заготовок цегли, похибка між швидкістю руху бруса та каретки з різальними елементами повинна бути мінімальною. Тому, визначення оптимальних параметрів при виборі елементів пристрою та дослідження їхнього впливу на динамічні характеристики розроблених конструкцій має першочергове значення.

Для запропонованої схеми автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли на основі гідроприводу [1], складено математичну модель динаміки руху каретки (робочого столу зі встановленими на ньому ріжучими елементами) та проведено імітаційне дослідження в середовищі MATLAB Simulink.

За допомогою проведеного дослідження було визначено основні параметри (табл. 1), які впливають на динаміку руху каретки вищевказаного пристрою, де  $t_k$  - час переміщення каретки,  $\delta$  – похибка переміщення (каретки відносно глиняного бруса).

Таблиця 1 – Вплив основних параметрів автоматизованого пристрою на динаміку руху каретки

Параметри автоматизованого пристрою	Значення(діапазон зміни параметрів)	Одиниці вимір-я	Вплив на динамічні характеристики	
			$t_k$	$\delta$
$f_d$ (площа дроселя)	$(2...4) \cdot 10^{-6}$	м <sup>2</sup>	+	++
$f_c$ (площа гідроциліндра)	$(1...3,1) \cdot 10^{-3}$	м <sup>2</sup>	+	++
$m_c$ (маса гідроциліндра)	1...10	кг	0	0
$W_c$ (об'єм гідроциліндра)	$(1...9) \cdot 10^{-4}$	м <sup>3</sup>	–	–
$W_g$ (об'єм гнучкого рукава)	$(0,5...5) \cdot 10^{-4}$	м <sup>3</sup>	–	–
$m_k$ (маса каретки)	20...60	кг	0	0
$c_c$ (жорсткість пружини)	$(1,5...3) \cdot 10^4$	Н/м	+	+
$H_c$ (попереднє стиснення пружини)	0,01...0,06	м	+	+
$b_c$ (коефіцієнт в'язкого тертя гідроциліндра)	100...10000	Н·с/м	–	–

де «++» – сильно впливає (70 – 100 % від максимальної величини); «+» – помірно впливає (30 – 70 %); «–» – слабо впливає (5 – 30 %); «0» – не впливає (до 5 %) [2].

Залежності часу переміщення каретки ( $t_k$ ) та похибки переміщення каретки ( $\delta$ ) від зміни параметрів автоматизованого пристрою для формування цегли показано на рис. 1 та рис. 2 відповідно. По осі абсцис відкладено значення безрозмірних параметрів  $\Pi/\Pi_{\max}$ , де  $\Pi$  – дійсні поточні значення параметрів, а  $\Pi_{\max}$  – максимальні значення параметрів [3]. Максимальні значення параметрів відповідають верхнім границям діапазонів зміни параметрів, що наведені в табл. 1.

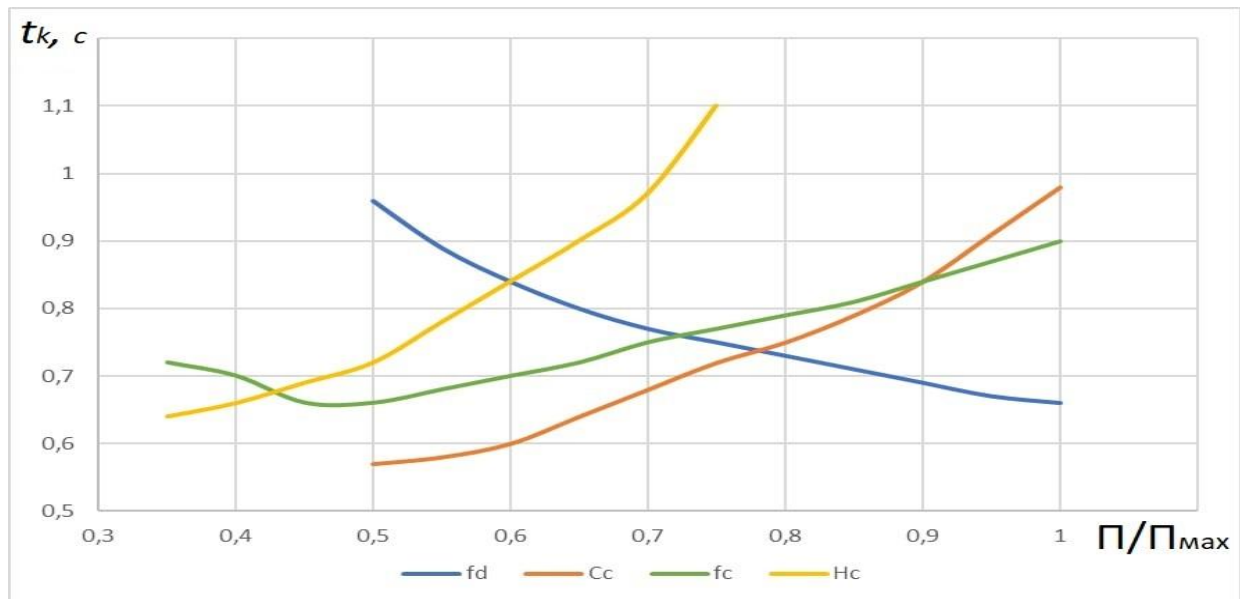


Рисунок 1 – Вплив параметрів автоматизованого пристрою для формування цегли на  $t_k$ .

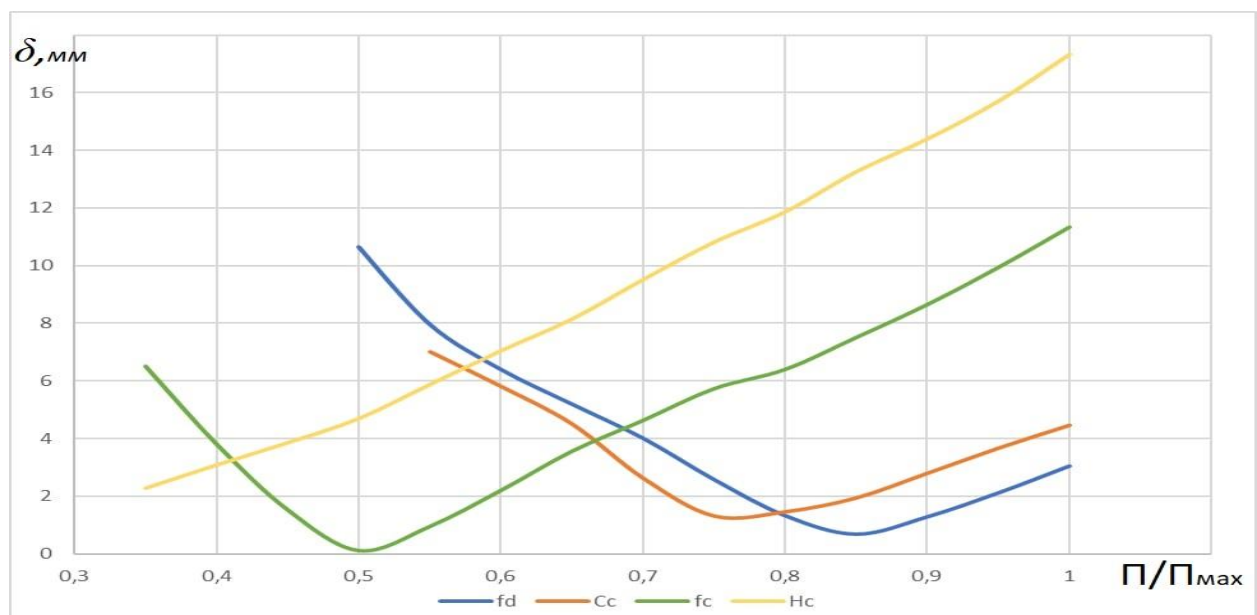


Рисунок 2 – Вплив параметрів автоматизованого пристрою для формування цегли на  $\delta$ .

Отже, найбільш вагомими параметрами, що впливають на швидкість та похибку переміщення каретки автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли виявились: площа робочого вікна дроселя ( $f_d$ ), площа гідроциліндра ( $f_c$ ), а також жорсткість ( $c_c$ ) та попереднє стиснення пружини ( $H_c$ ).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перепелиця В. І. Дослідження динаміки руху ріжучого органу автоматизованого пристрою для формування заготовок цегли / Наукові праці ВНТУ. – 2020. – № 4.
2. Буренніков Ю. А., Козлов Л. Г., Репінський С. В. Вибір параметрів системи керування гідроприводом з насосом змінної продуктивності на основі дослідження його стійкості / Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2006. – № 6. – с. 211–217.
3. Козлов Л. Г. Дослідження характеристик мультирежимного клапана розподільника для гідроприводів мобільних робочих машин / Л. Г. Козлов, О. Л. Гайдамак, О. В. Петров. – Вінниця: Промислова гідравліка і пневматика, 2008. – № 1. – с. 85 – 88.

4. Козлов Л. Г. Вплив параметрів системи керування на стійкість гідропривода інваріантного до знакозмінного навантаження / Л. Г. Козлов, І. В. Бойко, О. В. Піонткевич. – Луцьк: Міжвузівський збірник «Наукові нотатки», 2013. – № 40. – с. 118-123.

**Козлов Леонід Геннадійович** – д.т.н., професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

**Перепелиця Вячеслав Ігорович** — аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pvi\_92@ukr.net.

#### ***INFLUENCE OF PARAMETERS OF THE AUTOMATED DEVICE FOR BRICK FORMATION ON ITS DYNAMIC CHARACTERISTICS***

##### ***Abstract***

*The influence of the main parameters of the automated device for forming brick blanks on the dynamics of the carriage movement of this device is found out. The most important parameters that affect the travel time and the error of movement of the carriage of the automated device for forming brick blanks are determined. The dependences of the time of movement and the error of movement on the change of certain parameters are obtained.*

**Keywords:** travel time, movement error, automated device, traffic dynamics.

**Kozlov Leonid G.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

**Perpelitsya Vyacheslav I.** - PHD student of the department of «Machine-building technology and Automati-  
n», Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvi\_92@ukr.net.