

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000347

Державний реєстраційний номер: 0122U000800

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Створення уточнених фізичних та математичних моделей суперкавітаційних та безвідривних течій та розробка методів розрахунку. Вдосконалення експериментальних установок. Чисельне моделювання, розробка та відладка програм розрахунків.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

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, 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: Президія Національної академії наук України

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.): 1872.588

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження гідродинаміки і стійкості нестационарного руху тіл при перетині вільної межі рідини в режимах суперкавітаційного та безвідривного обтікання

Назва роботи англійською:

Investigation of hydrodynamics and stability of unsteady motion of bodies when crossing the free boundary of liquid in the regimes of supercavitation and unseparated flow

Реферат українською:

Розроблено методику дослідження підводного старту моделей і виходу суперкавітуючих моделей з води, яка не потребує катапульти для прискорення моделей. Змонтовано установку для експериментального дослідження процесу вертикального виходу з води вентиляованих моделей с дисковим кавітатором великого діаметра. Проведено випробування з високошвидкісної відео-реєстрації формування та еволюції каверн. Проведено комп'ютерне моделювання процесів формування каверн при вертикальному русі та виході суперкавітуючої моделі з води, яке показало задовільну відповідність з отриманими експериментальними даними. Розроблено методику комп'ютерного моделювання еволюції вентиляованих каверн за дисковим кавітатором при горизонтальному розгоні моделі поблизу вільної поверхні води. Розроблено програми, які призначені для моделювання процесів при розгоні моделей від малої початкової швидкості. Порівняння з експериментальними даними показало, що прийнята математична модель правильно описує основні особливості гідродинамічних процесів при розгоні вентиляованих моделей. Розв'язано задачу усталеної течії нестисливої рідини довкола видовжених тіл обертання спеціальної безвідривної форми, що рухаються горизонтально поблизу вільної поверхні. Зроблено розрахунки тиску на поверхні тонкого видовженого тіла обертання при русі вздовж осі симетрії поблизу вільної поверхні води. Показано, що на тілах з гострим увігнутим носиком відсутня точка гальмування та підвищені значення тиску, що зменшує вертикальні швидкості на поверхні води та хвильовий опір. Розв'язано плоску крайову задачу про удар тіла, повністю зануреного у відкриту ємність, заповнену ідеальною нестисливою рідиною. Визначено картину ліній течії, розподіл швидкості на вільній поверхні та імпульс тиску вздовж тіла та ємності для різних форм поперечного перерізу циліндричного тіла в контейнерах з прямокутним і напівкруглим перерізом. Показано, що імпульс тиску і приєднана маса зростають при наближенні тіла до дна або бічних стінок ємності.

Реферат англійською:

A method for researching the underwater launch of models and the exit of supercavitating models from the water was developed. It does not require a catapult to accelerate the models. An installation for researching the vertical exit from water of ventilated models with large-diameter disk cavitators was mounted. High-speed video-recording the cavity formation and evolution was tested. Computer simulation of cavity formation during vertical motion and exit of supercavitating models from water was performed. It showed satisfactory correspondence with experimental data. A method and programs for computer simulation of ventilated cavity evolution behind a disk cavitator during horizontal acceleration of a model near free water surface from low initial velocities were developed. Comparison with experimental data showed that the accepted mathematical model correctly describes main features of hydrodynamic processes during acceleration of ventilated models. A problem of steady flow of incompressible fluid around elongated bodies of revolution having a special continuous shape moving horizontally near free surface was solved. Calculation of the pressure on a surface of a slender elongated body of revolution during motion along the symmetry axis near the free water surface were made. It was shown that bodies with a sharp concave nose don't have braking point and have increased pressure values. This reduces vertical velocities on the water surface and wave drag. A boundary value problem about impact of a body fully submerged in an open

container filled ideal incompressible liquid was solved. The streamline pattern, velocity distribution on a free surface and pressure impulse along the body and container were determined for different shapes of the cross-section of the cylindrical body in containers with a rectangular and semicircular cross-section. It was shown that the pressure impulse and added mass increase as the body approaches the container bottom or side walls.

Індекс УДК: 532.5, 532.528, 532.517, 533.6

Коди тематичних рубрик: 30.17.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Савченко Юрій Миколайович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Проміжний звіт за 2й етап НДР "Дослідження динаміки і стійкості нестационарного руху тіл при перетині вільної межі рідини в режимах суперкавітаційного і безвідривного обтікання"

Назва НТП англійською: Interim report for the 2st stage "Investigation of hydrodynamics and stability of unsteady motion of bodies when crossing the free boundary of liquid in the regimes of supercavitation and unseparated flow"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено методику дослідження підводного старту моделей і виходу суперкавітуючих моделей з води, яка не потребує катапульти для прискорення моделей. Змонтовано установку для експериментального дослідження процесу вертикального виходу з води вентильованих моделей с дисковим кавітатором великого діаметра. Проведено випробування з високошвидкісної відео-реєстрації формування та еволюції каверн. Проведено комп'ютерне моделювання процесів формування каверн при вертикальному русі та виході суперкавітуючої моделі з води, яке показало задовільну відповідність з отриманими експериментальними даними. Розроблено методику комп'ютерного моделювання еволюції вентильованих каверн за дисковим кавітатором при горизонтальному розгоні моделі поблизу вільної поверхні води. Розроблено програми, які призначені для моделювання процесів при розгоні моделей від малої початкової швидкості. Порівняння з експериментальними даними показало, що прийнята математична модель правильно описує основні особливості гідродинамічних процесів при розгоні вентильованих моделей. Розв'язано задачу усталеної течії нестисливої рідини довкола видовжених тіл обертання спеціальної безвідривної форми, що рухаються горизонтально поблизу вільної поверхні. Зроблено розрахунки тиску на поверхні тонкого видовженого тіла обертання при русі вздовж осі симетрії поблизу вільної поверхні води. Показано, що на тілах з гострим увігнутим носиком відсутня точка гальмування та підвищені значення тиску, що зменшує вертикальні швидкості на поверхні води та хвильовий опір. Розв'язано плоску крайову задачу про удар тіла, повністю зануреного у відкриту ємність, заповнену ідеальною нестисливою рідиною. Визначено картину ліній течії, розподіл швидкості на вільній поверхні та імпульс тиску вздовж тіла та ємності для різних форм поперечного перерізу циліндричного тіла в контейнерах з прямокутним і напівкруглим перерізом. Показано, що імпульс тиску і приєднана маса зростають при наближенні тіла до дна або бічних стінок ємності.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

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

Перелік осіб-виконавців

Іванюк Володимир Філімонович

Власенко Юрій Дмитрович

(к. т. н.)

Козенко Олег Миколайович

Манова Зінаїда Іванівна

Наумова Олена Іонівна

Нестерук Ігор Георгійович

(д. ф.-м. н., 01.02.05)

Савченко Георгій Юрійович

(к. т. н., 01.02.05)

Савченко Юрій Миколайович

(д. т. н., чл.-кор. НАНУ)

Семененко Володимир Миколайович

(д. т. н.)

Семенов Юрій Асаф'євич

(д. ф.-м. н.)

Темеров Анатолій Степанович

Відповідальний за підготовку

Наумова Олена Іонівна

облікових документів

Телефон

+38 (095) 417-52-51

Реєстратор

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

