

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001748

Державний реєстраційний номер: 0120U101269

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Визначення критерію, що дозволяє моделювати великомасштабні вихрові рухи плям еквівалентною системою точкових вихорів та вирішення питання щодо можливості описувати розподілені вихори точковими при побудові звукового джерела.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут гідромеханіки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417354

Місцезнаходження: вул. Желябова, буд. 8/4, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444564313, 380444556434, 380444556432

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1447.271

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Хвильові поля, генеровані взаємодіючими когерентними вихровими структурами

Назва роботи англійською:

Wave fields generated by interacting coherent vortex structures

Реферат українською:

В роботі подано результати щодо чисельного моделювання та аналізу розрахунків звукових полів кількох когерентних вихрових структур, що взаємодіють між собою, в межах моментної моделі (MZS-модель) першого та другого порядків. Звукові поля як результат вихрової взаємодії розраховуються в межах акустичної аналогії Лайтхіла в формулюванні Пауела. Показано, що розрахункові характеристики звукового поля є фізичним наслідком ускладнення моментної моделі. Спектр звукового поля при описі когерентних вихорів точковими характеризується однією частотною смугою, що відтворює рух центрів завихреності вихорів (великомасштабні вихрові рухи). Врахування внутрішньої динаміки вихорів (перехід від точкового до еліптичного подання вихора) веде до розширення спектру та, як наслідок, до зростання рівня розрахованого звукового поля, яке є результатом взаємодії поданих вихрових структур. Показано, що аналіз низькочастотної смуги звукового поля пружної вихрової взаємодії дозволяє чисельно коректно моделювати великомасштабні рухи вихрових плям точковими вихорами. Використання точкової моделі при побудові звукового джерела призводить до суттєвого зниження рівня звукового поля, що розраховується. Оскільки внутрішня динаміка вихорів, що утворюють течію, призводить до значного зростання рівня звукового поля, то з метою послаблення шумового випромінювання вихровою течією керування нею повинно бути спрямоване на зменшення ексцентриситету вихрових ядер.

Реферат англійською:

The sound fields of several coherent vortex structures interacting with each other were calculated using the moment model (MZS-model) of the first and second orders. Sound fields as a result of vortex interaction are calculated using the Lighthill's acoustic analogy under Powell's formulation. It is shown that the computed characteristics of the sound field substantially depend on the order of the moment model describing the vortex structures. The spectrum of the sound field in the description of coherent vortices by point vortices is characterized by a single frequency band, which reflects the motion of the vortex centers of vortices (large-scale vortex movements). Taking into account the inner vortex dynamics (under the transition from the point to elliptic representation of the vortex) leads to the expansion of spectrum and level increasing of calculated sound, which is the result of the interaction of these vortex structures. It is shown that large-scale vortex movements can be modeled by point vortices by the analyzing low frequency band of the sound field. The presence of an upper frequency band in the sound field of interacting vortex spots does not allow us to describe the distributed vortices as point vortices when constructing a sound source, since such a simplification leads to a significant underestimation of the level of the calculated sound field. Since the internal dynamics of the vortices forming the flow leads to a significant increase in a sound field level, in order to reduce the noise emission of the eddy flow, its control should be aimed at reducing the eccentricity of the vortex cores.

Індекс УДК: , 534.322.3;534.83, 534.2:532

Коди тематичних рубрик: 27.35.15, 29.37.33, 30.51.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Краснопольська Тетяна Сигізмундівна

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання:професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Визначення критерію, що дозволяє моделювати великомасштабні вихрові рухи плям еквівалентною системою точкових вихорів, та вирішення питання щодо можливості описувати розподілені вихори точковими при побудові звукового джерела.

Назва НТП англійською: Determination of a criterion that allows modeling large-scale vortex movements of spots with an equivalent system of point vortices, and solving the issue of the possibility of describing distributed vortices as point vortices when constructing a sound source

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Галузь застосування пов'язана з виробництвом пристроїв, що керують течією

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виконано моделювання процесів взаємодії кількох когерентних вихрових структур та їхніх звукових полів; сформульовано висновки щодо аналізу розрахунків.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Pechuk V.D., Pechuk E.D., Krasnopolskaya T.S. Cardiorespiratory System Under Delta Covid Variant Disease. 15th Chaotic Modeling and Simulation International Conference. CHAOS 2022. Springer Proceedings in Complexity/ Ed., C.H.Skiadas, Y.Dimotikalis Springer, Cham., 2023. P. 213-221 (https://doi.org/10.1007/978-3-031-27082-6_18).

Krasnopolskaya T.S., Pechuk E.D., Filimonov V.Yu., Kochin V.A., GertJan F. van Heij. Coupled cross-waves in a partially filled 'singing wine glass'. European Journal of Mechanics B/Fluids. 2023. 100. P. 247-255 (<https://doi.org/10.1016/j.euromechflu.2023.04.004>).

Pechuk E.D., Krasnopolskaya T.S. Energy Transmission and Energy Harvesting via an Electro-dynamical Transducer. Journal of Vibration Testing and System Dynamics. 2023. 7(3). P. 275-284 (<http://doi:10.5890/JVTSD.2023.09.003>

Коновалюк Т.П. Вплив ускладнення вихрової моделі на оцінку звукових полів, які є результатом вихрової взаємодії. Гідромеханіка і акустика. 2022. Т. 2, №3. С.273-299. (<http://doi.org/10.15407/jha>)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Воропаєв Геннадій Олександрович
д. ф.-м. н., 01.02.05, 01.04.06

Перелік осіб-виконавців

Льченко Володимир Миколайович
(к.ф.-м.н.)

Ісхакова Людмила Василівна

Горський Юрій Вікторович

Коновалюк Тетяна Петрівна
(к.ф.-м.н.)

Кот Олександр Олександрович

Краснопольська Тетяна Сигізмундівна
(д. ф.-м. н.)

Печук Євген Дмитрович
(к.ф.-м.н.)

Філімонов Віталій Юрійович
(к.т.н.)

Ярош Дмитро Валерійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Коновалюк Т.П.

Телефон

+38 (096) 335-06-83

Реєстратор

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

