

*Крот Олександр Юлійович, д.т.н., доц.,  
професор кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки,  
Загорулько Семен Володимирович, студент,  
Левченко Роман Іванович, студент,  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ПУСКУ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Тахогенератор – вимірювальний генератор, призначений для перетворення миттєвого значення частоти обертання вала в електричний сигнал. Зазвичай електрорушійна сила прямо пропорційна частоті обертання ротора. На кафедрі галузевого машинобудування та мехатроніки для дослідження перехідних процесів привода тахогенератори було встановлено на двигуни лебідки (рис. 1) і змішувача з скіповим підіймачем (рис. 2).



*Рисунок 1 – Тахогенератор,  
встановлений на двигуні лебідки*



*Рисунок 2 – Тахогенератор,  
встановлений на двигуні змішувача зі  
скіповим підіймачем*



Лебідка (рис. 3) містить двигун (А42-4; його характеристики 2.8 кВт, 1420 об/хв, ккд 83,5%  $\cos\varphi=0,84$ , маса 42 кг), муфту з стрічковим гальмом з електромагнітним штовхачем, циліндричний двоступінчастий редуктор і ребордний гладенький барабан.

Вал тахогенератора пружною муфтою (рис. 1) зв'язаний із швидкохідним валом редуктора. Як пружну муфту застосовано відрізок гумового армованого шлангу, закріпленого хомутом. У валі двигуна для встановлення тахогенератора просвердлено отвір. Тахогенератор у процесі підймання генерує постійну електричну напругу, величина якої пропорційна швидкості обертання двигуна механізму підймання, і змінюється під час розгону двигуна від нуля до максимуму (близько 12 В у режимі, що встановився). Сигнал від тахогенератора подається на аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) через змінний резистор (потенціометр). Потенціометр налаштований так, щоб електрична напруга у колі "тахогенератор-АЦП" у режимі підймання не перевищувала 2,5 В. Напрямок струму на тахогенератора залежить від напрямку його обертання. Тому при підключенні тахогенератора до АЦП треба дотримуватися полюсовості. Корпус ЕОМ повинен бути заземлений, інакше виникають значні похибки на діаграмі. Якщо швидкість підймання вантажу 0,33 м/с, а вихід на номінальний режим відбувається за 0,117 секунди, то вертикальне прискорення вантажу складає 2,82 м/с<sup>2</sup>. Це значення може бути використане для визначення динамічного зусилля і коефіцієнта динамічності.

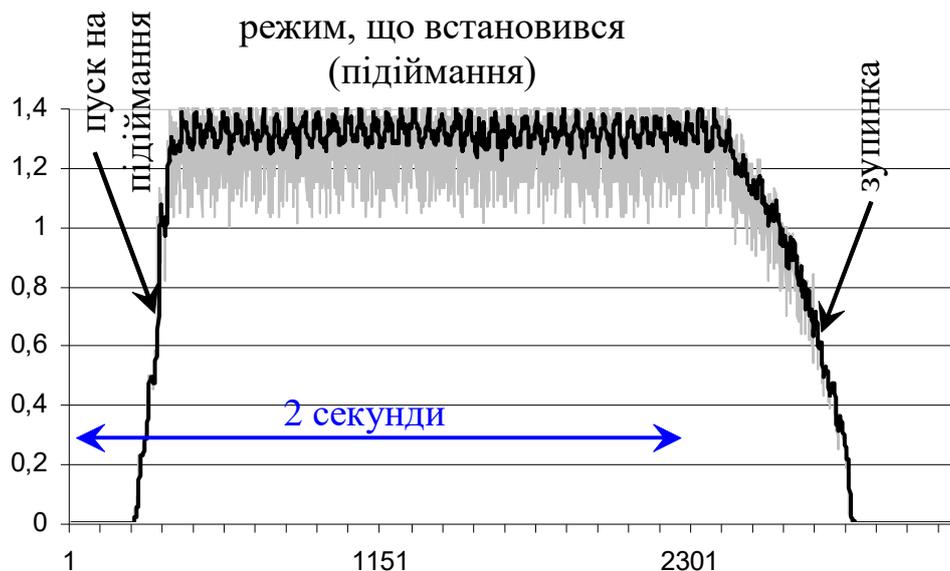


Рисунок 4 – Діаграма зміни частоти обертання двигуна механізму лебідки

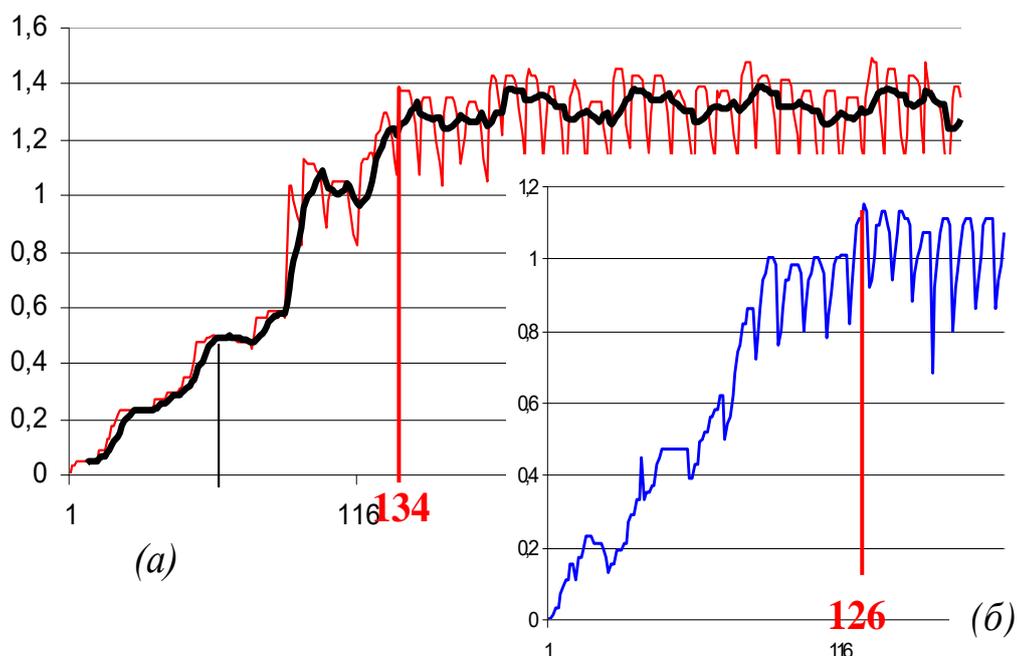


Рисунок 5 – Діаграма виходу на номінальний режим двигуна механізму лебідки: а – при русі на підіймання (134 замірів – 0,117 секунди);

**Висновок.** Час виходу на номінальний режим при пуску на підіймання вантажу (рис. 4 і 5,а) і при пуску на опускання вантажу (рис. 5,б) майже не відрізняється. Отже, цей час залежить від кінетичної енергії, яку набувають швидкохідні обертові частини (ротор двигуна, муфта та швидкохідний вал редуктора) і майже не залежить від частин системи, що рухаються поступально (вантаж і підвіска), для даної маси вантажу.