

## НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ГІДРОІМПУЛЬСНИХ ПРИВОДІВ І ПРИБОРІВ ІЗ СИЛОВИМИ ТА РОЗПОДІЛЬНИМИ ЛАНКАМИ НА БАЗІ ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИСОКОЇ ЖОРСТКОСТІ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*В доповіді розглянуто напрямки розвитку гідроімпульсних приводів і пристроїв із силовими та розподільними ланками на базі пружних елементів високої жорсткості, зокрема однокаскадних параметричних генераторів імпульсів тиску підвищеної пропускної здатності та малогабаритних гідроімпульсних вібраторів – гідроциліндрів.*

**Ключові слова:** вібрації, вібратор, генератор імпульсів тиску, гідроімпульсний привод, гідроциліндр, пружні елементи високої жорсткості, кільцева пружина.

### Abstract

*The report discusses the directions of development of hydraulic impulse drives and devices with power and distribution links based on elastic elements of high stiffness, in particular, single-cascade parametric generators of pressure pulses of increased throughput and small-sized hydraulic impulse vibrators - hydraulic cylinders.*

**Keywords:** vibrations, vibrator, pressure pulse generator, hydraulic impulse drive, hydraulic cylinder, elastic elements of high stiffness, ring spring.

### Вступ

В гідроімпульсному приводі (ГП), створеному Ігорем МАТВЕСВИМ [1, 2], на відміну від традиційного гідропривода, пульсуючий потік (імпульси тиску) робочої рідини (енергоносія) з регульованими амплітудою та частотою імпульсів тиску діє на виконавчі ланки – гідродвигуни (гідроциліндри різних типів тощо) технологічних вібраційних (ВМ) чи віброударних (ВУМ) машин, приводячи їх у вібраційний (віброударний) рух, в результаті якого реалізуються різноманітні вібраційні технології. Однією з основних ланок ГП є параметричний генератор імпульсів тиску (ГТ) [3], який формує режими роботи та керує ГП. З моменту створення ГП науковою школою цього типу гідропривода, заснованою також Ігорем МАТВЕСВИМ, розроблено багато технологічних ВМ і ВУМ – вібраційні та віброударні преси для порошкової металургії, струшуючі машини для ливарного виробництва, будівельні вібраційні машини тощо, частина яких була впроваджена у виробництво. Новизна технологічних машин з ГП і ГТ захищена десятками авторських свідоцтв СРСР та патентів України.

Наукова школа ГП у ВНТУ продовжує інтенсивно працювати в напрямках створення нових конструкцій вібраційних машин і пристроїв на базі ГП, зокрема ГТ, теоретичних та експериментальних досліджень ГП, удосконалення науково-обґрунтованих методики проектного розрахунку ГП, ГТ та інших ланок привода.

Відносно новим напрямком роботи наукової школи ГП є створення на основі схемного пошуку та розроблення дослідних конструкторських зразків нових гідроімпульсних пристроїв і ГТ на базі пружних елементів високої жорсткості (ПЕВЖ), таких як тарілчасті (ТП), прорізні (ПП) та кільцеві (КП) пружини [4]. З метою мінімізації габаритів цих пристроїв ПЕВЖ суміщені або є частиною силових, пружних або розподільних ланок (елементів) ГП та ГТ пристроїв. На основі цих принципів розроблено малогабаритні високоефективні пристрої для віброрізання (ВР – віброточіння, вібросвердління тощо) та поверхневого деформаційного зміцнення деталей (ПДЗД) [5, 6].

### Результати дослідження

Одним із напрямків розширення технічного і технологічного застосування ГП та пристроїв на його основі, оснащених ПЕВЖ, є створення нових однокаскадних параметричних ГТ підвищеної пропускної здатності [7], з фасковою герметизацією на першому та другому ступенях, та малогабаритних гідроімпульсних вібраторів – гідроциліндрів (ГВ – ГЦ) [8]. ГВ – ГЦ можуть використовуватись як виконавчі ланки – гідродвигуни технологічних вібраційних (ВМ) чи віброударних (ВУМ) машин, так і як самостійне вібраційне обладнання, наприклад, у будівельній галузі чи під час ресурсних випробовувань різних машинобудівних виробів.

Окремий перспективний напрямок використання ГВ – ГЦ – це малогабаритні гідроімпульсні вібратори на базі КП з плаваючим сідлом першого та другого ступенів фаскової герметизації ГТ, нава-

нтаженого короткою (жорсткою) додатковою КП, які дозволяють суттєво зменшити рівень шуму під час роботи технологічних вібраційних машин з ГПП та забезпечують режими вібронавантаження об'єкта технологічного впливу в широкому діапазоні регулювання зусилля, амплітуди та частоти вібрацій.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Матвеев И. Б. Гидропривод машин ударного и вибрационного действия / Матвеев И. Б. – М. : Машиностроение, 1974. – 184 с.
2. Іскович-Лотоцький Р. Д. Процеси та машини вібраційних і віброударних технологій : монографія / Іскович-Лотоцький Р. Д., Обертюх Р. Р., Севостьянов І. В. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця 2006. – 291 с.
3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин : монографія / Іскович-Лотоцький Р. Д., Обертюх Р. Р., Архипчук М. Р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 171 с.
4. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.
5. Обертюх Р. Р. Віброударний пристрій з гідроімпульсним приводом підвищеної швидкодії та ефективності для деформаційного зміцнення поверхонь деталей машин / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В. // Вісник машинобудування та транспорту, м. Вінниця № 1, 2017. – С. 63 – 71.
6. Обертюх Р. Р. Пристрої для вібраційного різання та деформаційного зміцнення з пружними елементами високої жорсткості / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В. // Матеріали (тези) XVI Міжнародної науково-технічної конференції «ВІБРАЦІЇ В ТЕХНІЦІ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ» (Вінниця, листопад 2017 р.). – С. 68 – 71.
7. Обертюх Р. Р. Параметричні однокаскадні генератори імпульсів тиску підвищеної пропускну здатності / Обертюх Р. Р., Слабкий А.В., Андрухов С.Р., Кудраш В.О. // Віснику машинобудування та транспорту – №1, 2019. – С. 40 – 48.
8. Обертюх Р. Р. Гідроімпульсні малогабаритні вібратори на базі прорізних пружин / Обертюх Р. Р., Слабкий А.В., Поліщук О. В., Ганцапурова О. С. // Вісник машинобудування та транспорту – №1 (15), 2022. – С. 124 – 130.

*Обертюх Роман Романович* – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет. e-mail: [obertyuh557@gmail.com](mailto:obertyuh557@gmail.com)

**Obertyukh Roman Romanovich** - Cand. tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University. e-mail: [obertyuh557@gmail.com](mailto:obertyuh557@gmail.com)