



THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 7th
International Scientific
and Practical Conference

**CONCEPTS FOR THE DEVELOPMENT OF
SOCIETY'S SCIENTIFIC POTENTIAL**

Prague, Czech Republic
19-20.03.2025

SCIENTIFIC COLLECTION
INTERCONF+

No 55 (240)
March, 2025



Scientific Collection «InterConf+ »

№ 55(240)

March, 2025

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 7th International
Scientific and Practical Conference

CONCEPTS FOR THE
DEVELOPMENT OF SOCIETY'S
SCIENTIFIC POTENTIAL

PRAGUE, CZECH REPUBLIC

March 19–20, 2025



PRAGUE
2025

UDC 001.1

- S 40** *Scientific Collection «InterConf+»*, 55(240): with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Concepts for the Development of Society's Scientific Potential» (March 19–20, 2025; Prague, Czech Republic) / comp. by LLC SPC «InterConf». Prague: Author-publishers miscellaneous, 2025. 273 p.

ISSN 2709-4685

DOI 10.51582/interconf.19-20.03.2025

EDITOR

Anna Svoboda

Doctoral student
University of Economics;
Czech Republic
annasvobodaprague@yahoo.com

COORDINATOR

Mariia Granko

Coordination Director
LLC Scientific Publishing Center
«InterConf»; Ukraine
info@interconf.center

EDITORIAL BOARD

Dmytro Marchenko (PhD in Engineering)
Mykolayiv National Agrarian University
(MNAU); Ukraine;

Mariana Vereskliia (PhD in Pedagogy)
Lviv State University of Internal Affairs;
Ukraine

Dan Goltsman (Doctoral student)
Riga Stradiņš University;
Republic of Latvia;
goltsman.dan@inbox.lv

Katherine Richard (DSc in Law),
Hasselt University; Kingdom of Belgium
katherine.richard@protonmail.com;

Bashirov Ansar (Doctor of Medicine),
EMIH of Almaty region, Republic of Kazakhstan

Stanyslav Novak (DSc in Engineering)
University of Warsaw; Poland
novaks657@gmail.com;

Kanako Tanaka (PhD in Engineering),
Japan Science and Technology Agency; Japan;

Vagif Sultanly (DSc in Philology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Davit Tchiotashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Richard Brouillet (LL.B.),
University of Ottawa; Canada;

Kamilə Əliağa qızı Əliyeva (DSc in Biology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Giuli Giguashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Tamar Makasarashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Khaliana Chitadze (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Svitlana Lykholat (PhD in Economics),
Lviv Polytechnic National University; Ukraine

Viktor Yanchenko (PhD in Pharm. Sc.),
T.H. Shevchenko National University
«Chernihiv Colehium»; Ukraine

Rakhmonov Aziz Bositovich (PhD in Pedagogy)
Uzbek State University of World Languages;
Republic of Uzbekistan;

Asta Marija Inkėnienė (Doctor of Pharm. Sc.),
Lithuanian University of Health Sciences,
Republic of Lithuania;

Vera Gorak (PhD in Economics)
Karlovarská Krajská Nemocnice; Czech Republic
veragorak.assist@gmail.com;

Polina Vuitsik (PhD in Economics)
Jagiellonian University; Poland
p.vuitsik.prof@gmail.com;

Alexander Schieler (PhD in Sociology),
Transilvania University of Brasov; Romania
alexandrds.schieler@protonmail.ch

George McGrown (PhD in Finance)
University of Florida; USA
mcgown.geor@gmail.com;

Mark Alexandr Wagner (DSc. in Psychology)
University of Vienna; Austria
mw6002832@gmail.com;

Larysa Kupriianova (PhD in Medicine)
Humanitas University, Italy

Temur Narbaev (DSc in Medicine)
Tashkent Pediatric Medical Institute,
Republic of Uzbekistan;
temur1972@inbox.ru

Nataliia Mykhalitska (PhD
in Public Administration)
Lviv State University of
Internal Affairs; Ukraine

Please, cite as shown below:

1. Surname, N. & Surname, N. (2025). Title of an article. *Scientific Collection «InterConf+»*, 55(240), 21–27. <https://doi.org/10.1080/interconf...>

This issue of Scientific Collection «InterConf+» contains the materials of the International Scientific and Practical Conference. The conference provides an interdisciplinary forum for researchers, practitioners and scholars to present and discuss the most recent innovations and developments in modern science. The aim of conference is to enable academics, researchers, practitioners and college students to publish their research findings, ideas, developments, and innovations.

Scientific Collection «InterConf+» and its content are indexed in:

Index Copernicus; Google Scholar; WorldCat; OUCI (Open Ukrainian Citation Index); CrossRef; Semantic Scholar; Mendeley; Scilit; OpenAIRE (pan-European research information system), etc.

© 2025 Authors

© 2025 Author-publishers miscellaneous

© 2025 LLC SPC «InterConf»

ENERGETICS

	Білюк І.С. Савченко О.В. Полегенько О.О. Костенко Ю.О. Мухін О.А. Войцеховський О.С.	ВАРІАНТ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РІЗЬБОНАКАТНОГО ВЕРСТАТА	156
	Білюк І.С. Савченко О.В. Уманський М.М. Масленніков Д.В. Данилко С.А. Ігнат'юк М.В.	ВАРІАНТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛИСТОЗГИНАЛЬНОГО КРИВОШИПНОГО ПРЕСА	164
	Білюк І.С. Савченко О.В. Чубчик М.С. Морозов М.О. Грек А.О. Камишанов О.М.	УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РАМНОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ПРЕСА	173

CHEMISTRY AND MATERIALS SCIENCE

	Мусяця О.Н. Пархоменко Н.Г.	ОДЕРЖАННЯ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗПЛАВІВ СУРМ'ЯНО- НАТРІЄВИХ ШТЕЙНІВ	179
---	--------------------------------	---	-----

GENERAL ENGINEERING AND MECHANICS

	Лапковський С.В. Фролов В.К. Кравець О.М. Данилова Л.М. Приходько В.П. Фролова О.О.	ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ ТОРЦЕВОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ	199
---	--	---	-----

RADIO ENGINEERING, ELECTRONICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

	Боднарчук А.П. Гоцуляк М.М.	ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ Й КАДРОВЕ ЇЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	206
---	--------------------------------	---	-----

INFORMATION AND WEB TECHNOLOGIES

 	Honcharenko- Halitsyn S. Kopp A. Halatova O. Martynyuk S.	RESEARCH ON THE UKRAINIAN FOOD MARKET DEMAND FORECASTING USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES	214
--	---	--	-----

ENERGETICS



DOI 10.51582/interconf.19-20.03.2025.019

Варіант модернізації листозгинального кривошипного преса

**Білюк Іван Сергійович¹, Савченко Олег Валерійович²,
Уманський Максим Миколайович³, Масленніков Данило Вікторович⁴,
Данилко Сергій Анатолійович⁵, Ігнатко Микола Володимирович⁶**

¹ кандидат технічних наук, доцент;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

² завідувач лабораторіями кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

³ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁴ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁵ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁶ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

Анотація.

Розглянуто модернізацію автоматизованого електропривода листозгинального кривошипного преса на основі електродвигуна з короткозамкнутим ротором за допомогою частотного перетворювача.

Ключові слова:

векторне керування
система автоматичного регулювання
листо­з­ги­наль­ний криво­шип­ний прес
математичне моделювання

ENERGETICS

Мета роботи – заміна застарілої релейно-контакторної схеми на сучасний частотний перетворювач з векторним керуванням. Також провести синтез системи керування асинхронним двигуном з короткозамкнутим ротором привода переміщення повзуна.

Завдання дослідження: Завданням роботи є заміна застарілої релейно-контакторної схеми на сучасний частотний перетворювач із векторним керуванням. Щоб досягти поставленої мети, слід розв'язати наступні завдання:

- розглянути компонування, технічні характеристики та електрообладнання листозгинального кривошипного преса моделі IB1330;

- скласти функціональну схему системи керування електропривода переміщення повзуна. Обґрунтувати вибір елементів системи керування електропривода;

- побудувати структурну схему системи керування електропривода верстата та виконати розрахунок параметрів її елементів;

- провести моделювання системи керування електропривода листозгинального преса в *MATLAB* та дослідити вплив параметрів регуляторів на якість керування.

Об'єкт дослідження. Перехідні процеси в електроприводі головного руху різьбонакатного верстата на основі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором.

Предмет дослідження. Параметри регуляторів системи керування електропривода верстата, які впливають на якість керування.

Прес листозгинальний кривошипний IB1330 [1, 2, 3] двостоїчний відкритого типу призначений для виготовлення гнучкою та профільуванням деталей з листового та смугового прокату методом згинання в універсальному V-подібному штампі, що постачається в комплекті з пресом, загальний вигляд показано на рис.1.

Прес IB1330 застосовується в автобудуванні, суднобудуванні, приладобудуванні, сільгоспмашинобудуванні та інших галузях промисловості.

В універсальному V-подібному штампі можна зробити згинання великої кількості різних деталей. З використанням спеціального інструменту прес може бути використаний для різання, вирубання, пробивання отворів та інших операцій.

ENERGETICS



Рис. 1

При використанні спеціальних штампів може виконуватися згинання складних деталей за один перехід, згинання по радіусу, пробивання отворів та штампування.

Для проведення модернізації верстата було прийняте рішення заміни застарілої релейно-контакторної схеми на сучасний електропривод з векторним керуванням.

Векторне керування, або керування методом орієнтування на полі, має безліч переваг, особливо в області керування електричними машинами, такими як асинхронні або синхронні двигуни. Ось деякі з них:

- Векторне керування дозволяє більш точно регулювати потоки та момент двигуна, що призводить до покращення продуктивності та зниження втрат енергії.

- Воно забезпечує плавне керування моментом та швидкістю, навіть при низьких оборотах двигуна.

ENERGETICS

– Векторне управління дає можливість швидко реагувати на зміни навантаження та швидкості, що особливо важливо у промисловому застосуванні.

– Оптимізація управління знижує тепловиділення, що продовжує термін служби обладнання.

– Забезпечується керування двигуном у широкому діапазоні швидкостей без втрати стабільності.

Для модернізованої системи було обрано частотний перетворювач *SIMPOENIX* серії *E500*[4], який призначений для точного керування швидкістю електродвигунів, знижуючи енергоспоживання та експлуатаційні витрати.

На основі каталожних даних двигуна було розраховано параметри схеми заміщення, результат яких зведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Параметр	Значення
Каталожні данні двигуна	
Номінальна потужність	$P_H = 1100 \text{ Вт}$
ККД	$\eta_H = 0,75$
Коефіцієнт потужності	$\cos\varphi_H = 0,81$
Кількість пар полюсів	$P = 2$
Синхронна частота обертання	$n_c = 1500 \text{ об/хв}$
Номінальна частота обертання	$n_H = 1415 \text{ об/хв}$
Кратність пускового струму	$K_i = 4,6$
Кратність максимального моменту	$K_M = 2,4$
Кратність пускового моменту	$K_{II} = 2,3$
Момент інерції двигуна	$J_{ДВ} = 0,0024 \text{ кгм}^2$
ККД при частковому навантаженні	$\eta_{0,75} = 0,75$
Коефіцієнт потужності при частковому навантаженні	$\cos\varphi_{0,75} = 0,81$
Параметри схеми заміщення, отримані після розрахунку	
Номінальна частота обертання ротора	$\omega_H = 148,178 \text{ рад/с}$
Номінальний момент	$M_H = 7,42 \text{ Нм}$
Пусковий момент	$M_{II} = 17,82 \text{ Нм}$
Критичний момент	$M_{кр} = 17,07 \text{ Нм}$
Номінальний струм статора	$I_H = 2,75 \text{ А}$
Номінальне ковзання	$S_H = 0,05667 \text{ Ом}$
Активний опір статора	$R_s = 9,642384 \text{ Ом}$
Активний опір ротора	$R_r = 04,847737 \text{ Ом}$

ENERGETICS

Продовження табл. 1

Реактивний опір статора	$X_s = 5,339649 \text{ Ом}$
Реактивний опір ротора	$X_r = 7,373801 \text{ Ом}$
Опір взаємоіндукції	$X_m = 230,558457 \text{ Ом}$
Повна індуктивність статора	$L_s = 0,750887 \text{ Гн}$
Повна індуктивність ротора	$L_r = 0,757362 \text{ Гн}$
Взаємна індуктивність статора і ротора	$L_m = 0,733890 \text{ Гн}$
Коефіцієнт магнітного зв'язку статора	$k_s = 0,9774$
Коефіцієнт магнітного зв'язку ротора	$k_r = 0,9690$
Коефіцієнт розсіювання машини	$\sigma = 0,052925$

В таблиці 2 зведено розрахункові параметри структурної схеми [5, 6, 7]. Моделювання виконувалося в програмі MATLAB[8].

Таблиця 2

T_{m2}	ψ_{2b}	ω_{rb}	$R_{1\epsilon}$	T_2	$T_{ип}$	$T_{1\epsilon}$	T_{m1}	$T_{п}$	$k_{п}$	$k_{оп}$	$k_{ос}$	$k_{от2}$	$k_{от1}$	$W_{рш}$
0.00382	0.911	157.0	14.2	0.156	0.00401	0.0028	0.037	0.001	32.6	11.0	0.0637	0.833	8.06	653.0

Після розрахунку всіх величин, які входять в структурну схему, їх було підставлено в модель векторної системи керування, рис. 2. На основі проведеного моделювання було отримано графіки перехідних характеристик, які показано на рисунках 3–6, зокрема швидкість ротора, потокозчеплення, завдання швидкості та струм статора[8].

Виконаємо моделювання векторної системи керування:

Зазвичай при пуску системи керування електроприводом, у складі якої є перетворювач частоти з векторною системою керування, спочатку подається номінальне завдання за потокозчепленням. Коли потокозчеплення досягає потокозчеплення заданого значення, подають завдання по швидкості, і механізм приводиться в рух.

Аналізуючи результати отримані при моделюванні робимо висновки:

– векторна система керування дозволяє майже повністю

ENERGETICS

виключити небезпечні кидки струму і моменту;

- перед пуском необхідна пауза для збудження машини;
- дозволяється керувати моментом двигуна.

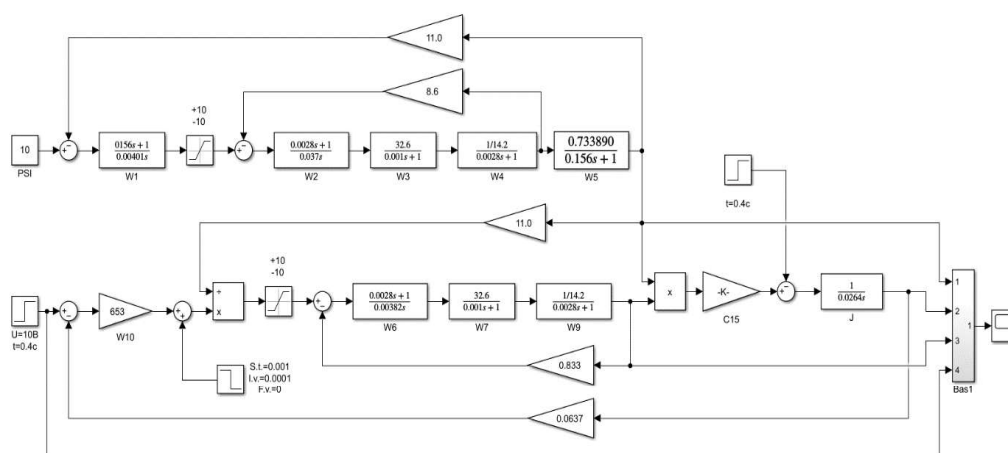


Рис. 2

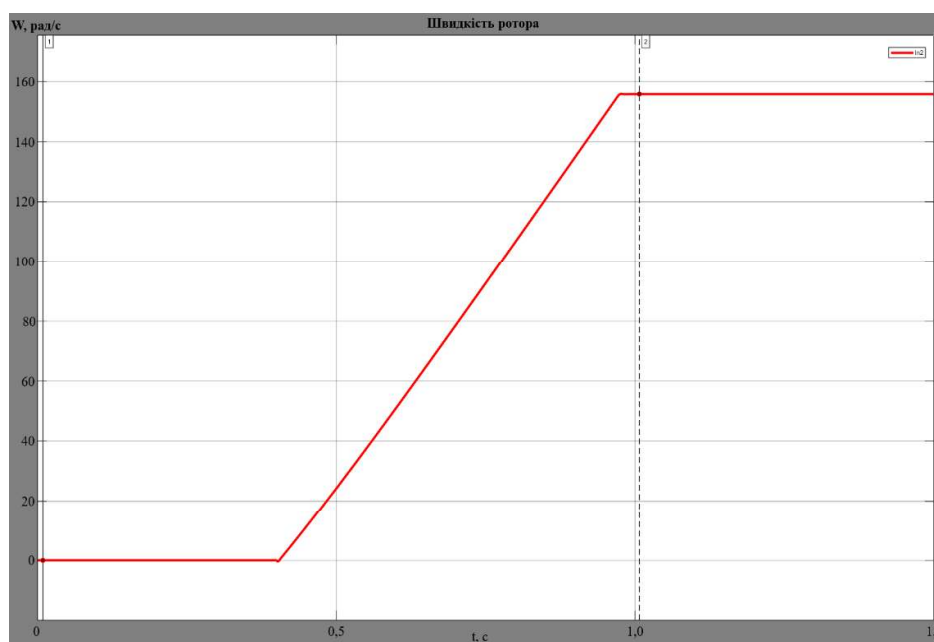


Рис. 3

ENERGETICS

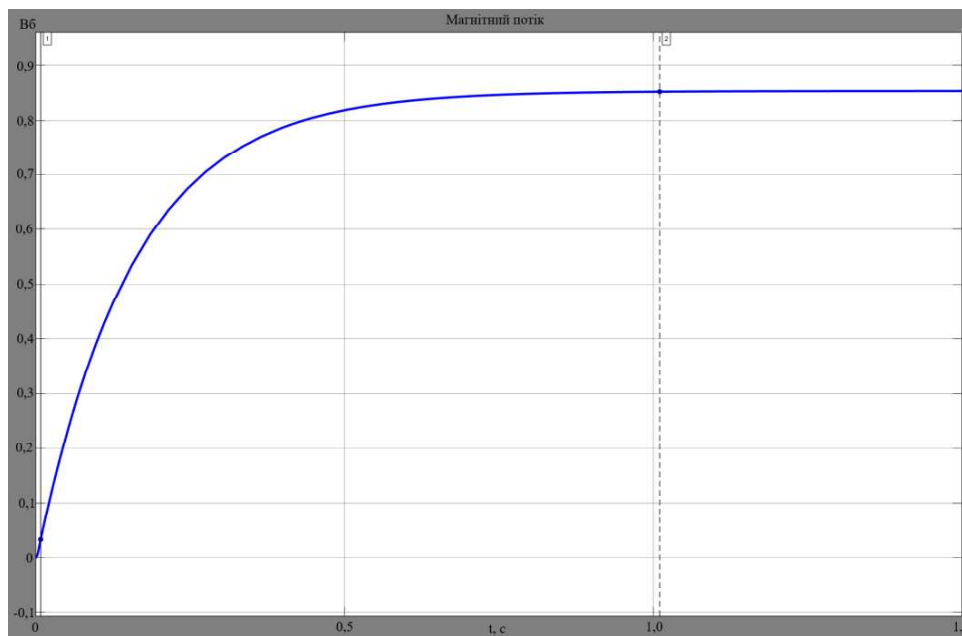


Рис. 4

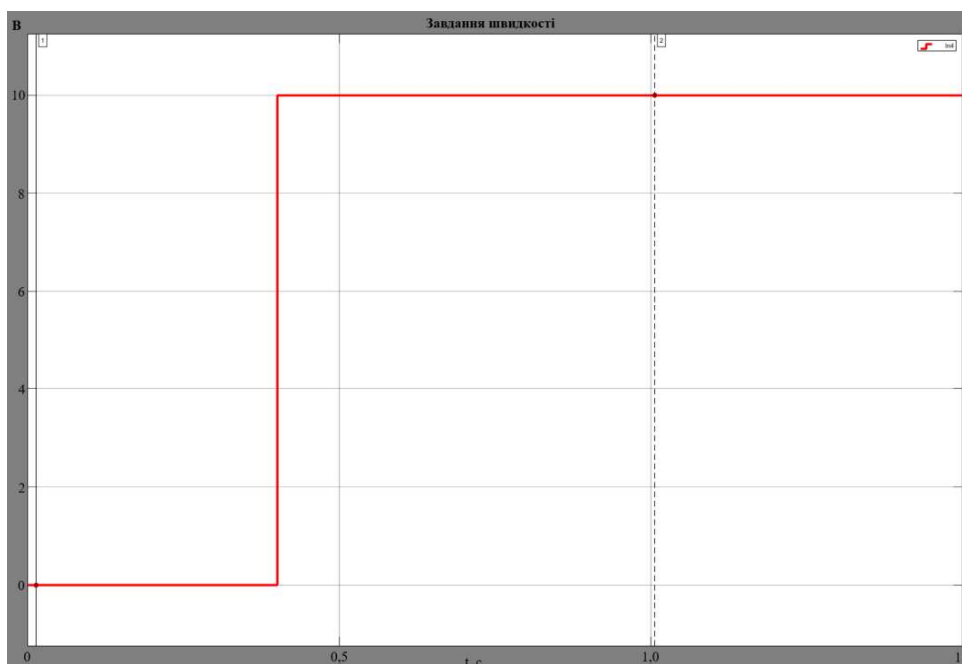


Рис. 5

ENERGETICS

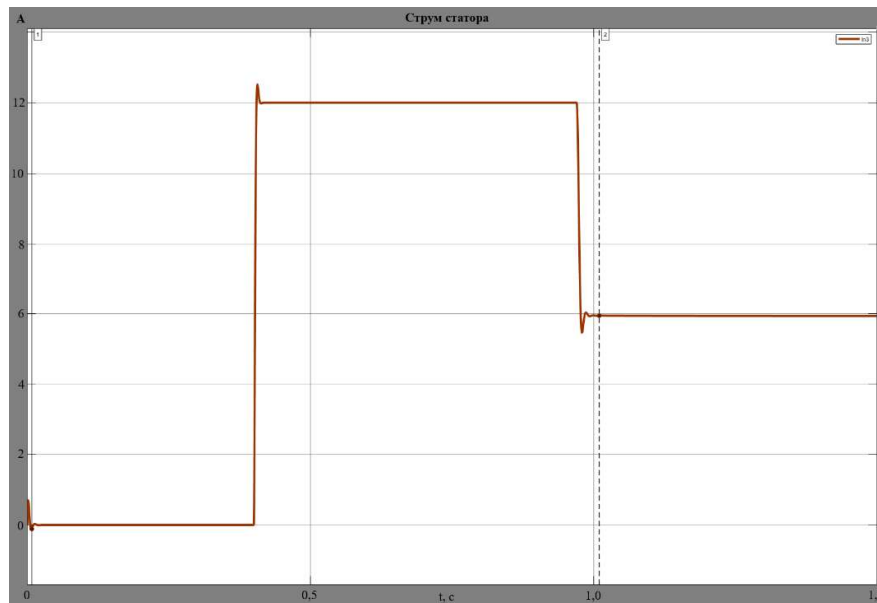


Рис. 6

Тож, можна сказати, що векторна система керування електроприводом подачі верстату спроектована вірно та задовольняє вимогам.

В оптимізованій моделі векторної системи керування з графіків перехідних процесів видно, що потокозчеплення досягає режиму, що встановився приблизно за 0,4 с ($t_{пл} = 0,4$). Тому, за рекомендацією, через 0,4 с задаємо скачок керуючого впливу по швидкості ротора, вже з 0,4 с починається розгін двигуна та усталений режим настає приблизно на 1,03 с.

Висновок

В роботі було модернізовано систему керування електропривода переміщення повзуна листозгинального кривошипного преса моделі IB1330.

В роботі було замінено застарілу релейно-контакторну схему на сучасний частотний перетворювач із векторним керуванням. В ході роботи було розв'язано наступні завдання:

- розглянуто компонування, технічні характеристики та електрообладнання листозгинального преса;
- складено функціональну схему системи керування електропривода преса. Обґрунтовано вибір елементів системи керування електропривода;

ENERGETICS

– побудовано структурну схему системи керування електропривода преса та виконано розрахунок параметрів її елементів;

– проведено моделювання системи керування електропривода переміщення повзуна листозгинального преса в *MATLAB* та досліджено вплив параметрів регуляторів на якість керування.

Дана модернізація не погіршила характеристик системи керування верстата та повністю відповідає цілям роботи [9, 10].

References:

- [1] Банкетов А.Н., Бочаров Ю.А., Добринский Н.С. и др. Кузнечно-прессовое оборудование, 1970.
- [2] Бочаров Ю.А., Прокофьев В, Н. Гидропривод кузнечно-прессовых машин, 1969
- [3] Белов А.Ф., Розанов Б. В., Линц В. П. Объемная штамповка на гидравлических прессах, 1971.
- [4] Преобразователь Simphoenix-E500. Руководство по эксплуатации, Simphoenix , 2011. – 95 с.
- [5] Білюк, І. С., Савченко, О. В., Тубальцев, А. М., Бугрім, Л. І., & Оружак, І. В. (2023, January). МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ФРЕЗЕРНО-ГРАВІРУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТА. In The 1th International scientific and practical conference "Current issues of science and integrated technologies"(January 10-13, 2023) Milan, Italy. International Science Group. 2023. 799 p. (p. 678).
- [6] Терехов В.М. Системы управления электроприводов : [учебник для студ. высш. учеб. заведений] / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с.
- [7] Башарін А.В., Новіков В.А., Соколовський Г.Г. Керування електроприводами: Навчальний посібник для вузів. – Л.: Енерговидав. відділення, 1982. – 392 с.
- [8] Герман-Галкин С.Г., Кардонов Г.А. Электрические машины: Лабораторные работы на ПК. – СПб.: КОРОНА принт. 2003. – 256 с.
- [9] Білюк, І. С., Савченко, О. В., Шарейко, Д. Ю., Гаврилов, С. О., & Фоменко, А. М. (2022, December). МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ГОЛОВНОГО РУХУ ПЛОСКОШЛІФУВАЛЬНОГО ВЕРСТАТА. In The 13th International scientific and practical conference "Implementation of modern technologies in science"(December 20-23, 2022) Varna, Bulgaria. International Science Group. 2022. 574 p (p. 510).
- [10] Biliuk, I., Shareyko, D., Savchenko, O., Havrylov, S., Mardziavko, V., & Fomenko, L. (2023, September). Tracking System of a Micromanipulator Based on a Piezoelectric Motor. In 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES) (pp. 1-6). IEEE.