

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004793

Державний реєстраційний номер: 0124U004405

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Визначення науково-технічних принципів зниження аеродинамічного шуму лопаті вітрової турбіни

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567446219, 380562464062

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621186

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 10, м. Київ, 11135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 708.610
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Науково-технічні принципи зниження аеродинамічного шуму лопатей вітряних турбін

Назва роботи англійською:

Scientific and Technical Principles for Reducing Aerodynamic Noise in Wind Turbine Blades

Реферат українською:

Виконано комплекс чисельних та експериментальних досліджень, спрямованих на зниження аеродинамічного шуму сегментів лопатей вітрових турбін. Основну увагу приділено вивченню механізмів формування шуму в зоні задньої крайки лопаті, пов'язаних із розвитком нестационарних вихрових структур, та пошуку ефективних способів керування цими процесами. Проведено детальне дослідження шумових характеристик базового аеродинамічного профілю NACA 0012 у широкому діапазоні швидкостей набігаючого потоку та кутів атаки з урахуванням ефектів обертання сегмента лопаті. Отримані експериментальні дані дозволили сформуванню референтної акустичної бази, яка може бути використана для подальших порівняльних досліджень і верифікації чисельних методів моделювання аеродинамічного шуму. Досліджено вплив модифікацій задньої крайки у вигляді періодичних зазубрин, ступінчастих уступів та внутрішніх щілинних каналів на рівень і спектральну структуру шумового випромінювання. Показано, що застосування таких конструктивних рішень забезпечує зниження загального рівня аеродинамічного шуму, а також зменшення рівня звукового тиску на 2–5 дБ у низькочастотному та середньочастотному діапазонах за помірних швидкостей і малих кутів атаки. Водночас встановлено, що ефективність зниження шуму суттєво залежить від режиму обтікання, що дозволило визначити області найбільш доцільного застосування запропонованих рішень. Отримані результати створюють наукове підґрунтя для подальшої оптимізації конструкцій лопатей малих і середніх вітрових турбін, сприяють розвитку малошумних технологій у вітроенергетиці та підвищенню екологічної безпеки й соціальної прийнятності вітрових установок.

Реферат англійською:

Within the reported stage of the research and development project, a comprehensive set of numerical and experimental studies was carried out, aimed at reducing the aerodynamic noise of wind turbine blade segments. The main focus was placed on investigating the noise generation mechanisms in the trailing-edge region of the blade associated with the development of unsteady vortex structures, as well as on identifying effective approaches for controlling these processes. A detailed investigation of the noise characteristics of the baseline aerodynamic profile NACA 0012 was conducted over a wide range of inflow velocities and angles of attack, taking into account the rotational effects of the blade segment. The obtained experimental data made it possible to form a reference acoustic dataset that can be used for further comparative studies and for the verification of numerical methods for aerodynamic noise modelling. Within the reported stage, the influence of trailing-edge modifications in the form of periodic serrations, stepped features, and internal slot channels on the level and spectral structure of noise radiation was investigated. It was shown that the application of such design solutions leads to a reduction in the overall aerodynamic noise level, as well as to a decrease in sound pressure level by 2–5 dB in the low- and mid-frequency ranges at moderate inflow velocities and small angles of attack. At the same time, it was established that the noise reduction efficiency strongly depends on the flow regime, which allowed the identification of operating conditions under which the proposed solutions are most effective. The obtained results provide a scientific basis for further optimization of blade designs for small and medium-sized wind turbines, contribute to the development of low-noise technologies in wind energy, and support the improvement of environmental safety and social acceptance of wind energy installations.

Індекс УДК: 533.6.013.12:621.548, 5 33.6

Коди тематичних рубрик:55.37.33.31, 30.17.53

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Алексеенко Сергій Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Математичні моделі та алгоритми розрахунку, чисельна та експериментальна методика проведення досліджень

Назва НТП англійською: Mathematical models and calculation algorithms, numerical and experimental research methods.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Вітрова енергетика, аероакустика, екологія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науково-технічні принципи зниження аеродинамічного шуму сегментів лопатей вітрових турбін, що ґрунтуються на керуванні розвитком нестационарних вихрових структур у зоні задньої кромки. Продукція містить результати експериментальних і чисельних досліджень впливу зазубреної задньої кромки, ступінчастих уступів та внутрішніх щілинних каналів на спектральні характеристики аеродинамічного шуму, а також узагальнені шумові характеристики досліджуваних сегментів. Результати оформлено у вигляді науково-технічних положень, методичних рекомендацій та звітної документації

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля: не впливає

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: виробники вітряних турбін; будівельні компанії; ІТ-інтегратори систем енергопостачання; ІТ-інтегратори систем енергопостачання; енергетичні компанії; агропромислові підприємства

Перспективні ринки: вітчизняний ринок відновлюваної енергетики енергії; країни Європейського Союзу, ринок акустичного та аеродинамічного тестування інженерних рішень для зниження шумів

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

- 1) Aleksieienko, S. V., Dreus, A. Y., Nakashydz, L. V., Derbaba, V. A., & Zolotarenko, S. A. (2025). Methodology of the acoustic experiment for studying the aerodynamic noise of wind turbine blade segments. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (4), 071–078. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-4/071>
- 2) Dreus, A. Y., Derbaba, V. A., Harkavenko, D. V., & Aleksieienko, S. V. (2025). Аналіз акустичного випромінювання модифікованого сегмента лопаті вітрової турбіни з профілем NACA 0012. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Physical and Mathematical Sciences*, (4) <https://doi.org/10.17721/1812-5409.2025/2.13>
- 3) Serhii Aleksieienko, Andrii Dreus, Lilia Nakashydz, Vitalii Derbaba, Serhii Zolotarenko (2025). Determining the impact of wind turbine blade trailing edge design on aerodynamic noise *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (7 (138))
- 4) Aleksieienko, S., Mishra, R., Kilchyk, V., & Bade Shrestha, S. O. (2025). Numerical and experimental investigation of a trailing edge noise generated by NACA 0012 airfoil at low Reynolds numbers. *Proceedings of the ASME 2025 19th International Conference on Energy Sustainability (ES 2025)*, v001T10A001. <https://doi.org/10.1115/ES2025-155423>
- 5) Алексеенко С.В., Дреус А.Ю., Накашидзе Л.В., Дербабa В.А., Золоторенко С.А. Научно-технические принципы снижения аэродинамического шума лопатей ветровых турбин: Монография. – Д.: НТУ ДП, 2025. – 140 с.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Азюковський Олександр Олександрович
к. т. н., 05.09.03

Перелік осіб-виконавців

Гаркавенко Дмитро Васильович
(аспірант)

Дербабa Віталій Анатолійович
(к. т. н., доц.)

Дреус Андрій Юлієвич
(д. т. н., професор)

Накашидзе Лілія Валентинівна
(д. т. н., професор, 05.07.04)

Судаков Андрій Костянтинович
(д. т. н., професор)

Щербина Євген Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Шломіна Людмила Семенівна

Телефон

067 607 97-32

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна