



THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 8th
International Scientific
and Practical Conference

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

Prague, Czech Republic
19-20.10.2025

Scientific Collection
INTERCONF+

No 62 [268]
October, 2025



Scientific Collection «InterConf+ »

№ 62(268)

October 2025

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 8th International
Scientific and Practical Conference

CONCEPTS FOR THE
DEVELOPMENT OF SOCIETY'S
SCIENTIFIC POTENTIAL

PRAGUE, CZECH REPUBLIC

October 19–20, 2025



PRAGUE
2025

UDC 001.1

- S 40** *Scientific Collection «InterConf+»*, 62(268): with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «Concepts for the Development of Society's Scientific Potential» (October 19-20, 2025; Prague, Czech Republic) / comp. by LLC SPC «InterConf». Prague: Author-publishers miscellaneous, 2025. 270 p.

ISSN 2709-4685

DOI 10.51582/interconf.19-20.10.2025

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+»*, 62(268), 21-27. <https://doi.org/10.51582/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»

HISTORY AND ARCHEOLOGY, ARCHIVAL STUDIES

	Олешко Н.П. Шевченко М.П.	УКРАЇНСЬКА КУЛЬТУРА НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ ЗА ЧАСИ ПОВНОМАСШТАБНОЇ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2022– 2025 РР.)	114
---	------------------------------	--	-----

MEDICINE AND PHARMACY

	Baigenzheeva R.K. Ganikyzy A. Yeszhanova Z.A.	IMPACT OF LIFESTYLE ON STROKE RISK AMONG YOUNG PEOPLE IN KAZAKHSTAN	123
	Salivon H.	PATHOLOGICAL MECHANISMS OF GESTATIONAL DIABETES MELLITUS DEVELOPMENT	130
	Shagazatova B.X. Vafojev S.F.	QANDLI DIABET 2-TURI BILAN KASALLANGAN BEMORLARDA METFORMINING ICHAK MIKROBIOTASI HOLATIGA TA'SIRINI BAHOLASH	143

ENERGETICS

	Білюк І.С. Савченко О.В. Масленніков Д.В. Данилко С.А. Бессоновський Ю.С. Пономаренко І.В.	АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСТИЛА	146
---	---	---	-----

AGROTECHNOLOGIES AND AGRICULTURAL INDUSTRY

	Dovbysh L. Kravchuk M. Skolub A. Sokhatska A. Pleshivenko O.	THE INFLUENCE OF COMPLEX FERTILIZER NORMS ON GROWTH DYNAMICS AND BIOMASS ACCUMULATION OF MAIZE UNDER PRECISION FARMING IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE	155
	Hrytsun A. Bilous V.	OPTIMIZATION OF AUTONOMOUS ENERGY SUPPLY FOR LIVESTOCK ENTERPRISES THROUGH THE USE OF BIOGAS TECHNOLOGIES	168

RADIO ENGINEERING, ELECTRONICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

	Barylo H. Kobyk Y. Pavlenko M. Hrynchyshyn A. Shliuser Y.	MODELING AND IMPLEMENTATION OF AN ANALOG FRONT-END FOR PIEZOELECTRIC ULTRASONIC SENSORS WITH BUILT-IN SELF-DIAGNOSTICS	177
	Barylo H. Shkribynets V. Savytskyi A. Soroka V. Nykon O.	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN OPTICAL OXYGEN SENSOR BASED ON THERMALLY ACTIVATED DELAYED FLUORESCENCE ORGANIC MATERIALS	183

ENERGETICS



DOI 10.51582/interconf.19-20.10.2025.017

Автоматизований електропривод системи очищення трансформаторного мастила

**Білюк Іван Сергійович¹, Савченко Олег Валерійович²,
Масленніков Данило Вікторович³, Данилко Сергій Анатолійович⁴,
Бессоновський Юрій Сергійович⁵, Пономаренко Іван Вікторович⁶**

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 системи очищення трансформаторного мастила на основі електродвигуна з короткозамкнутим ротором за допомогою частотного перетворювача.

Ключові слова:

система керування
система очищення трансформаторного мастила
автоматизований електропривод
математичне моделювання
електродвигун

ENERGETICS

Мета роботи – заміна застарілої системи керування на сучасний частотний перетворювач та провести синтез системи керування асинхронним двигуном з короткозамкнутим ротором привода системи очищення.

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

- розглянути технічні характеристики систем очищення трансформаторного мастила;
- скласти функціональну схему системи;
- побудувати структурну схему системи керування;
- виконати розрахунок параметрів елементів структурної схеми;
- провести моделювання системи керування електропривода установки підготовки трансформаторного мастила в *MATLAB* та дослідити вплив параметрів регуляторів на якість керування.

Об'єкт дослідження. Перехідні процеси в електроприводі систем очищення трансформаторного мастила на основі асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором.

Предмет дослідження. Параметри регуляторів системи керування електропривода установки підготовки трансформаторного мастила, які впливають на якість керування.

Установка призначена для осушення і очищення трансформаторного мастила на відкритих ділянках електростанцій і підстанцій. Крім осушення і очищення установка дозволяє проводити наступні операції:

- перекачує масло з однієї ємкості в іншу;
- перекачує масло з одночасним підігрівом на 45 °C ;

Установка застосовується в монтажних, ремонтних і експлуатаційних організаціях, що займаються обробкою рідкої й твердої ізоляції маслоситних електричних апаратів.

Існуюча на цей час система керування насосним агрегатом установки ВЦ – 77– 1100[1] забезпечує прямий пуск, захист від перегріву і від обриву фази (загальний для усієї установки). При цьому наявні стрибки тиску у гідросистемі установки ВЦ при пуску та зупинці насосного агрегату, нерівномірність продуктивності, зміна тиску у вихідній магістралі.

Виявлені недоліки можливо вилучити шляхом проведення

ENERGETICS

модернізації системи керування електроприводом насосного агрегату.

Для забезпечення плавних пуску та зупинки (без стрибків тиску у магістралі) і регулювання продуктивності пропонується реалізувати систему частотно-струмового керування електроприводом насосного агрегату з використанням у якості контрольованого параметра тиску на його виході.

Модернізація такого типу мінімально впливає на роботу установки в цілому і тому не потребує додаткової її сертифікації.

Модернізація дозволить продовжити строк роботи елементів установки (зокрема фільтрів) і забезпечить більш чітку відповідність показників лічильників рідини при роботі установки.

Скалярний принцип частотного керування є найпоширенішим в асинхронному електроприводі. Йому властива технічна простота виміру й регулювання змінних асинхронного двигуна.

Для модернізації системи керування установки для підготовки трансформаторного мастила було обрано ПЧ фірми *Delta Electronics, Inc.* Існує серія перетворювачів частоти *VFD-CP2000[2]*, спеціально призначена для роботи з насосами на напругу 380В і потужністю від 0.7 до 220 кВт.

Тож, відповідно до [3, 4], було розраховано параметри системи керування, значення яких зведено у таблиці 1.

Таблиця 1

J	$T_{рт2}$	$k_{дш}$	$k_{пч}$	$K_{рш}$	T_e	$T_{рш}$	β	$T_{рт1}$
0.09375	0,001	0,09845	31.4	0,0634	0.02427	0,7611	2,541	0,0243

На підставі структурної схеми [4, 5], для дослідження динамічних характеристик системи керування електроприводу, та відповідно до математичного опису будуємо імітаційну модель системи керування електропривода із використанням пакету програм *MATLAB*. Імітаційна модель системи керування в середовищі *MATLAB* показано на рис. 1.

Графік перехідного процесу по напору, що відповідає схемі на рис.1, показаний на рис. 2. При цьому враховується те, налаштування датчика тиску відповідають формулі $P_H = H_H \cdot \rho_{пал} \cdot g$, де $\rho_{пал}$ – густина палива, що перекачується.

ENERGETICS

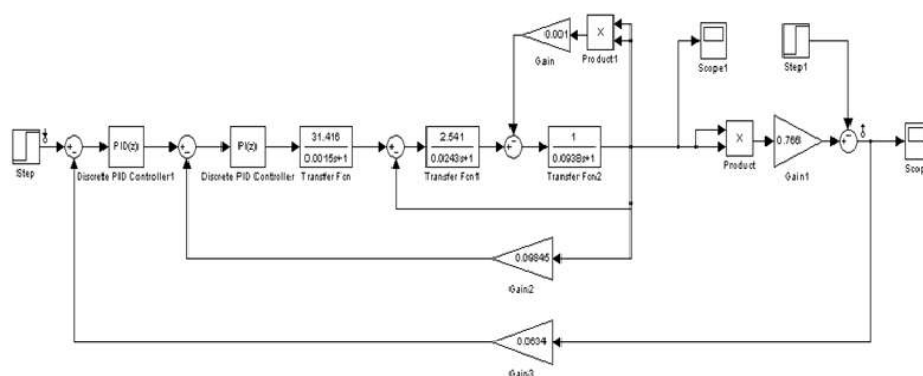


Рисунок 1
Структурна схема імітаційної моделі

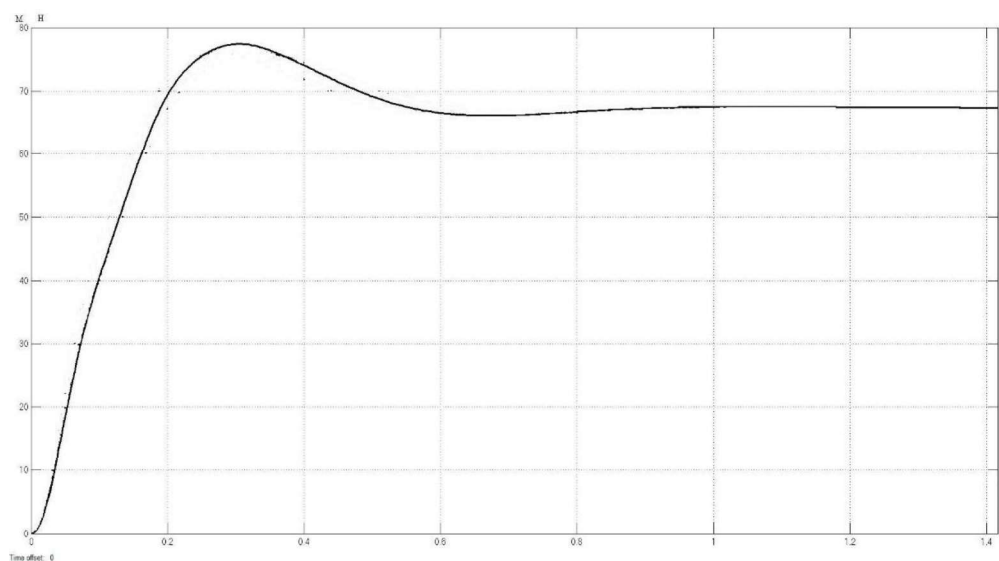


Рисунок 2
Перехідний процес за напором

Як видно із графіка, перехідний процес не задовольняє вимогам якості перехідного процесу і прийняті попередні налаштування регуляторів потребують зміни. Оскільки підлеглий контур регулювання швидкості налаштований на модульний оптимум, його параметри змінювати немає необхідності. Налаштування системи будемо проводити зміною параметрів ПІД-

ENERGETICS

регулятора тиску.

Перехідні процеси за швидкістю та напором при зміні коефіцієнта підсилення k_{PT} приведені на рис. 3 та 4 відповідно.

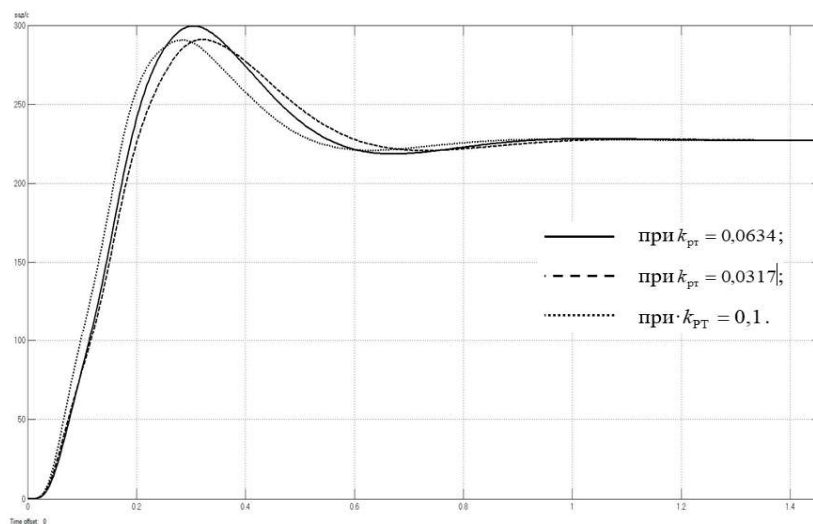


Рисунок 3

Перехідні процеси за швидкістю при зміні k_{PT} при $T_{PT1} = 0,0243$ с,
 $T_{PT2} = 0,001$ с

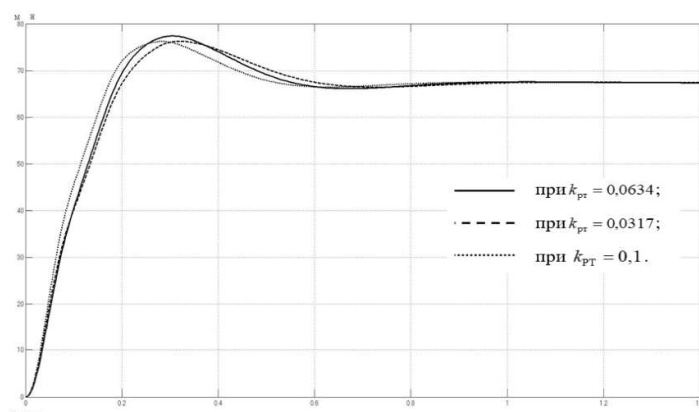


Рисунок 4

Перехідні процеси за напором при зміні k_{PT} при $T_{PT1} = 0,0243$ с,
 $T_{PT2} = 0,001$ с:

ENERGETICS

Графіки показують, що найкращий варіант налаштування коефіцієнта підсилення $k_{pt} = 0,0317$.

Тепер при фіксованому значенні $k_{pt} = 0,0317$ будемо змінювати інтегральну складову T_{pt1} . Графік перехідного процесу за швидкістю показаний на рис. 5, а за напором – на рис. 6.

Графік перехідного процесу за швидкістю і, відповідно, за тиском, показують, що оптимальне налаштування інтегральної складової ПІД-регулятора тиску відповідає $T_{pt1} = 0,243c$. При такому значенні постійної часу найменше перерегулювання, але значно збільшився час перехідного процесу.

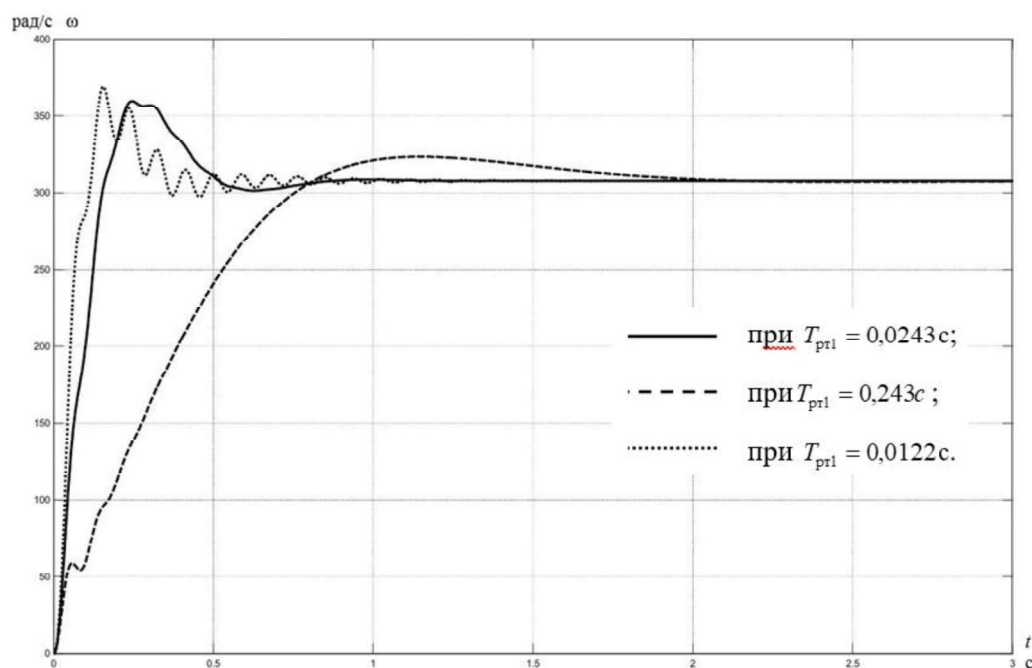


Рисунок 5

Перехідні процеси за швидкістю при зміні T_{pt1} при $k_{pt}=0,0317$ $T_{pt2} = 0,001$ c

При зміні постійної часу T_{pt2} – диференціальної складової, перехідний процес не змінювався. Були вибрані такі значення: $T_{pt2} = 0,001$ c, $T_{pt2} = 0,1$ c та $T_{pt2} = 1$ c.

ENERGETICS

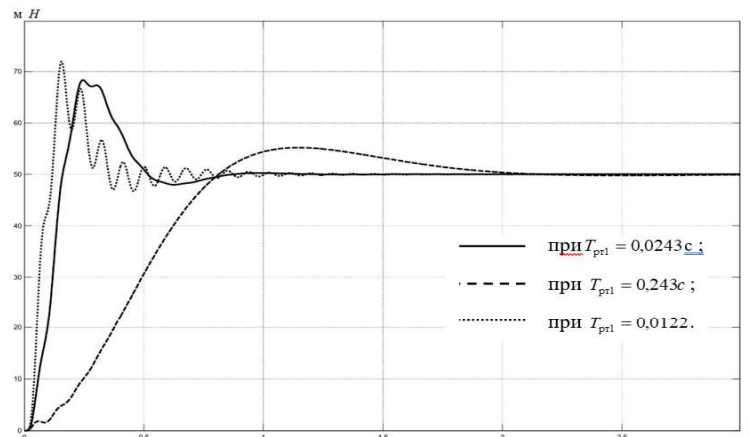


Рисунок 6

Перехідні процеси за напором при зміні T_{PT1} при $k_{pr}=0,0317$,
 $T_{PT2} = 0,001$ с

Графік перехідного процесу за напором при зміні T_{PT2} зображений на рис. 7. Тому визначимо показники якості перехідного процесу на цьому графіку. Де σ – максимальне перерегулювання перехідного процесу за тиском, а $T_{пп}$ – час перехідного процесу.

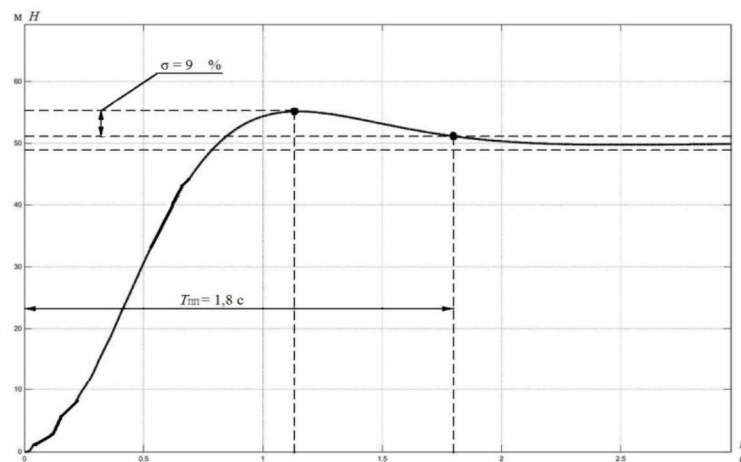


Рисунок 7

Перехідні процеси за напором при зміні T_{PT2}

ENERGETICS

Визначені показники якості перехідного процесу $\sigma = 9 \%$, $T_{\text{пн}} = 1,8 \text{ с}$ задовольняють умовам плавного пуску електроприводу та забезпечують безаварійну роботу.

В умовах експлуатації можливе виникнення режимів, відмінних від номінальних. В даному випадку можливе зниження напору (тиску) при збільшенні навантаження. Дослідимо роботу системи при кидку навантаження величиною 20% від номінального в момент часу $t = 2 \text{ с}$, коли перехідний процес згас.

Графік перехідного процесу за напором при кидку навантаження величиною 20% приведений на рис. 8.

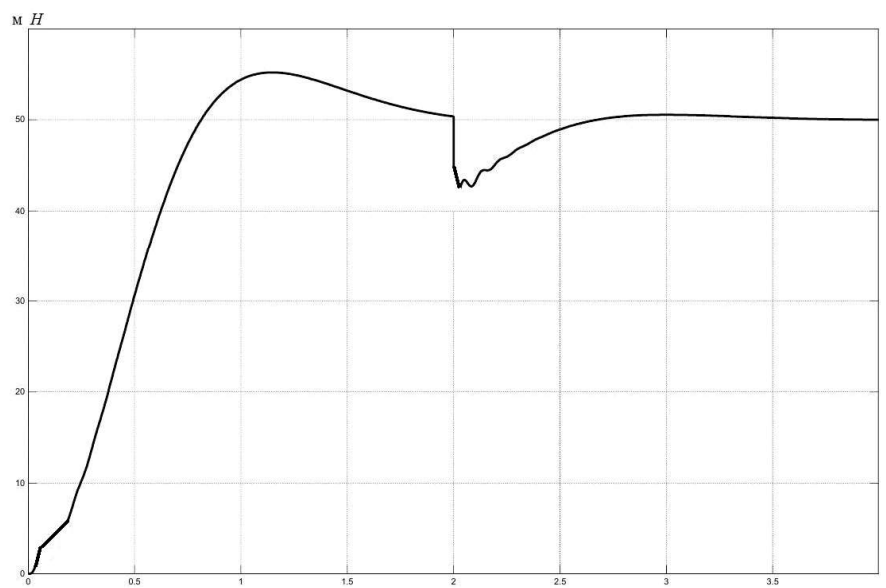


Рисунок 8

Перехідний процес за напором при кидку навантаження величиною 20%

Висновок

Отже, в процесі налагоджування системи керування насосним агрегатом установки підготовки трансформаторного мастила з зовнішнім контуром регулювання тиску ми визначили, що найкращий перехідний процес відповідає таким налаштуванням регулятора тиску: $k_{\text{пр}} = 0,0317$; $T_{\text{пр1}} = 0,243 \text{ с}$ і не залежить від