

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка» (Україна)  
Асоціація випускників Національного університету «Чернігівська політехніка»  
Національний технічний університет України «КП ім. Ігоря Сікорського»  
Oerlikon Barmag GmbH (Німеччина)  
Херсонський національний технічний університет (Україна)  
Донбаська державна машинобудівна академія (Україна)  
Національний авіаційний університет (Україна)  
ТОВ «БАХ-Інжиніринг» (Україна)  
Інженерна академія України  
Академія наук вищої освіти України  
Лодзький технічний університет (Польща)  
Технічний університет в Кошице (Словаччина)  
Thyssenkrupp Materials International GmbH (Німеччина)  
Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)  
Батумський державний університет ім. Шота Руставелі (Грузія)  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування  
Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння  
та військової техніки (Україна)



Матеріали XI міжнародної  
науково-практичної конференції

# **«КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ»**

Том 1

26 - 27 травня 2021 р.  
м. Чернігів

УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268; 621.791; 004  
К63

*Рекомендовано до друку вченою радою Національного університету  
«Чернігівська політехніка» (протокол № 5 від 31.05.2021)*

К63 Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2021) : матеріали тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26–27 травня 2021 р.) : у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» [та ін.] ; відп. за вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – Т. 1. – 240 с.

ISBN 978-617-7932-15-3

### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

к.т.н., доц. Єрошенко Андрій Михайлович, (Секція №1)  
к.т.н., доц. Космач Олександр Павлович, (Секція №2)  
к.т.н., доц. Сапон Сергій Петрович, (Секція № 3)  
к.т.н., доц. Хребтань Олена Борисівна, (Секція № 4)  
к.т.н., доц. Прибисько Ірина Олександрівна, (Секція №5)  
к.т.н., доц. Корзаченко Микола Миколайович, (Секція №6)  
к.т.н., доц. Терещук Олексій Іванович, (Секція № 6)  
к.т.н., доц. Приступа Анатолій Леонідович, (Секція №7)  
к.т.н., доц. Базилевич Володимир Маркович, (Секція № 8)  
к.пед.н., доц. Коленіченко Тетяна Іванівна (Секція №9)

#### **Відповідальний координатор конференції:**

к.т.н., доц. Сапон Сергій Петрович, тел. (097) 3844197, e-mail: [s.sapon@gmail.com](mailto:s.sapon@gmail.com) або  
[kzyatps@gmail.com](mailto:kzyatps@gmail.com)  
<https://www.facebook.com/kzyatps/>  
[www.conference-chernihiv-polytechnik.com](http://www.conference-chernihiv-polytechnik.com)

\*За зміст матеріалів, викладених в тезах доповідей персональну відповідальність несуть автори



УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268; 621.791; 004  
ISBN 978-617-7932-15-3

© Національний університет  
«Чернігівська політехніка»

**МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

доктор Шефер Клаус (Oerlikon Barmag, Німеччина)

Штильгер Мартін (ThyssenKrupp, Німеччина)

д.-р. наук, проф. Бадіда Мирослав, (Технічний університет Кошице, Словаччина)

д.-р. наук, проф. Вархола Міхал, (Президент Академічного співтовариства М. Балудянського, Словаччина)

к.т.н., проф. Голетіані Кетаван (Батумський навчальний університет навігації, Грузія)

д.-р. наук, проф. Келемен Міхал, (Технічний університет Кошице, Словаччина)

д.т.н., проф. Нікітенко М.І. (Білоруський національний технічний університет, Білорусь)

д.ф.н., проф. Новрузов Рафік (Бакінський слов'янський університет, Азербайджан)

д.т.н., проф. Радзевич С.П., (EATON Corp., США)

проф. Сандал Ян-Урбан (Ректор інституту ім. д-ра Яна-Урбана Сандала, Норвегія)

д.т.н., проф. Федориненко Д.Ю. (Tohoku University, Японія)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

д.т.н., проф. Новомлинець О.О. (м. Чернігів, ректор Національного університету «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Ступа В.І. (м. Київ, Київський національний університет технологій та дизайну)

д.т.н., проф. Антонюк В.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

д.т.н., с.н.с. Башинський В.Г. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)

д.т.н., проф. Білик С.І. (м. Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури)

д.т.н., проф. Бобир М.І. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

д.т.н., проф. Болотов Г.П. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Васильченко Я.В. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)

д.т.н., проф. Веселовська Н.Р. (м. Вінниця, Вінницький національний аграрний університет)

д.т.н., проф. Винников Ю.Л. (м. Полтава, Національний університет «Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка»)

д.т.н., проф. Воронцов Б.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

д.т.н., доц. Грибков Е.П. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)

д.т.н., проф. Грицай І.Є. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)

д.т.н., проф. Данильченко Ю.М. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

д.т.н., проф. Денисов Ю.О. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., с.н.с. Дмитрієв В.А. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)

д.т.н., проф. Дмитрієв Д.О. (м. Херсон, Херсонський національний технічний університет)

д.т.н., проф. Долгов М.А. (м. Київ, Інститут проблем міцності ім. Г.С.Писаренка)

д.т.н., проф. Дубенець В.Г. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Дубровський М.П. (м. Одеса, Одеський національний морський університет)

д.т.н., проф. Залога В.О. (м. Суми, Сумський державний університет)

д.т.н., доц. Зінько Р.В. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)

к.т.н., проф. Іванов М.І. (м. Вінниця, Вінницький національний аграрний університет)

д.т.н., проф. Іванов В.О. (м. Суми, Сумський державний університет)

д.геол.н., проф. Іванишин В.А. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Іскович-Лотоцький Р.Д. (м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

д.т.н., проф. Казимир В.В. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Калафатова Л.П. (м. Покровськ, Донецький національний технічний університет)

д.т.н., проф. Кальченко В.І. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Кальченко В.В. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)

д.т.н., проф. Квасніков В.П. (м. Київ, Національний авіаційний університет)

д.т.н., проф. Кириченко А.М. (м. Кропивницький, Центральноукраїнський національний технічний ун-т)

д.т.н., проф. Клименко Г.П. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)

д.т.н., проф. Клименко С.А. (м. Київ, Інститут надтвердих матеріалів ім. Бакуля)

д.т.н., проф. Клочко О.О. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)

д.т.н., проф. Ковалевський С.В. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)

д.т.н., проф. Ковальов В.Д. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)

д.т.н., проф. Козловський В.В. (м. Київ, Національний авіаційний університет)

д.т.н., проф. Колосов О.Є. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

д.т.н., проф. Копилов В.І. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

к.т.н., проф. Корнієнко М.В. (м. Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури)

д.т.н., проф. Корченко О.Г. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Криворучко О.В. (м. Київ, Київський національний торговельно-економічний університет)  
д.т.н., проф. Кузнецов Ю.М. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Лебедев В. О. (м. Київ, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона)  
д.т.н., проф. Луців І.В. (м. Тернопіль, Тернопільський національний технічний університет ім. І Пулюя)  
д.т.н., проф. Маєвський В.О. (м. Львів, Національний лісотехнічний університет України)  
д.т.н., проф. Мазанко В.Ф. (м. Київ, Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України)  
д.т.н., проф. Майборода В.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Марков О.Є. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., доц. Мачуга О.С. (м. Львів, Національний лісотехнічний університет України)  
д.т.н., проф. Мироненко Є.В. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., проф. Огінський Й.К. (м. Запоріжжя, Запорізький національний університет)  
д.т.н., проф. Орловський Б.В. (м. Київ, Київський національний університет технологій та дизайну)  
д.т.н., проф. Павленко П.М. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Пальчевський Б.О. (м. Луцьк, Луцький національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Панчук В.Г. (м. Івано-Франківськ, Івано-Франківський національний університет нафти і газу)  
д.т.н., проф. Пасічник В.А. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Пермяков О.А. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
д.т.н., проф. Петраков Ю.В. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Пінчевська О.О. (м. Київ, Національний університет біоресурсів і природокористування України)  
д.т.н., проф. Пилипенко О.І. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)  
д.т.н., проф. Плаван В.П. (м. Київ, Київський національний університет технологій та дизайну)  
д.т.н., проф. Похмурська Г.В. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Равська Н.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Рудь В.Д. (м. Луцьк, Луцький національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Савченко О.В. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Саленко О.Ф., (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Сахно Є.Ю. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Середа Б.П. (м. Кам'янське, Дніпровський державний технічний університет)  
д.т.н., проф. Сиза О.І. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівський колегіум ім. Т.Г.Шевченка»)  
д.т.н., проф. Скоробогатова В.І. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Смирнов І.В. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Струтинський В.Б. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Ступницький В.В. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Тітов В.А. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Тіхенко В.М. (м. Одеса, Одеський національний політехнічний університет)  
д.пед.н., проф. Ткач Ю.М. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Тонконогий В.М. (м. Одеса, Одеський національний політехнічний університет)  
д.т.н., проф. Фальченко Ю.В. (м. Київ, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона)  
д.т.н., проф. Філоненко С.Ф. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Хавін Г.Л. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
к.т.н., доц. Чередніков О.М. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)  
д.т.н., доц. Чуприна В.М. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)  
д.т.н., проф. Чухліб В.Л. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
д.т.н., проф. Цибуля С.Д. (м. Чернігів, Національний університет «Чернігівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Шахбазов Я.О. (м. Львів, Українська академія друкарства)  
д.т.н., проф. Шевченко О.В. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Шинкаренко В.Ф. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Широков В.В. (м. Львів, Українська академія друкарства)  
д.т.н., проф. Юдін О.К. (м. Київ, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка)  
д.т.н., проф. Яхно О.М. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)

*Організатори конференції висловлюють щире подяку членам програмного комітету конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем» за вагомий внесок в зростання авторитету і досягнення рівня найбільшої мультидисциплінарної міжнародної науково-практичної конференції України.*

## ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

- Равська Н.С.<sup>1</sup>, Ключко О.О.<sup>2</sup>, Корбут Є.В.<sup>1</sup>, Ніколаєнко Т.П.<sup>3</sup>, Парненко В.С.<sup>1</sup>** 16  
Імітаційне моделювання - основа управління процесами  
<sup>1</sup> Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ  
<sup>2</sup> Національний технічний університет України «ХПІ», м. Харків,  
<sup>3</sup> Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ
- Шинкаренко В.Ф., Красовський П.О., Місан Н.А.** Структурні мутації в 18  
адаптивно-функціональній еволюції об'єктів техніки  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ*
- Бардін О.О.<sup>1</sup>, Малявко С.М.<sup>2</sup>** Геологічна неминучість розподілення технічного і 22  
питного водопостачання протягом поточного сторіччя  
<sup>1</sup> ІГТП «ГЕОІД», м. Чернігів  
<sup>2</sup> КП «Чернігівводоканал», м. Чернігів

## ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ СЕКЦІЙНИХ ЗАСІДАНЬ

### СЕКЦІЯ 1.

### ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА СИСТЕМИ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА

- Radzevich S. P.** Crossed-axes gearing with high-conformal contact in the lengthwise 24  
direction of the gear teeth  
*EATON Corp., USA*
- Fedorynenko D.Y.** High-speed spindle concept for smart manufacturing 26  
*Tohoku University, Japan*
- Shepelenko I.V., Nemyrovskiy Ya.B., Medvedieva O.V., Gutsul V.I., Mirzak V.Ya.** 28  
Resource-saving and environmentally friendly technology for applying anti-friction  
coatings  
*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi*
- Xuhong Wei, Vorontsov B.S.** Research on a new type of centrifugal lathe fixture 29  
*National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv*
- Кузнєцов Ю.М., Поліщук М.М.** Мобільний робот з генератором аеродинамічної 30  
піднімальної сили  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ*
- Мироненко Є.В., Міранцов С.Л., Гузенко В.С.** Вдосконалення конструкцій 33  
збірних різців для прорізання глибоких пазів та відрізання на важких токарних  
верстах  
*Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ*
- Ковалевський С.В., Ковалевська О.С., Пилипенко Д.О.** Про вплив постійних 35  
магнітних полів для зміцнення робочих поверхней деталей типа «вал»  
*Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ*
- Ковалевський С.В., Ковалевська О.С., Пелипинко О.О.** Об'ємне зміцнення 37  
зразків в сильному магнітному полі  
*Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ*
- Луців І.В., Волошин В.Н., Буховець В.М.** Гідравлічні токарні патрони із 39  
втулковими затискними елементами для затиску кілець  
*Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя, м. Тернопіль*

**СЕКЦІЯ 3.**  
**РОБОЧИ ПРОЦЕСИ ТА СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВОЇ ГІДРАВЛІКИ ТА ПНЕВМАТИКИ**

- Ночніченко І.В., Яхно О.М.** Дифузійні процеси масопереносу у прикладних задачах гідроаеромеханіки у багатокомпонентних системах 182  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ*
- Аврунін Г.А.<sup>1</sup>, Самородов В.Б.<sup>2</sup>, Пелипенко Є.С.<sup>2</sup>** Аналіз трансмісій сільгоспмашин з використанням об'ємних гідроприводів 184  
<sup>1</sup>*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків*  
<sup>2</sup>*Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків*
- Шаргородський С.А.<sup>1</sup>, Моторна О.О.<sup>1</sup>, Гречко Р.О.<sup>1</sup>, Іванов М.І.<sup>2</sup>** Особливості роботи гідростатичної трансмісії у режимі екстреної зупинки 186  
<sup>1</sup>*Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця*  
<sup>2</sup>*Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики*
- Панкратов Є.В., Стельмах Н.В.** Розробка функціональної схеми гідравлічної трансмісії 188  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ*
- Зінько Р.В.<sup>1</sup>, Бойко О.Д.<sup>2</sup>** Багатосекційні шини – спосіб підвищення безпеки руху транспортних засобів 190  
<sup>1</sup>*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*  
<sup>2</sup>*Національна академія сухопутних військ, м. Львів*
- Зінько Р.В.<sup>1</sup>, Круць Т.І.<sup>2</sup>** Дослідження системи вентиляції салону великогабаритного автобуса 192  
<sup>1</sup>*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*  
<sup>2</sup>*Львівський державний автомобільно-дорожній коледж, м. Львів*
- Пасов Г.В., Венжега В.І.** Анімаційне моделювання прямолінійного поступального руху за допомогою гідроциліндрів 194  
*Національний університет «Чернігівська політехніка», м. Чернігів*
- Завальнюк І.П., Завальнюк О.П., Нестеренко В.Б.** Модернізація системи управління судовими компресорами пускового повітря 196  
*Херсонська державна морська академія, м. Херсон*
- Кривошеєв В.Є., Ночніченко І.В.** Експериментальне дослідження гідродинамічної люмінесценції при кавітації в потоці рідини з додаванням аргону 198  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ*
- Костюк Д.В., Ночніченко І.В., Галецький О.С., Муращенко А.М.** Візуалізація гідродинамічних процесів в елементах гідроприводу 200  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ*
- Довгополий М. М., Ночніченко І. В.** Особливості застосування явища переносу при моделюванні робочих процесів у гідравлічному демпфері 202  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», м. Київ*
- Зінько Р.В.<sup>1</sup>, Демчук І.Б.<sup>2</sup>** Глушник з перфорованими трубами 203  
<sup>1</sup>*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів*  
<sup>2</sup>*Хмельницька АЕС, м. Нетішин*

УДК 62-82: 631.3: 621.659

**Шаргородський С.А., канд. техн. наук, доцент**

**Моторна О.О., канд. техн. наук, ст. викладач**

**Гречко Р.О., аспірант**

Вінницький національний аграрний університет, [serganatsharg@gmail.com](mailto:serganatsharg@gmail.com)

**Іванов М.І., канд. техн. наук**

Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики, [ivanovni@ukr.net](mailto:ivanovni@ukr.net)

## **ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ГІДРОСТАТИЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ У РЕЖИМІ ЕКСТРЕНОЇ ЗУПИНКИ**

Поширення використання гідростатичних трансмісій у якості привода ходу мобільних машин, а також і інших робочих органів різноманітних технологічних машин вимагає відповідного узгодження параметрів гідротрансмісії із змінами умов її роботи.

В процесі впровадження гідростатичної трансмісії типу ГСТ-90 як привода різального механізму кормозбиральної машини КВК-800 «ПАЛЕССЕ» виникла необхідність забезпечення екстреної зупинки подачі снопа. Зупинка мала відбуватися за 0,2 с. Зупинка викликана необхідністю захисту різального механізму від попадання в зону різання соломи металевих предметів. Сигнал від металошукача блокує подачу насоса виведенням похилого диска у стан нульової подачі робочої рідини, а також за допомогою спеціального гідромеханізму перекриває гідролінії, які з'єднують насос із гідромотором привода подачі снопа у зону різання. Гальмування гідромотора відбувається завдяки тому, що при цьому гідромотор переходить у насосний режим роботи, який викликається інерційним навантаженням на валу гідромотора. При цьому в силу малого запертого об'єму робочої рідини відбувається різке зростання тиску на виході гідромотора. Величина тиску в даному випадку обмежувалася величиною 415 бар, що відповідало умовам поставки спеціального гідромеханізму.

В процесі випробувань гідропривода різального механізму, укомплектованого гідромоторами від різних виробників, з'ясувалося, що виконання вимоги щодо часу зупинку стикалося із суттєвими проблемами. Кількість гідромоторів, при використанні яких в складі даного гідропривода при даній комплектації витримувалося гальмування за час, менший за 0,2 с., не перевищувало 20%. Це не відповідало вимогам замовника, тому що при цьому в зону різання навіть при зупинці міг попадати метал із відповідними наслідками по цілісності механізму.

З метою виявлення причин виникнення указаної проблеми проведено моделювання роботи гідростатичної трансмісії у режимі, який відповідає екстреній зупинці. Математичну модель гідростатичної трансмісії, яку описано у [1], було використано в процесі удосконалення приводів різноманітних машин – стаціонарних та мобільних. Реалізація рекомендацій по синтезу параметрів або конструктивних змін, запропонованих на підставі дослідження даної моделі, показала адекватність та коректність під час експериментальних досліджень та випробування дослідних конструкцій.

Результати комп'ютерної симуляції роботи гідростатичної трансмісії показали, що підвищення тиску у лінії низького тиску, а також інерційне навантаження на валу гідромотора прискорюють зупинку, але в той же час рівень тиску, який при цьому виникає в гідролініях та порожнинах гідромотора не є доцільним, оскільки буде зменшувати працездатність гідропривода. Так виробники гідротрансмісії вважають тиск у 415 бар налаштування відповідного запобіжного клапана зависоким, який буде зменшувати ресурс роботи гідротрансмісії. Слід також зазначити, що при таких значеннях тиску та інерційного навантаження процес зупинки має коливальний характер із періодичною зміною напрямку обертання вала гідромотора.

Рациональними виявилися заходи, при яких тиск при гальмуванні гідромотора не перевищує 350 бар (рис. 1). При цьому процес дещо уповільнюється, але має аперіодичний характер. За розрахунками час зупинки при цьому не перевищує 0,15 с. Дослідження експериментальних зразків підтверджують ефективність розроблених рекомендацій.

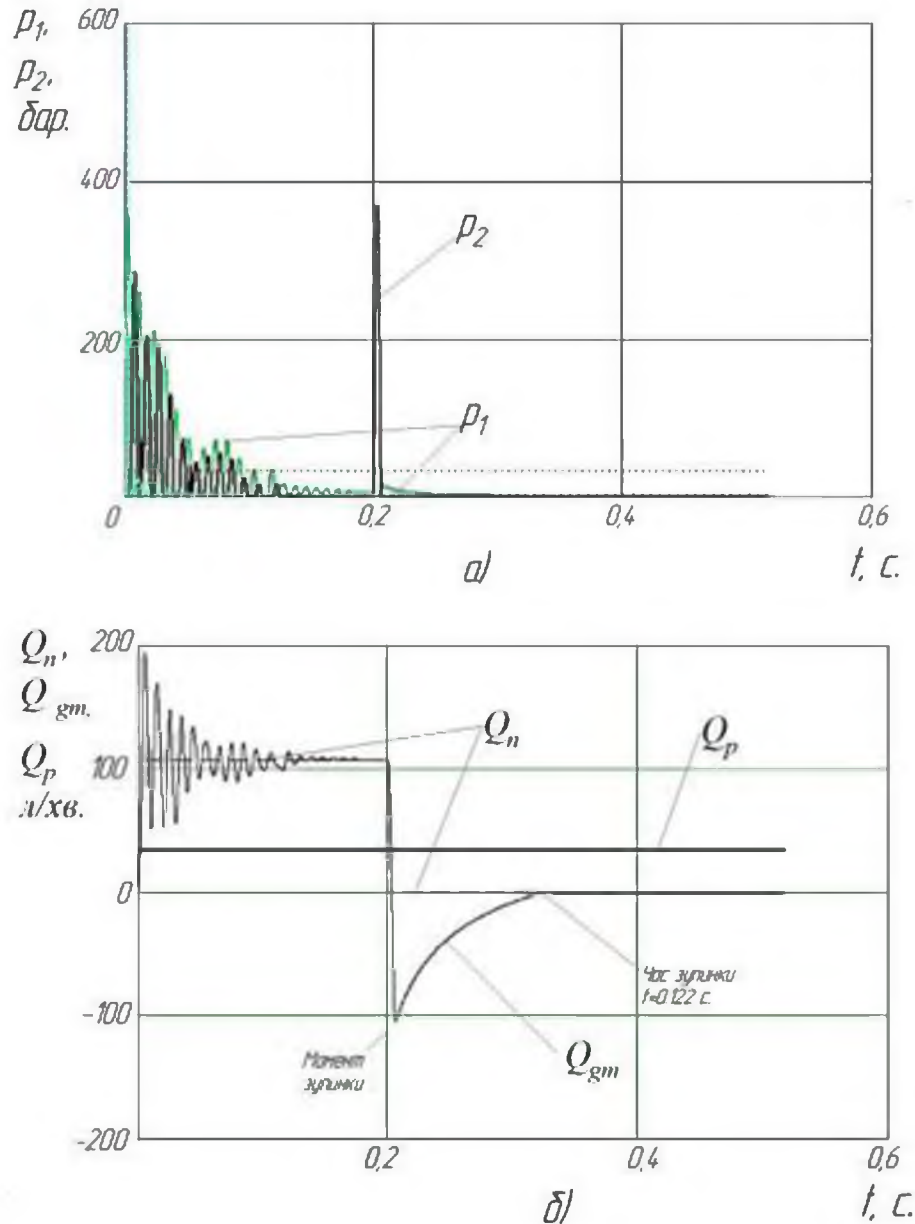


Рис. 1 – Осцилограми перехідних процесів гідростатичної трансмісії при гальмуванні гідромотором. а) зміна тисків у напірній  $p_1$  та всмоктувальній  $p_2$  гідролініях; б) зміна подачі основного насоса  $Q_n$ , насоса підживлення  $Q_p$  та витрати  $Q_{gm}$  яку споживає гідромотор.

#### Список посилань

1. Іванов М.І., Переяславський О.М., Ковальова І.М., Гречко Р.О. Моделювання роботи гідростатичної трансмісії типу ГСТ90. *Промислова гідравліка і пневматика*. 2018. № 4 (62). С. 51-62.



## НАУКОВЕ ВИДАННЯ

### **XI Міжнародна науково-практична конференція «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем»**

**26 – 27 травня 2021 року, м. Чернігів**

**Том 1**

Відповідальний за видання  
Редактор

А. М. Єрошенко  
С. П. Сапон

Прийнято 24.05.2021. Здано до друку 24.05.2021 р.  
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.  
Ум.-друк. арк. 13,95. Тираж 100 пр. Зам. № 18/21

---

Редакційно-видавничий відділ Національного університету «Чернігівська політехніка»  
14035, Україна, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,  
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК № 7128 від 18.08.2020 р.

# СЕРТИФІКАТ

Національний Університет «Чернігівська Політехніка»

засвідчує, що канд. техн. наук, доцент

**Шаргородський Сергій Анатолійович**

взяв участь в XI Міжнародній науково-практичній конференції “Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем”

26 27 травня 2021 р. м. Чернігів

Ректор  
НУ «Чернігівська політехніка»



О.О. Новомлинець

