

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U101270

Державний реєстраційний номер: 0116U008495

Відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2020



1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка методів оцінки ефективності джерел звуку гідродинамічної природи в відкритих вилеводах.

Початок етапу: 01-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут гідромеханіки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417354

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Желябова, 8/4, м. Київ, Київська обл., 03057, Україна

Телефон: 4564313

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 6541030

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 507.093 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Генерація, поширення та розсіювання хвиль в пружно-рідинних системах

Назва роботи (англ)

Generation, spreading and diffusing of the waves in springy-fluid system

Реферат (укр)

Мета дослідження – дослідження процесів виникнення стійких автоколивань при проходженні потоку в каналах з послідовно розташованими різкими звуженнями поперечного перерізу (стенозами), описання механізмів випромінювання звуку такими потоками і розповсюдження звукових хвиль у відкритих хвилеводах, чисельне моделювання таких течій з урахуванням процесів випромінювання звуку. Розробка математичних моделей і алгоритмів, що дають можливість не лише якісної, але й кількісної оцінки енергетичних та просторових характеристик акустичних полів, що генеруються потоком під час його проходження повз тверді перешкоди різної геометрії. Розробка методів і чисельних алгоритмів для описання вихрових джерел звуку в нерегулярних каналах складної геометрії. Розробка алгоритмів для розрахунку акустичних полів, що базуються на гібридних методах аеро- та гідроакустики, та сучасних чисельних методах комп'ютерної гідромеханіки і дають можливість розпаралелювати обчислення і проводити чисельні розрахунки на кластерних суперкомп'ютерах з використанням великої кількості обчислювальних ядер. Побудовані алгоритми застосовуються в роботі до задачі про генерацію акустичного поля потоком повітря в нерегулярному каналі з двома послідовно розташованими стенозами. Ретельно описано зворотні зв'язки гідродинамічної природі, що спричиняють виникнення автоколивань в таких течіях. Дано детальне описання енергетичних та просторових характеристик акустичних полів, що генеруються такою течією. Метод дослідження – побудовано складний чисельний алгоритм розв'язання задач про генерацію звуку потоком при його взаємодії з твердими перешкодами, який належить до класу гібридних методів, і дає можливість чисельно описувати динаміку процесу перетворення енергії потоку в акустичну енергію. Гібридні методи дають можливість розділити процес розв'язання задачі про генерацію акустичного поля потоком рідини на два окремих кроки. На першому кроці чисельно розв'язується задача гідромеханіки, на другому кроці – задача акустики.

Реферат (англ)

The purpose of the study is the investigation of emergence of stable self-oscillations in the flow in channels with consistently located sharp narrowing of the cross-section (stenoses), the description of sound radiation by such flows and the propagation of sound waves in open waveguides, the numerical simulation of such flows with account for sound radiation. Development of mathematical models and algorithms that allow not only qualitative but also quantitative assessment of the energy and spatial characteristics of acoustic fields generated by the flow as it passes through solid obstacles of different geometries. Development of methods and numerical algorithms for describing eddy sound sources in irregular channels of complex geometry. The development of algorithms for calculation of acoustic fields based on hybrid methods of aero- and hydroacoustics and modern numerical approaches of computer hydromechanics that allow one to parallelize the calculations and perform numerical simulations on cluster supercomputers using a large number of CPU. The constructed algorithms are applied in the work to the problem of acoustic field generation by air flow in an irregular channel with two consecutive stenoses. Hydrodynamic feedbacks that cause self-oscillations in such flows are carefully described. A detailed description of the energy and spatial characteristics of the acoustic fields generated by such a flow is given. Research Method: A complex numerical algorithm for solving the problem of sound generation by flow during its interaction with solid obstacle, which belongs to the class of hybrid methods, is constructed. The method allows us to numerically describe the dynamical process of conversion of the flow energy into the acoustic energy. Hybrid methods allow us to split the solution of the problem into two steps. At the first step, the problem of hydromechanics is numerically solved, at the second step the problem of acoustics is solved

Індекс УДК: 534, 534.3

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): РОЗРОБКА МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЖЕРЕЛ ЗВУКУ ГІДРОДИНАМІЧНОЇ ПРИРОДИ У ВІДКРИТИХ ХВИЛЕВОДАХ

Назва продукції (англ):

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Фізика

Опис продукції (укр): Побудовано складний чисельний алгоритм розв'язання задач про генерацію звуку потоком при його взаємодії з твердими перешкодами, який належить до класу гібридних методів, і дає можливість чисельно описувати динаміку процесу перетворення енергії потоку в акустичну енергію.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2019-12.2019

Виробник продукції: ІГМ

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Внутрішня взаємодія як збуджувач хаосу в серцево-респіраторній системі / Коновалюк Т.П., Краснопольська Т.С., Печук Є.Д., Соболев Т.В. // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Серія фізико-математичні науки. 2018. № 1. С. 22–25.

Pechuk E. D. , Konovalyuk T. P. , Sobol T. V. , Krasnopolskaya T. S. , Influence of the Heart Rate on Dynamics of Cardiorespiratory System // 12th Chaotic Modeling and Simulation International Conference with Quantum Complexity and Nanotechnology Symposium, CHAOS 2019: Book of Abstracts (Cultural Centre of Chania, Crete, Greece 18-22 June 2019). Crete, Greece, 2019. С. 75.

Патент на корисну модель «Телемедицина система аускультатії звуків життєдіяльності людини». Грінченко В.Т., Городецька Н.С., Макаренкова А.А., Старовойт І. В., Ткаченко Л.В., № 132498, від. 25.02.2019, Бюл.№4, 2019 р.

Вовк І.В., Малюга В.С. Оцінка ефективності джерел звуку гідродинамічної природи у відкритих хвильоводах // Гідродинаміка і акустика, подано до друку. 2019

V.T.Grinchenko, I.V.Vovk, V.T.Matsypura. Acoustic wave problems. Begell house, inc New York. Connecticut. 2018. 439 p.

Basovsky, V. G., Gorban I. M., Khomenko O. V. Modification of Hydrodynamic and Acoustic Fields Generated by a Cavity with Fluid Suction // Modern Mathematics and Mechanics. Springer, Cham. 2019. P. 137-158.

Городецька Н.С., Макаренкова А.А., Старовойт І.В. Вплив симетрії коливань на резонанс на неоднорідних хвилях в пружному півшарі. Наукові технології, 2019, № 2 (42), с. 230-238.

Oleksandr Trofymchuk, Oleh Savytskyi, Alexander Gomilko The dependence on frequency of vertical impedance of the shallow foundation on a porous liquid-saturated soil with horizontally layered inhomogeneity / Third International Conference "Challenges in Geotechnical Engineering". Zielona Gora, 2019.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 48

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Басовський Володимир Григорович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Борисюк Андрій Олександрович

Вовк Ігор Володимирович (д. ф.-м. н., професор)

Городецька Наталія Сергіївна (д. ф.-м. н., професор)

Малюга Володимир Сергійович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Островерх Борис Миколайович

Сідько Марія Іванівна

Савицький Олег Анатолійович (д.т.н., с.н.с.)

Соболь Тетяна Володимирівна

Старовойт Інна Валеріївна

Керівник організації:

Грінченко Віктор Тимофійович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Грінченко Віктор Тимофійович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.