Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U004959

Державний реєстраційний номер: 0118U003442

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-12-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Створення уточнених фізичних та математичних моделей суперкавітаційних, струменевих та безвідривних течій. Чисельне моделювання, розробка та відладка програм розрахунків.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут гідромеханіки НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417354

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 044 455 6432

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 02033333

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 234-32-43

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1128.89

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження прикладних питань застосування суперкавітаційних, струменевих та безвідривних течій для швидкісного підводного руху

Назва роботи англійською:

Investigation of applied issues of application of supercavitating, jet and unseparated flows for high-speed underwater motion

Реферат українською:

Викладено методику проведення експериментів з входу тіл у воду на малих кутах нахилу траєкторії, представлено зразки кінограм підводного суперкавітаційного обтікання диска для кута нахилу траєкторії до вільної поверхні 10о і довжині траєкторії 50 діаметрів насадка. Запропоновано методики вимірювання нижнього і верхнього контурів меж суперкаверни, оцінки розмірів, об'єму суперкаверни та гідродинамічних сил при вході диска в воду на кутах нахилу траєкторії в межах від 5 до 30 градусів. Розроблено методи розрахунку стаціонарного і нестаціонарного руху суперкавітуючих (СК) апаратів з конусними кавітаторами, наведені приклади обчислень та досліджено ефективність їхнього використання для управління. Показано, що конусні кавітатори з кутом при вершині менше 65,4 градусів є більш ефективними органами управління в порівнянні з еквівалентним дисковими, причому їхня ефективність швидко зростає зі зменшенням кута конусності. Розглянуто маневрування СК-моделі по глибині і за курсом за допомогою нахилу конусних кавітаторів з різними кутами конусності. Підтверджено ефективність автоматичної системи стабілізації руху по глибині стосовно моделі з конусними кавітаторами. Наведені попередні результати моделювання обтікання спеціально спрофільованого тіла обертання UA-2 з використанням методів комп'ютерної гідромеханіки (CFD). Застосована стаціонарна ламінарна модель нестисливої рідини як на двовимірних, так і на тривимірних сітках свідчить про безвідривний режим обтікання для достатньо великих швидкостей потоку. При зменшенні числа Рейнольдса (приблизно, до значень менше 13000) безвідривний режим обтікання втрачається. Отримання надійних результатів, щодо опору тіла, та покращання збіжності вимагають подальшого вдосконалення розрахункових сіток. Отримано розв'язок нелінійної задачі обтікання тіла довільної форми під вільною поверхнею. Розв'язок представлено у формі аналітичних виразів для комплексної швидкості і похідної комплексного потенціалу. Ці вирази містять в явній формі модуль і аргумент комплексної швидкості на вільній поверхні, а також дотичну до тіла як функції параметричної змінної. Для визначення цих функцій з граничних умов отримано інтегро-диференційне рівняння.

Реферат англійською:

A technique of conducting experiments on the entrance of bodies into water at small angles of the trajectory inclination is presented. Methods for measuring the lower and upper contours of the supercavity boundaries, estimating the size, volume of the supercavity, and hydrodynamic forces as the disk enters the water at the angles of trajectory from 5 to 30 degrees are proposed. Methods of calculation of stationary and non-stationary motion of supercavitating (SC) vehicle with conical cavitators are developed, examples of calculations are given and efficiency of their use for control is investigated. It is shown that cone cavitators with an vertex angle of less than 65.4 degrees are more effective for control than equivalent disk ones, and their efficiency increases rapidly with decreasing vertex angle. The maneuvering of the SK model in depth and at the rate by tilting the cone cavitators with different vertex angles is considered. The effectiveness of the automatic depth stabilization system for the cone cavitator model has been confirmed. Preliminary results of a simulation of the flow around a specially profiled UA-2 body of revolution using computer hydromechanics (CFD) techniques are presented. The applied stationary laminar model of incompressible fluid on both two-dimensional and three-dimensional grids indicates an attached flow pattern for sufficiently high ambient flow velocities. When the Reynolds number decreases (approximately, to

values less than 13000), the inseparable flow pattern disappears. Obtaining reliable drag results and improved convergence require further refinement of the calculation grids. The solution of the nonlinear problem of the flow around a body of arbitrary shape under a free surface was obtained. The solution is presented in the form of analytical expressions for complex velocity and derivatives of complex potential. These expressions contain explicitly the modulus and argument of complex velocity on a free surface, as well as tangent to the body as a function of a parametric variable. An integro-differential equation was obtained to determine these functions from boundary conditions.5481

Індекс УДК: 532.5, 532.5;532.528;532.517.2:536.24

Коди тематичних рубрик: 30.17.51

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с., член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Звіт за 2-тй етап НДР " ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИКЛАДНИХ ПИТАНЬ ЗАСТОСУВАННЯ СУПЕРКАВІТАЦІЙНИХ, СТРУМЕНЕВИХ ТА БЕЗВІДРИВНИХ ТЕЧІЙ ДЛЯ ШВИДКІСНОГО ПІДВОДНОГО РУХУ "

Назва НТП англійською: Report about the fecond stage of Scientific Research Project "Development of applied models for supercavitating, jet and near wall flows"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Викладено методику проведення експериментів з входу тіл у воду на малих кутах нахилу траєкторії, представлено зразки кінограм підводного суперкавітаційного обтікання диска для кута нахилу траєкторії до вільної поверхні 10о і довжині траєкторії 50 діаметрів насадка. Запропоновано методики вимірювання нижнього і верхнього контурів меж суперкаверни, оцінки розмірів, об'єму суперкаверни та гідродинамічних сил при вході диска в воду на кутах нахилу траєкторії в межах від 5 до 30 градусів. Розроблено методи розрахунку стаціонарного і нестаціонарного руху суперкавітуючих (СК) апаратів з конусними кавітаторами, наведені приклади обчислень та досліджено ефективність їхнього використання для управління. Показано, що конусні кавітатори з кутом при вершині менше 65,4 градусів є більш ефективними органами управління в порівнянні з еквівалентним дисковими, причому їхня ефективність швидко зростає зі зменшенням кута конусності. Розглянуто маневрування СК-моделі по глибині і за курсом за допомогою нахилу конусних кавіт

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НАНУ

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Грінченко Віктор Тимофійович

Перелік осіб-виконавців

Іванюк Володимир Філімонович

Власенко Юрій Дмитрович

Каширіхін Леонід Петрович

Кисельов Тарас Петрович

Козенко Олег Миколайович

Кудибин Ігор Богданович

Манова Зінаїда Іванівна

Наумова Олена Іонівна

Нестерук Ігор Георгійович

Савченко Георгій Юрійович

Савченко Юрій Миколайович

Семененко Володимир Миколайович

Семенов Юрій Асаф'євич

Чичик Петро Дмитрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності