

# МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОГО ПРИВОДУ НАСОСА

**Перькова І.Ю., аспірант**

*НТУУ «КПІ», кафедра відновлюваних джерел енергії*

**Вступ.** Створення стійкого енергозабезпечення в сучасних умовах виробництва неможливо уявити без використання відновлюваних джерел енергії. Значний внесок у загальний баланс відновлюваних джерел енергії вносить використання вітроенергетичного потенціалу. Невелика щільність вітрового потоку при середньорічних швидкостях вітру 3...5м/с, характерних для території України, вимагає збільшення площі обмаху ротора вітроустановки, що, відповідно, знижує її техніко-економічні показники і підвищує вартість виробленої енергії. Нерівномірність вітрового потоку в часі зі значною тривалістю затишся, вимагає застосування систем акумулювання і пристроїв подальшого перетворення роду струму з нормованими параметрами необхідними споживачу.

Використання енергії вітру в повному діапазоні його швидкості обмежується технічними можливостями конструкційних складових вітроелектросистеми. Так, наприклад, для надійного забезпечення споживача, система будується в наступному порядку: ротор вітроустановки - електрогенератор - зарядний пристрій - блок електрохімічних акумуляторів - перетворювач роду струму - споживач. Такий шлях перетворення від джерела до споживача зменшує ефективність використання енергії вітру, особливо в частині діапазону до номінального значення швидкості вітру, що характерно для літнього періоду. Виходом з цієї ситуації необхідно зменшувати даний ланцюг перетворення шляхом застосування нових методів і засобів для їх реалізації, до яких можна віднести електродинамічні приводи робочих органів технологічних машин. В Інституті відновлюваної енергетики НАНУ разом з фахівцями Інституту електродинаміки НАНУ розроблено енергосистема, що використовує енергію вітру для живлення електроприводу насоса зрошувальної системи [1].

**Мета роботи.** Створення конструкції для підйому води здатної працювати з вітроустановками, які можуть мати як тихохідні, так і швидкохідні ротори та підвищення ефективності їх роботи шляхом введення в конструкцію накопичувача електричної енергії, блоку формування імпульсів і пульсатора, який є перетворювачем електричного імпульсу в механічне поступальний рух.

**Матеріали і результати досліджень.** Запропоноване технічне рішення дозволяє зробити використання енергії вітру більш ефективним завдяки накопиченню електричної енергії та формуванню імпульсів, що приводять у дію насос і, відповідно, розширення робочого діапазону вітроустановок, що використовуються для підйому води.

Проаналізуємо роботу механічної частини системи і визначимо величину переміщення поршня (або мембрани) насоса. Так як тривалість імпульсу, що

надходить від блоку формування імпульсів, який перетворює отриману електричну енергію в електричний імпульс, в котушку становить короткий проміжок часу, то дія сил на пластину з фізичної суті подібно удару. Згідно теорії удару енергія становитиме:

$$E = 0,5v_0^2 \sum_{i=1}^n m ,$$

де  $v_0$  – початкова швидкість руху мембрани з приєднаними масами;  $\sum_{i=1}^n m$  – сумарна маса поршня (мембрани), з'єднаних з нею деталей і рухомих частин клапанів, рідини як у всмоктувальному, так і в нагнітальному трубопроводах.

В результаті проведених перетворень, знаходимо, що хід поршня, коли він перебуватиме у верхньому положенні, становитиме:

$$l = v_0 t - \frac{1}{2} \left( g + \frac{F_{0i\delta}}{\sum_{i=1}^n m} \right) t^2 - \frac{c \cdot v_0}{6 \sum_{i=1}^n m} t^3$$

де  $F_{0np}$  – початковий натяг пружини, рівний зусиллю необхідному для доведення поршня в нижнє положення (з метою компенсації сили тертя кілець поршня об стінки циліндра);

$c$  - жорсткість пружини;

$t$  - час, за який поршень прийме верхнє положення.

**Висновки.** Встановлена залежність переміщення штока робочого органу електродинамічного приводу від параметрів його механічної частини. Відхилення розрахункових результатів від експериментальних склало в межах 15%.

#### Перелік посилань

1. Патент на корисну модель №65230. Україна. МКІ F03D7/00,9/00. Вітроелектронасосна установка/ Головка В.М., Коханевич В.П., Шихайлов М.О., Павлов В.Б., Павленко В.Є., Пєрькова І.Ю.// Бюл.ізобр.№22, - 2011.