

ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДА ДЛЯ ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено експериментальне та теоретичне дослідження робочих параметрів гідроімпульсного привода навісного обладнання для зондування ґрунтів. Отримані практичні та теоретичні осцилограми основних робочих параметрів.

Ключові слова: гідроімпульсний привод, вібрації, навісне обладнання, віброзбуджувач, зондування ґрунтів.

Abstract

The experimental and theoretical study of the working parameters of the hydropulse drive of the hinged equipment for sounding soils has been carried out. The practical and theoretical oscillograms of the basic working parameters are obtained.

Key words: hydro-impulse drive, vibrations, hinged equipment, vibrator, sensing of soils.

Вступ

Застосування вібраційних і віброударних машин, дає можливість інтенсифікувати цілий ряд технологічних процесів, здійснюваних, як правило, на машинах із зворотно-поступальним рухом робочої ланки, забезпечуючи періодичні високочастотні імпульсні навантаження. Найбільш раціональним, як показала практика, для машин подібного типу є гідравлічний привод, який має багато переваг, головні з яких – простота і надійність автоматичного повторювача робочих циклів. Зважаючи на це, для зондування ґрунтів є доцільним та перспективним розробка та дослідження нового обладнання з гідравлічним приводом, яке зможе підвищити продуктивність виконуваних робіт [1].

Результати дослідження

Відомі переваги гідроприводу визначили його широке застосування в різних галузях машинобудування. Одним із сформованих напрямків створення нової техніки, насамперед для машин із зворотно-поступальним рухом робочого органа, є розробка гідравлічних приводів з оригінальними схемами, що забезпечують нові технологічні процеси і поліпшують експлуатаційні показники порівняно з показниками існуючих механізмів [2].

Для експериментальних досліджень був спроектований і виготовлений стенд. Згідно з поставленими задачами експериментальних досліджень, після складання гідравлічних вузлів проводилася попередня перевірка їх працездатності. Після завершення допоміжних робіт, коли спостерігався стійкий режим роботи експериментальної установки, переходили до визначення кількісних характеристик робочого процесу.

Для теоретичного дослідження роботи ГПІ була розроблена структурно-розрахункова схема і математична модель, яка складена на основі рівнянь руху, рівнянь нерозривності і Нав'є-Стокса. Для математичної моделі гідродинамічних процесів роботи ГПІ з однокаскадним клапаном-пульсатором, скористаємось CFX-програмою FlowVision. Дана програма дозволяє розв'язувати складні гідродинамічні задачі за допомогою методу кінцевих об'ємів.

В результаті проведених розрахунків було отримано графіки зміни тиску в робочій порожнині клапана-пульсатора та переміщення поршня гідроциліндра.

Отримані експериментальним та теоретичним шляхом графіки об'єднані для порівняння в зведені графіки зміни тиску в гідроциліндрі $P(t)$ (рис. 1) та переміщення поршня гідроциліндра S_n (рис. 2).

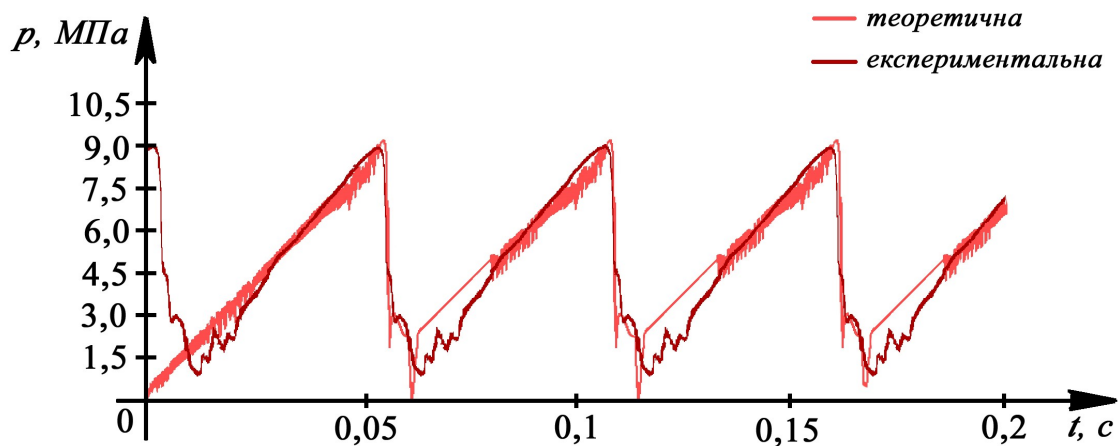


Рис. 2. Зведений графік зміни тиску в гідроциліндрі $P(t)$

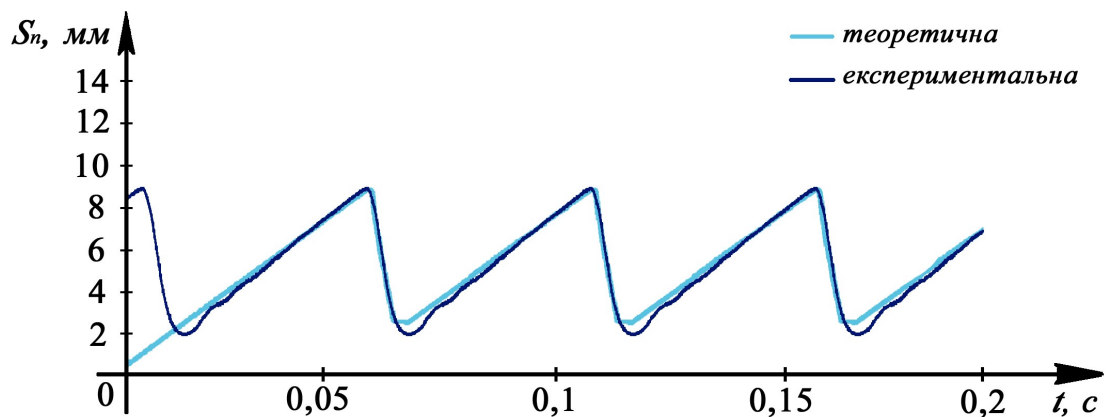


Рис. 3. Зведений графік теоретичного та експериментального переміщення поршня гідроциліндра S_n

Висновки

В результаті проведених досліджень гідроімпульсного привода обладнання для зондування ґрунтів було отримано зведений графік зміни тиску в гідроциліндрі $P(t)$ та переміщення поршня гідроциліндра S_n .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Искович-Лотоцкий Р. Д. Машины вибрационного и вибоударного действия / Р. Д. Искович-Лотоцкий, И. Б. Матвеев, В. А. Крат. – К. : Техніка, 1982. – 207 с.
2. Иванов М. Е. Гидропривод сваепогружающих и грунтоуплотняющих машин / М. Е. Иванов, И. Б. Матвеев, Р. Д. Искович-Лотоцкий [и др.]. – М. : Машиностроение, 1977. – 174 с.

Івашко Євгеній Іванович, старший лаборант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, zheka.vntu@gmail.com.

Науковий керівник: **Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович**, доктор технічних наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ivashko Yevheniy Ivanovych, senior laboratory assistant of Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, zheka.vntu@gmail.com.

Scientific supervisor: **Iskovych-Lototskii Rostyslav Dmytrovych**, Doctor of Engineering, professor of Mechanical Engineering Branch Department, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.