Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U000046

Державний реєстраційний номер: 0120U000092

Відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Фізико-математичне моделювання гідродинамічних процесів в серцево-судинній і респіраторній системах, які породжують додаткові шуми

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут гідромеханіки НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417354

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Желябова, буд. 8/4, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Телефон: 380444564313

Телефон: 380444556434

Телефон: 380444556432

Телефон: (044) 456-43-13

E-mail: offict@hydromech.com.ua

E-mail: office@hydromech.com.ua

Інше: www.hydromech.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут гідромеханіки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417354

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380444564313

Телефон: 380444556434

Телефон: 380444556432

Інше: www.hydromech.kiev.ua

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380442343243

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541230

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1677.823 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Виявлення характерних ознак звуків життєдіяльності людини, як основи для розробки алгоритмів діагностики захворювання

Назва роботи (англ)

Identification of characteristics of sounds of human activity as a basis for the development of algorithms for the diagnosis of the disease

Реферат (укр)

Встановлено статистичний взаємозв'язок між звуками везикулярного та бронхіального дихання здорових людей за допомогою комп'ютерної фоноспірографії. Одержані результати є основою для аналізу звуків дихання людини у разі захворювання бронхолегеневої системи. Обґрунтовано доцільність застосування методу циклостаціонарності до аналізу аускульта тивних фонограм, що можуть містити респіраторні й кардіологічні компоненти. Показано, що для складних сигналів, які містять накладені один на одного звуки серця і дихання, одночасно виявляються циклічні частоти, характерні для темпу серцебиття і циклу вдих/видих, а в ряді випадків – додаткові складові, пов'язані з тривалостями фаз вдиху й видиху окремо. Досліджено закономірності регулярних і хаотичних режимів взаємодії серцево-судинної і респіраторної систем із врахуванням зворотних дій кардіосистеми на параметри дихальних осциляцій для різних значень пульсу людини. Встановлено, що іррегулярність поведінки фазових траекторій залежить від інтенсивності дії серцевого ритму на дихання, що є характерним для динаміки кардіореспіраторної системи здорової людини. Використовуючи теорію згинальних коливань кільцевих незамкнутих стрижнів розроблено розрахункову схему для кількісного оцінювання змушених коливань трахейних і бронхіальних хрящів у складі відповідних повітроносних шляхів. Побудовано удосконалену акустичну модель трахеї і головних бронхів людини, що дозволяє більш повно враховувати відповідні передавальні функції для вивчення закономірностей передачі звуку від основних повітроносних шляхів людини до зовнішньої поверхні грудної клітки.

Реферат (англ)

The statistical correlation between the sounds of vesicular and bronchial respiration of healthy people was established with the help of computer phonospirography. The obtained results are the basis for the analysis of human breathing sounds in the case of diseases of the bronchopulmonary system. The expediency of applying the cyclostationarity method to the analysis of auscultatory phonograms, which may contain respiratory and cardiological components, is substantiated. It is shown that for complex signals containing superimposed sounds of heart and breath, cyclic frequencies characteristic of heart rate and inhale / exhale cycle are detected at the same time, and in some cases - additional components associated with the duration of the inhale and exhale phases. separately. The regularities of regular and chaotic modes of interaction of the cardiovascular and respiratory systems have been studied, taking into account the reverse actions of the cardiovascular system on the parameters of respiratory oscillations for different values of the human pulse. It is established that the irregularity of the behavior of phase trajectories depends on the intensity of the effect of heart rate on respiration, which is characteristic of the dynamics of the cardiorespiratory system of a healthy person. Using the theory of bending oscillations of annular open rods, a calculation scheme was developed for the quantitative estimation of forced oscillations of tracheal and bronchial cartilages in the composition of the corresponding airways. An improved acoustic model of the human trachea and main bronchi has been constructed, which allows to take more fully into account the relevant transmission functions to study the laws of sound transmission from the main human airways to the outer surface of the thorax.

Індекс УДК: 534.322.3;534.83, 534.322, 534.83

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.37.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): методи і теорія

Назва продукції (англ): methods and theory

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: медицина, фізика

Опис продукції (укр): вивчення шумів дихання і серцево-судинної системи на основі клінічних досліджень з використанням комп'ютерної фоноспірографії, а також теоретичного й числового моделювання процесу поширення звуку в грудній клітці людини.

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202112.2021

Виробник продукції: Інститут гідромеханіки НАНУ

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: за договором

7. Бібліографічний опис

1. Малюга В.С., Духновський В.Ю., Жук Я.О. Течії Стокса в тривимірних областях // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Серія фізико-математичні науки, випуск №3, 2021, стор. 71-76

2. Басовський В.Г. Про вплив на акустичні властивості трахеї головних бронхів людини згинальних коливань хрящів в їхніх стінках // Прикарпатський вісник НТШ. Число. – 2021. – No 16(60). — с. 69-85.

3. Рудницький О. Г., Рудницька М.О.,Ткаченко Л.В., Печук Є. Д. Застосування нечіткої логіки при пошуку оптимального

фільтру в задачах оптоакустики // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка Серія фізико-математичні науки, №1, 2021, С. 43-54

4. Рудницький О. Г., Рудницька М.О.,Ткаченко Л.В. Одноканальна обробка аускультативних сигналів з використанням методів марематичної морфології //Журнал обчислювальної та прикладної математики 2021, № 1 (135), С. 179-185

5. Tatyana S. Krasnopolskaya, Evgeniy D. Pechuk. Oscillating System under Limited Excitation from Generator or Wave Field. Chaotic Modeling and Simulation (CMSIM). 2021. № 1. P.3 – 17.

6. Evgeniy D. Pechuk, Mariia O. Rudnitska, Tatyana S. Krasnopolskaya. Cardiorespiratory System as Nonideal System with Limited Excitation. Chaotic Modeling and Simulation (CMSIM). 2021. № 1. P.19 – 27.

7. Vasiliy D. Pechuk, Tatyana S. Krasnopolskaya, Evgeniy D. Pechuk. Accuracy Improvement of the Highest Lyapunov Exponent Estimation. Proceedings of the CHAOS 2021 14th Chaotic Modeling and Simulation International Conference, 2021. P.351 – 359

8. Tatyana S. Krasnopolskaya, Evgeniy D. Pechuk. Nonideality of a parametric system as a trigger of chaos. Proceedings of the CHAOS 2021 14th Chaotic Modeling and Simulation International Conference, 2021. P.231 – 240.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 153

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

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

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

Коновалюк Тетяна Петрівна (к. ф.-м. н., н.с)

Краснопольська Тетяна Сігізмундовна (д. ф.-м. н., пров.н.с.)

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

Печук Євген Дмитрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Сідько Марія Іванівна

Керівник організації:

Грінченко Віктор Тимофійович

Керівники роботи:

Грінченко Віктор Тимофійович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.