**Костіна Олена Володимирівна. Реалізація криволінійних скінченноелементних моделей на основі векторної апроксимації функції форми в задачах теорії оболонок: дисертація канд. техн. наук: 05.23.17 / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. - К., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Костіна О.В. Реалізація криволінійних скінченноелементних моделей на основі векторної апроксимації функції форми в задачах теорії оболонок.** Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.17 – будівельна механіка. Киівський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України, Київ, 2003.  Реалізовано нову схему методу скінченних елементів, особливість якої полягає у векторному представленні функції переміщень. Використана поліноміальна апроксимація шуканої вектор-функції у вигляді векторного ряду Маклорена. Апроксимуючий поліном містить жорстке зміщення і жорсткий поворот скінченного елемента довільної криволінійної форми, завдяки чому, задовольняючи умові жорстких зміщень, в багатьох задачах про деформування оболонок покращує збіжність розв’язків.  Запропоновано аналітичний спосіб тестування матриць жорсткості, який має певні переваги у порівнянні із загально прийнятим чисельним способом тестування.  Збіжність запропонованої схеми методу скінченних елементів перевірено шляхом розв’язання ряду тестових задач.  Досліджено напужено-деформований стан реальних складних оболонкових конструкцій: складеної оболонки спіральної камери гідротурбіни і несучої оболонки конвертора великої ємності. | |
| |  | | --- | | 1. Реалізовано нову схему методу скінченних елементів у векторному поданні. Запропонована схема розвинута стосовно теорії тонких оболонок довільної форми.   З використанням веторної апроксимації виведено матрицю жорсткості криволінійного скінченного елемента, яка за властивостями аналогічна матриці жорсткості плоского скінченного елемента.  Вперше запропонований аналітичний спосіб тестування матриць жорсткості скінченних елементів, який дозволяє дати інтегральну оцінку помилки апроксимації на стадії розробки схеми і отримати правильнішу величину помилки у порівнянні з чисельним тестуванням.  На низці тестових прикладів проведені чисельні дослідження збіжності схеми МСЕ. Аналіз отриманих результатів виявив їх достатню точність вже на малій сітці, покращення збіжності у порівнянні з чисельними результатами інших авторів.  Створено комплекс обчислювальних програм, який реалізує схему МСЕ, що запропонована, для розрахунку задач про деформування тонких оболонок довільної форми. Розроблені алгоритми поєднують простоту завдання і контролю вихідної інформації з повною автоматизацією усіх етапів розв’язку задачі, включаючи обробку і видачу результатів.  Розроблену методику використано при дослідженні напружено-деформованого стану реальних об’єктів: оболонок складної форми. Розрахунки мають практичну спрямованість, дозволяють виявляти особливості розподілення полів переміщень і напружень і призначати найбільш раціональні параметри елементів, що сполучаються. | |