Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U103435

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-09-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сафронова Інга Анатоліївна

2. Safronova Inga A.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.02.04

Назва наукової спеціальності: Механіка деформівного твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-09-2021

Спеціальність за освітою: Механіка

Місце роботи здобувача: Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066247

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.051.10

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066247

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.19.17, 30.03.19

Тема дисертації:

1. Моделі і алгоритми прискорення збіжності ітераційних процесів в задачах розрахунку і оптимізації оболонкових елементів конструкцій

2. Models and algorithms for accelerating the convergence of iterative processes in the problems of calculation and optimization of shell elements of structures.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці методів розрахунку оболонкових конструкцій з неоднорідними параметрами. Розроблено ефективний алгоритм прискорення збіжності ітераційних процесів, що виникають при розв'язуванні нелінійних задач розрахунку і вибору оптимальних параметрів оболонкових елементів конструкцій сучасної техніки (зокрема, кільцевих пластин, чутливих мембран синусоїдального профілю, динамометричних шайб, сильфонів), несиметрично навантажених неоднорідних оболонок обертання з довільною формою меридіану та змінною жорсткістю при великих переміщеннях. Підхід ґрунтується на

використанні авторських прийомів спільного застосуван¬ня методу релаксуючих множників (лінійна екстраполяція), поліномів Лагранжа і Ньютона (в формі методу Адамса) та ітераційного процесу Ейткена – Стеффенсена. Суть підходу полягає в зменшенні кількість етапів ітераційного процесу розв'я-зування послідовності лінійних крайових задач шляхом періодичної екстраполяції значень лінійних складових на основі вдалих попередніх кроків, замість проведення всього обсягу обчислень на k-му кроці. Побудовані ефективні алгоритми та наведені результати розв'язування неліній¬них крайових задач для різних математичних моделей опису поведінки таких оболо¬нок з нерегулярними параметрами. Достовірність підходу підтверджена результата¬ми спеціальних експериментальних досліджень. Для випадку несиметрично навантажених оболонок обертання змінної уздовж меридіану жорсткості розроблений алгоритм застосовано для зменшення кількості розв'язання крайових задач для систем звичайних диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами шляхом прогнозування значень коефіцієнтів розкладень відшукуваних функцій в ряди Фур'є. Для змінної у двох напрямках жорсткості задача розв'язується шляхом засто-сування дискретно-континуального методу прямих, коли в окружному напрямку використовується скінченно-різницевий підхід, в меридіональному – задача інтегру-вання одновимірних крайових задач, а розроблений алгоритм прискорення збіжності – для зменшення кількості розв'язувань таких задач. Результати дисертації, які подані у вигляді опису алгоритмів, графіків і таблиць числових розрахунків та даних експериментальних досліджень, можуть бути безпо-середньо використані для скорочення обчислювальних витрат в задачах розрахунку і вибору оптимальних параметрів широкого спектру задач механіки оболонок. Ключові слова: прискорення збіжності, числові алгоритми, змінна жорсткість, гнучкі оболонкові елементи, великі переміщення, експериментальні дослідження.

2. The dissertation is devoted to the development of methods for calculating shell structures with inhomogeneous parameters. An effective algorithm for accelerating the convergence of iterative processes arising in solving nonlinear problems of calculation and selection of optimal parameters of shell elements of structures of modern technology (in particular, annular plates, sensitive membranes of sinusoidal profile, dynamometric washers, bellows) meridian shape and for accelerating the variable stiffness at large displacements was developed. The approach is based on the usage of the author's methods of joint application of the relaxing multiplier method (linear extrapolation), Lagrange and Newton polynomials (in the form of the Adams method) and the Aitken-Stefansson iterative process. The essence of the approach is to reduce the number of stages of the iterative process of solving a sequence of linear boundary value problems by periodically extrapolating the values of linear components based on successful previous steps, instead of performing the entire volume of calculations on the k-th step. Effective algorithms are constructed and the results of solving nonlinear boundary value problems for various mathematical models of describing the behavior of such shells with irregular parameters are presented. The reliability of the approach is confirmed by the results of special experimental studies. For the case of asymmetrically loaded shells of rotation of a variable along the stiffness meridian, the developed algorithm is used to reduce the number of solutions of boundary value problems for systems of ordinary differential equations with variable coefficients by predicting the values of coefficients of Fourier series. For a variable in two directions of rigidity the problem is solved by applying the discrete-continuum method of lines, when in the circumferential direction a finite-difference approach is used, in the meridional - the problem of integrating one-dimensional boundary value problems, and the developed algorithm for convergence acceleration tasks. The results of the dissertation, which are presented in the form of a description of algorithms, graphs and tables of numerical calculations and experimental data, can be directly used to reduce computational costs in calculation problems and select optimal parameters for a wide range of shell mechanics problems. Keywords: convergence acceleration, numerical algorithms, variable stiffness, flexible shell elements, large displacements, experimental studies

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дзюба Анатолій Петрович
2. Dziuba Anatolii

Кваліфікація: д.т.н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стеблянко Павло Олексійович
2. Steblianko Pavlo Oleksiiovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грищак Віктор Захарович

2. Gryshak Viktor Z.

Кваліфікація: д.т.н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Поляков Микола Вікторович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Давидов Сергій Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.