

Потяк М.В., Пальцун С.В.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Берестейський проспект, 37, Київ,
email: potiak.maksym@lil.kpi.ua*

ВНЕСОК В'ЯЧЕСЛАВА ВАСИЛЬОВИЧА ЛАВРИНЕНКА У РОЗВИТОК П'ЄЗОДВИГУНІВ

Анотація. У статті розглянуто внесок В'ячеслава Васильовича Лавриненка у розвиток технології п'єзодвигунів. Проаналізовано його наукові дослідження та їх вплив на сучасні технічні рішення в галузі мікросистемної техніки та автоматизації.

Abstract. The article examines the contribution of Vyacheslav Vasylovych Lavrynenko to the development of piezoelectric motor technology. His scientific research and its impact on modern technical solutions in microsystem technology and automation are analyzed.

Ключові слова: В'ячеслав Васильович Лавриненко, п'єзодвигун, мікросистемна техніка, автоматизація, наукові дослідження.

Keywords: Vyacheslav Vasylovych Lavrynenko, piezoelectric motor, microsystem technology, automation, scientific research.

Сучасну техніку неможливо уявити без електродвигунів, які виконують механічну роботу за рахунок електричної енергії. Однак, у мікроелектромеханічних системах (МЕМС) застосування таких двигунів стикається з певними обмеженнями.

По-перше, традиційні електродвигуни мають складну конструкцію, що ускладнює їх мініатюризацію, необхідних для МЕМС.

По-друге, класичні двигуни можуть споживати більше енергії, ніж це припустимо для малих пристроїв, що обмежує їх застосування в портативних та енергоефективних системах.

По-третє, традиційні двигуни створюють вібрації та шум, що є небажаними в прецизійних приладах.

Всі ці обмеження не стосуються п'єзоелектричних двигунів, які забезпечують необхідну мініатюризацію та енергоефективність для застосування в МЕМС [1, 2].

Появі п'єзоелектричних двигунів ми завдячуємо видатному українському вченому В'ячеславу Васильовичу Лавриненку, життя та діяльність якого тісно пов'язані з КПІ ім. Ігоря Сікорського. У 1964 році В'ячеслав Лавриненко, тоді молодший фахівець кафедри діелектриків та напівпровідників КПІ, досліджуючи силовий п'єзотрансформатор помітив, що той обертається в тримачі. Це стало поштовхом для розробки першого у світі п'єзоелектричного двигуна обертання, а потім і лінійного п'єзодвигуна [3].

Двигун Лавриненка використовує п'єзоелектричний ефект. Під впливом змінного електричного поля матеріали змінюють свої розміри. Виникають механічні коливання, які перетворюються на обертальний або лінійний рух. В такій конструкції немає обертових частин, що робить двигун компактним, безшумним та енергоефективним. [4]

За винахід п'єзодвигуна Лавриненко отримав понад 200 патентів, більше 50 з яких – у США, Японії, Німеччині та Великій Британії. У КПІ ім. Ігоря Сікорського під керівництвом В'ячеслава Васильовича було створено галузеву лабораторію п'єзодвигунів. Її розробки широко використовувалися у серійному виробництві відеомагнітофонів, діапроекторів, кінокамер, тощо. Таким чином, В'ячеслав Лавриненко вирішив проблему обмежень традиційних електродвигунів і став основоположником розвитку п'єзoeлектроніки як важливого напрямку в електронній техніці [3].

Розробка українським вченим п'єзодвигуна, спонукало іноземних науковців та інженерів до активної розробки цієї нової технології та її активного застосування в галузях де це було вкрай необхідно, а саме:

1. Побутова електроніка: магнітофони, діапроектори, кінокамери та інша апаратура, де необхідні точні та надійні приводи [3].

2. Медицина: завдяки своїм характеристикам, п'єзодвигуни застосовуються в біопротезах як актуатори, забезпечуючи природні рухи та високу точність [5, 6].

3. Оптичні системи: у високоточних оптичних приладах, наприклад, інтерферометрах, п'єзодвигуни використовуються для точного зміщення оптичних компонентів, що покращує якість зображення та вимірювань [6].

4. Робототехніка: п'єзодвигуни застосовуються в робототехнічних системах, де потрібна висока точність руху та компактність приводу [6].

І все це почалося з перших у світі п'єзодвигунів, виготовлених в лабораторії п'єзоелектричних двигунів КПІ під керівництвом В'ячеслава Лавриненка. Ця подія має таке значення для розвитку мікросистемної техніки, що на її честь у 2020 році було випущено поштову марку [7].

Отже, можна стверджувати, що В'ячеслав Лавриненко не просто вирішив технічну задачу, а відкрив нову еру в галузі мікросистемної техніки. Його п'єзоелектричні двигуни стали революційними не тільки завдяки своїй компактності та енергоефективності, але й тому, що вони відкрили нові горизонти для застосувань, де раніше здавалося неможливим забезпечити точність і надійність. Створення безшумних і надзвичайно ефективних приводів змінило підхід до розробки пристроїв, від побутової техніки до медичних інструментів. Лавриненко не просто створив нові двигуни – він змінив саму парадигму того, як ми використовуємо технології для вирішення складних задач у високоточних і енергоефективних системах. Його роботи

стали основою для глобальних наукових досягнень, і без сумніву, він залишиться ключовою фігурою в історії як української так і світової інженерії.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Лобур, М., & Мельник, М. (2016). *Основи мікросистемних пристроїв: навчальний посібник*. Львів. <https://cad.lpnu.ua/picture/project/b3.pdf>
- [2] Невлюдов, І. Ш., & Палагін, В. А. (2017). *Мікросистемна техніка та нанотехнології*: монографія. Харків: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/334c2205-ad22-4345-a948-ebe9cd9841cc/content>
- [3] Борисов, О. В. (2018, 6 грудня). П'єзодвигун – видатний винахід світу. *Київський політехнік*, с. 3.
- [4] Озоженко, Т. І. (2006, 31 травня). П'єзодвигун – історія одного експоната. *Київський політехнік*, с. 3.
- [5] Golovko, B., Pozhar, Y., & Tomuz, S. (n.d.). Comfort empowerment robotic bionic prosthesis. *Versi Bionics*. <https://www.versibionics.com>
- [6] Богорош, О. Т., Воронов, С. О., & Котовський, В. Й. (2015). *Нові речовини. Частина 2: П'єзоелектричні та сегнетоелектричні матеріали*: навчальний посібник. Київ. <https://ela.kpi.ua/items/ba252692-5c32-4a8e-bc68-ce0ef81485fd>
- [7] Ферчук, А. (n.d.). Філателія про винаходи і винахідників. *Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій*. <https://ukrpatent.org/atachs/ip-stamps.pdf>