

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ РОЗРОБОК У ГАЛУЗІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗВУКОВИХ ХВИЛЬ В ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГІЮ

Піщур Ю.М., Кулик С.А.

Науковий керівник – ст. викладач Демська Н.П.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. КІТАМ)
E-mail: yurii.pitsur@nure.ua , serhii.kulyk@nure.ua

Modern developments in the field of the creation of technologies and tools used in the field of alternative energy are very relevant. The transformation of sound waves into electrical energy is a complex scientific and technical task. In this study, an analysis of various projects on the transformation of acoustic energy into electrical. It is determined that many factors interfere with the wide use of these technologies, such as: restriction of application areas of converters; expensive in the manufacturing converter; low efficiency.

Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії останнім часом стали одним із важливих критеріїв сталого розвитку світової спільноти. В багатьох країнах світу концепції розвитку передбачають значне збільшення частки відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі. Широко використовуються такі альтернативні джерела енергії, як сонячні, термічні та електричні системи, вітряні генератори, перетворення акустичної енергії у електричну і т.д.

Сучасний мегаполіс і вдень, і вночі пронизаний шумовими коливаннями, енергія яких витрачається, при цьому не несучи ніякого корисного навантаження. До сих пір цей шум розглядався лише як неминуче зло, побічний ефект техногенної еволюції. Сьогодні вчені вважають, що – все це можна і потрібно обернути на благо людини [1].

Перспектива використання енергії звукових хвиль для отримання електрики здається вельми привабливою – досить уявити, що різні шуми, яких в будь-якому сучасному мегаполісі в надлишку, стали одним з поновлюваних джерел енергії. Тож не дивно, що за кордоном відразу кілька дослідницьких груп шукають шляхи, як втілити цю ідею в життя. Перші результати є, однак масові комерційні продукти на ринку поки не з'явилися.

Часто дослідні зразки такого роду генераторів в якості ключового елемента містять п'єзоелектричний перетворювач, тобто пристрій, здатний конвертувати механічну енергію в електричну і навпаки. У якості п'єзоелектриків виступають кристалічні речовини, в яких при стисненні або розтягуванні в певних напрямках виникає електрична поляризація навіть у відсутності електричного поля.

Аналіз розробок у цій галузі дозволяє виділити два ключові підходи до використання звукових хвиль для генерації енергії. Перший варіант – безпосереднє перетворення шуму (в цьому випадку мова йде, як правило,

про досить гучні звуки) або вібрацій в електрику. Другий варіант – використання тепла (від різних джерел) для отримання звукових хвиль, які в свою чергу за допомогою п'єзоелектричних перетворювачів трансформуються в електроенергію. Розглянемо докладніше обидві стратегії. Проте всі вони мають різне конструкторське виконання, які по різному позначаються на функціонуванні пристрою.

Розробки вітчизняних авторів в цьому напрямку, з ґрунтовними науковими дослідженнями (дисертація, патент, авторське свідоцтво), представлені на даний час дуже обмежено. В основному цей напрямок, на підставі вище розглянутих в даній роботі проектів, цікавить студентів та молодих науковців, що працюють у напрямку альтернативної енергетики.

Найбільш цікавими, на наш погляд, є роботи видатного Харківського науковця Абракітова В.Е. (Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова), який запропонував суміщення процесу утилізації звукової енергії з сучасними технологіями боротьби із шумом, тобто створити такі шумозахисні засоби, які б не тільки поглинали в собі звукову енергію, але й якимось чином робили можливим застосування поглинутої енергії на користь людям. Автором ідеї запатентовано спосіб перетворення звукової енергії, що включає її поглинання і перетворення в електричну енергію, розроблені та запатентовані (різні між собою) конструкції пристроїв задля його реалізації [2]. До його складу входить так звана звукоутилізуюча панель, що включає нерухомий корпус і рухливу мембрану, які утворюють внутрішню порожнину з атмосферним повітрям. Її конструкція, згідно з формулою винаходу [2] передбачає, що мембрана і корпус, виготовлені з електропровідних матеріалів, з'єднані між собою за допомогою ізоляторів; до мембрані через клему і резистор підключений один з виходів допоміжного джерела живлення, до якого через розділовий конденсатор підключений один із входів пікового детектора, другий вхід якого підключений через другий вихід допоміжного джерела живлення до клеми на корпусі панелі; обидва виходи пікового детектора підключені до входів накопичувального конденсатора.

В основі розробок – перетворення звукових хвиль, яке дозволить забезпечувати електроенергією прилади різних масштабів і рівня енергоспоживання. А оскільки звук є скрізь, зона застосування таких приладів буде майже необмеженою.

Список використаних джерел

1. Разумов-Фризюк Є.А., Демська Н.П., Бродецький А.Ю. Конструкція та моделювання акустоелектричного перетворювача енергії // Технологія приборостроєння. - 2018, №1. с. 35-40;
2. Абракітов В.Е. Утилізація звукової енергії – новий напрямок в науці і техніці. – Харків, Парус, 2007. - 80 с.