

## ДОСЛІДЖЕННЯ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАГАТОРЕЖИМНОГО ГІДРОПРИВОДУ ФРОНТАЛЬНОГО НАВАНТАЖУВАЧА

Вінницький національний технічний університет;

### Анотація

Проаналізовано амплітудно-частотну характеристику багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача.

**Ключові слова:** гідропривод, амплітудно-частотна характеристика, фронтальний навантажувач.

### Abstract

The amplitude-frequency characteristic of the multi-mode hydraulic drive of the front-end loader is analyzed.

**Keywords:** hydraulic drive, amplitude-frequency characteristic, front-end loader.

### Вступ

Сучасні гідроприводи працюють в умовах вібрацій різних елементів робочої мобільної машини, що негативно впливає на елементи гідроприводу при досягненні резонансу їх частот [1, 2].

Метою роботи є побудова амплітудно-частотної характеристики для розробки рекомендації роботи багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача.

### Результати дослідження

Розраховано конструктивні параметри врівноважувального клапана для багаторежимного гідроприводу стріли фронтального навантажувача, де оптимальне сполучення параметрів  $d_{y1}=20 \cdot 10^{-3}\text{м}$ ,  $d_{y2}=18 \cdot 10^{-3}\text{м}$ ,  $H_y=4 \cdot 10^{-3}\text{м}$ ,  $K_y=1 \cdot 10^{-3}\text{м}$ ,  $f_d$  та  $f_b=0,5 \cdot 10^{-6}\text{м}^2$  забезпечує: величину перерегулювання  $\sigma(p_n)=37,5\%$ ,  $\sigma(p_y)^*=28,9\%$ , час перехідного процесу  $t_p(p_n)=1,3\text{с}$ ,  $t_p(p_y)^*=0,73\text{с}$ , похибку стабілізації швидкості  $\delta(V)=8\%$ ,  $\delta(V)^*=3,2\%$ , затрати потужності гідроприводу  $N(p_n)=5330\text{Вт}$ ,  $N(p_n)^*=877\text{Вт}$  при зустрічному та супутньому навантаженню, відповідно [3].

Щоб одержати амплітудно-частотну характеристику, в математичну модель стріли фронтального навантажувача додано гармонічний вхідний сигнал і змінювалася його частота [4]. В результаті, на рис. 1 побудовано графік залежності від частоти відношення амплітуди вихідного сигналу до амплітуди вхідного гармонічного сигналу.

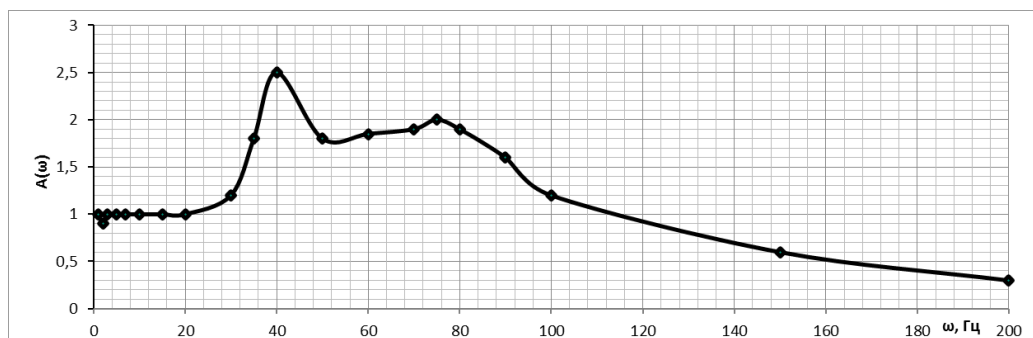


Рис. 1. Амплітудно-частотна характеристика багаторежимного гідроприводу стріли фронтального навантажувача

## Висновки

Резонансні частоти для багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача становлять 40Гц та 75Гц. Робоча зона гідроприводу (амплітуда змінюється в межах 15%) знаходиться до 30Гц. Після резонансна зона роботи багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача від 100Гц.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дерібо О. В. Динамічні характеристики електрогідравлічного слідувального приводу з керуванням зусиллям на виконавчому органі / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, А. О. Парадний, В. Г. Пилявець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – № 4(121). – Вінниця, 2015. – С. 118–123.
2. Polishchuk L. Dynamics of adaptive drive of mobile machine belt conveyor / L. Polishchuk, O. Piontkevych // Proceedings of 22nd International Scientific Conference «МЕХАНІКА 2017», Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017. – P. 307–311.
3. Піонткевич О. В. Підвищення ефективності багаторежимного гідроприводу фронтального навантажувача : дис. ... кандидата техн. наук : 05.02.02 / Піонткевич Олег Володимирович. – Київ, 20195. – 249 с.
4. Муляр Ю. І. Теорія автоматичного керування технологічними системами [Текст]: навчальний посібник / Ю. І. Муляр. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 99 с.

**Піонткевич Олег Володимирович** — к-т техн. наук, інженер кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [piontkevych@vntu.edu.ua](mailto:piontkevych@vntu.edu.ua);

**Козлов Леонід Геннадійович** — док. техн. наук, професор та завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

**Рижих Олександра Вікторівна** — студентка групи ІПМ–196, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [aleks.brisker13@gmail.com](mailto:aleks.brisker13@gmail.com).;

**Мицик Іван Сергійович** — студент групи ІПМ–196, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Piontkevych Oleh V.** — Candidate of Technical Sciences, engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [piontkevych@vntu.edu.ua](mailto:piontkevych@vntu.edu.ua);

**Kozlov Leonid G.** — Doctor of Engineering, professor and Chair of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

**Ryzhykh Oleksandra V.** – student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

**Mytsyk Ivan S.** — student of the Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.