

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0220U101270

**Державний реєстраційний номер:** 0116U008495

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 07-02-2020

## II. Етап виконання ДіР

**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

## 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, 8/4, м. Київ, Київська обл., 03057, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 4564313

## 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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442346674

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

**Напрямок фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 507.093 |
|----------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Генерація, поширення та розсіювання хвиль в пружно-рідинних системах

### **Назва роботи англійською:**

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

### **Реферат українською:**

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 англійською:**

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:** 29.37

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Грінченко Віктор Тимофійович

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** професор, акад.

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** РОЗРОБКА МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЖЕРЕЛ ЗВУКУ ГІДРОДИНАМІЧНОЇ ПРИРОДИ У ВІДКРИТИХ ХВИЛЕВОДАХ

**Назва НТП англійською:**

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Методи, теорії

**Галузь застосування:** Фізика

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** 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

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 01.2019

**Закінчення етапу:** 12.2019

**Споживачі продукції:**

**Перспективні ринки:**

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:** Права не надаються

**Наявність бізнес-плану:** Ні

**Техніко-економічне обґрунтування:** Ні

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## **IX. 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 «Телемедична система аускультатції 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. Науковий часопис, 2019, № 2 (42), с. 230-238.

Oleksandr Trofymchuk, Oleh Savitskyi, 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.

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Грінченко Віктор Тимофійович  
д. ф.-м. н., 01.02.05, 01.04.06

### **Перелік осіб-виконавців**

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

Борисюк Андрій Олександрович

Вовк Ігор Володимирович  
(д. ф.-м. н., 01.04.06)

Городецька Наталія Сергіївна  
(д. ф.-м. н., 01.04.06)

Малюга Володимир Сергійович  
(д. ф.-м. н., 01.02.05)

Островерх Борис Миколайович

Савицький Олег Анатолійович  
(д.т.н., 05.23.02)

Соболь Тетяна Володимирівна

Старовойт Інна Валеріївна

Сідько Марія Іванівна

### **Відповідальний за підготовку облікових документів**

Малюга Володимир Сергійович

### **Телефон**

+38 (067) 659-44-67

### **Реєстратор**

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

