**Тітова Ольга Василівна. Геометричне моделювання дискретно представлених поверхонь на основі адаптивного ортонормування поліномів : Дис... канд. наук: 05.01.01 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Тітова О.В**. Геометричне моделювання дискретно представлених поверхонь на основі адаптивного ортонормування поліномів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.01 – Прикладна геометрія, інженерна графіка. – Таврійська державна агротехнічна академія. – Україна, Мелітополь, 2006.  Захищається дисертація і 8 наукових праць, у яких пропонується новий метод побудови інтерполяційної поверхні із заданими позиційними і диференціальними властивостями на основі адаптивного ортонормування поліномів. Метод дозволяє будувати інтерполяційні криві і поверхні, які задовольняють заданим лінійним диференціальним рівнянням, позиційним і диференціальним умовам у вузлах інтерполяції; будувати інтерполяційні криві і поверхні заданого класу функцій при довільному розташуванні вузлів інтерполяції; будувати сімейство інтерполяційних однопараметричних поверхонь і інтерполяційні гіперповерхні в - вимірному просторі.  На основі запропонованого методу побудови інтерполяційної поверхні розроблено спосіб розв’язання стаціонарної і нестаціонарної задач теплопровідності з дискретними початковими і крайовими умовами І, ІІ, ІІІ роду та дискретно-неперервними крайовими умовами. Спосіб на відміну від відомих методів дозволяє при дискретних крайових умовах будувати розв‘язок задачі у вигляді інтерполяційної поверхні (або сімейства поверхонь), будувати розв‘язок на областях довільної форми при довільному розташуванні вузлів на межі області.  Результати досліджень впроваджені у виробництво при моделюванні розподілу поля температур, а також у навчальному процесі. | |
| |  | | --- | | На основі проведених у дисертаційній роботі досліджень розв’язана важлива науково-технічна задача побудови якісно нових геометричних моделей у вигляді інтерполяційних кривих, поверхонь і гіперповерхонь із заданими позиційними і диференціальними властивостями на базі запропонованого в роботі методу адаптивного ортонормування поліномів. Метод дозволяє будувати інтерполяційні криві, поверхні і -вимірні гіперповерхні із заданими позиційними і диференціальними властивостями, які належать заданому класу функцій.  **Основні наукові і практичні результати.**   1. **Аналіз існуючих інтерполяційних методів** показав, що існуючі методи не мають загального підходу при побудові інтерполяційних поверхонь різних вимірів з різними видами умов, не дозволяють повною мірою враховувати складні позиційні і диференціальні умови, які пред'являються до моделі та через свою громіздкість є малоефективними при побудові інтерполяційних - вимірних гіперповерхонь. 2. **Розв’язання поставленої науково-технічної задачі** полягає в розробці нового методу побудови інтерполяційної поверхні на основі адаптивного ортонормування поліномів, який дозволяє:   будувати інтерполяційні криві і поверхні, які задовольняють заданим лінійним диференціальним рівнянням, позиційним і диференціальним умовам у вузлах інтерполяції;  будувати інтерполяційні криві і поверхні, які належать заданому класу функцій (алгебраїчні, тригонометричні, експоненціальні) при довільному розташуванні вузлів інтерполяції;  будувати інтерполяційно-апроксимаційні криві і поверхні за змішаним критерієм наближення;  будувати інтерполяційні гіперповерхні в - вимірному просторі і сімейство інтерполяційних однопараметричних поверхонь.  Запропонований метод на відміну від відомих, має загальний підхід і простий обчислювальний алгоритм для побудови інтерполяційних кривих, поверхонь і - вимірних гіперповерхонь при різноманітних позиційно-диференціальних умовах і критеріях наближення.   * + 1. **На основі запропонованого методу розроблено спосіб**розв‘язання крайових задач з дискретними і дискретно-неперервними крайовими умовами на прикладі задачі теплопровідності, а саме:        - двовимірної і тривимірної стаціонарної задач теплопровідності з дискретними крайовими умовами I і II роду;        - стаціонарної і нестаціонарної задач теплопровідності зі змішаними крайовими умовами дискретно-неперервного характеру;        - нестаціонарної задачі теплопровідності з дискретними крайовими умовами I роду у вузлах , дискретними за змінною або неперервними за змінною ;        - нестаціонарної задачі теплопровідності з дискретними крайовими умовами III роду у вузлах , неперервними за змінною .   Запропонований спосіб відрізняється від відомих методів тим, що дозволяє отримати розв’язки на областях довільної конфігурації при довільному розташуванні вузлів на межі області і є загальним для різнорідних крайових умов. Для кожної із задач розроблено відповідні алгоритми і програмна реалізація.  4**. Вірогідність** **отриманих результатів** підтверджується розрахунками тестових прикладів, їхньою візуалізацією, збігом отриманих розв’язків з розв’язками відомими методами (метод розподілення змінних, метод сіток), а також розв’язанням практичних задач в процесі впровадження.  5. **Здійснено впровадження**. Методика розрахунку і її програмна реалізація прийняті до впровадження у ВАТ «МЗТГ» (м.Мелітополь) для прогнозування розподілу температурних полів усередині золотника гідророзподілювача Р12.3.  Розроблені розрахункові методики і їхня програмна реалізація прийняті до впровадження в вагонному депо станції Мелітополь Придніпровської залізниці для моделювання температурних полів всередині гребенів колісної пари при експлуатації установок КТ-068 і КТ-066.  Практичні і теоретичні результати досліджень використовуються в навчальному процесі Таврійської державної агротехнічної академії (м.Мелітополь) в курсах «Прикладна математика», «Економетрія», «Обчислювальні методи і методи математичного моделювання».   * + 1. **Використання отриманих результатів на практиці** доцільно при побудові геометричних моделей явищ і процесів за наперед заданими лінійними позиційними і диференціальними характеристиками. Розроблений метод можна застосовувати для геометричного моделювання явищ теплопровідності і теплообміну з дискретними початковими і крайовими умовами І, ІІ, ІІІ роду, для розв’язання інших крайових задач з дискретними крайовими умовами (задачі теорії пружності, задачі про прогин пластини, задачі про коливання твердого тіла), а також конструювати інтерполяційні криві, поверхні і гіперповерхні за наперед заданими позиційно-диференціальними умовами.     2. **Подальший розвиток запропонованих досліджень** можливо проводити в наступних напрямках: розширення кола критеріїв наближення і, як наслідок, розширення набору досліджуваних видів метрик і скалярних добутків; ускладнення видів спеціальних умов, що пред’являються до моделі; розв‘язання інших прикладних задач моделювання на базі вхідної дискретної інформації | |