**Спірінцев В’ячеслав Васильович. Дискретна інтерполяція дискретно преставлених кривих ліній на основі заданого закону зміни кутових параметрів. : Дис... канд. наук: 05.01.01 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Спірінцев В.В. Дискретна інтерполяція дискретно представлених кривих ліній на основі заданого закону зміни кутових параметрів.** – 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 досліджується новий метод дискретної інтерполяції дискретно представлених кривих (ДПК) ліній, що враховує заданий закон зміни кутів локального нахилу ланок згущеної супроводжуючої ламаної лінії (СЛЛ) ДПК відносно локальної осі, що дозволяє одночасно здійснити формування *n*точок згущення на заданій ланці з врахуванням заданих вимог на протязі ланки та в її вузлах. Вводиться поняття безрозмірного коефіцієнта керування згущеною СЛЛ ДПК, що дозволяє узгоджувати кути суміжності після проведення згущення у вузлах вихідної ДПК, формуючи таким чином глобальне узгоджене згущення всієї ДПК. В результаті встановлення співвідношень між кутами локального нахилу першої та останньої ланок згущеної СЛЛ спостерігається можливість появи осциляції в точках згущення. Для усунення цього явища та удосконалення форми згущеної СЛЛ ДПК запропоновано спосіб корекції локальних ординат точок згущення. Пропонується адаптивний спосіб згущення опуклих ділянок ДПК з заданими в її вузлах дотичними, що ґрунтується на співвідношенні кутів, що складають дотичні з заданою ланкою (хордою) та послідовності побудов точок згущення за умови відсутності осциляції. Розглядаються прикладні задачі геометричного моделювання: дискретна інтерполяція перехідних, прямолінійних та ділянок ДПК поблизу особливих точок; дискретне диференціювання ДПК довільної конфігурації на основі кутової параметризації. Розглядається задача моделювання середньої лінії профілю лопатки компресора осьового типу.  Результати досліджень впроваджено у виробництво при профілюванні плоских перерізів профілів лопаток компресорів осьового типу, а також у навчальному процесі ТДАТА. | |
| |  | | --- | | На підставі проведених у дисертаційній роботі досліджень вирішена важлива науково-прикладна задача не осцилюючої дискретної інтерполяції плоских дискретно представлених кривих (ДПК) ліній в декартовій системі координат на основі залежності між кутами локального нахилу ланок згущеної супроводжуючої ламаної лінії (СЛЛ) відносно заданої ланки СЛЛ ДПК.  Для цього розроблений новий метод, що враховує заданий закон зміни кутів локального нахилу ланок згущеної СЛЛ ДПК відносно локальної осі та дозволяє одночасно здійснити формування *n*точок згущення на заданій ланці з врахуванням заданих вимог на протязі ланки та в її вузлах.  Метод відзначається простотою розрахунків, локальністю корекції і властивістю запобігання осциляції.  **Значення для науки** запропонованого методу в тім, що вінрозвиває теорію дискретної інтерполяції в напрямку плоских ДПК довільної конфігурації в декартовій системі координат для розв’язку ряду прикладних задач. Використання отриманих результатів у наукових дослідженнях доцільно при розробці нових методів геометричного моделювання, що володіють локальністю розрахунків і забезпечують відсутність осциляції розв’язку.  **Значення для практики** складається в підвищенні точності моделювання за рахунок відсутності осциляції розв’язку, а також підвищення ефективності моделювання досліджуваних явищ і процесів (розробка і побудова більш точних, більш адекватних моделей), характеристики яких представлені в декартовій системі координат. Використання отриманих результатів на практиці доцільно при побудові геометричних моделей явищ і процесів з наперед заданими диференціально-геометричними характеристиками, а також дозволяє розширити варіативність та скоротити терміни проектування.  1. Практика дискретного геометричного моделювання (ДГМ) засвідчила переваги застосування кутових параметрів, це дало можливість ефективно розв’язувати задачі дискретної інтерполяції ДПК, її дискретне диференціювання. Разом з тим були виявлені недоліки відомих методів, що пов’язані з рядом особливостей в геометрії як вихідної так і результуючої ДПК та виникають при практичному моделюванні, а також з особливостями розрахункового процесу. Отже, можливості цього напрямку дискретної інтерполяції з врахуванням усунення зазначених недоліків, далеко не вичерпані.  2. Запропоновано новий метод дискретної інтерполяції ДПК, основу і зміст якого складають:  заданий закон зміни кутів локального нахилу ланок згущеної СЛЛ відносно заданої ланки СЛЛ ДПК (локальної осі), що дозволяє одночасно здійснити формування *n*точок згущення на заданій ланці з врахуванням заданих вимог на протязі ланки та в її вузлах;  введене в роботі поняття безрозмірного коефіцієнта керування згущеною СЛЛ ДПК, що дозволяє здійснювати керування формою моделюємої кривої та залежить від кількості точок згущення на заданій ланці;  чотири схеми згущення, що отримані в результаті здійснення широкого варіювання вихідних умов, а також задоволення додатковим умовам. Дані схеми дозволяють здійснювати згущення будь якої ланки СЛЛ ДПК при різних варіантах завдання вихідних даних;  спосіб корекції локальних ординат точок згущення, що дозволяє удосконалити форму згущеної СЛЛ ДПК, а також уникнути осциляції в точках згущення;  спосіб формування згущеної СЛЛ наявної ДПК з врахуванням примикаючих кутів суміжності та їх взаємозв’язку вздовж вихідної СЛЛ ДПК, що дозволяє отримати глобальне узгоджене згущення всієї ДПК, гарантуючи відсутність осциляції;  адаптивний спосіб дискретної інтерполяції опуклих ділянок ДПК з заданими в її вузлах дотичними, що ґрунтується на співвідношенні кутів суміжності та послідовності побудов точок згущення за умови відсутності осциляції. Спосіб враховує додаткові вимоги та дозволяє отримати моделі з заданими властивостями;  3. Як розвиток методу, з метою розширення його можливостей, у роботі:  розв’язана задача згущення ДПК, що має прямолінійні ділянки при різних варіантах завдання вихідних умов, завдяки чому регулюється амплітуда стрибкоподібної зміни кривини в точці стику;  розв’язана задача згущення перехідних ділянок ДПК, а також зроблено порівняльний аналіз різних схем згущення при вирішенні цього питання. Причому особливості в геометрії даних ділянок не вносять ніяких змін в основний алгоритм згущення;  запропоновано два способи дискретного диференціювання ДПК на основі кутової параметризації;  розв’язана задача згущення ДПК поблизу особливих точок на основі удосконалення етапу призначення дотичної в особливій точці та використання основних положень розробленого методу. Це дає змогу розширити можливості застосування даного способу;  запропоновано два способи геометричного моделювання середньої лінії профілю лопатки компресора осьового типу, що забезпечують підвищення точності та запобігання осциляції;  складено програмне забезпечення пропонованого методу, що включає в себе підпрограми розрахунку згущення відповідно до розроблених способів.  4. Вірогідність отриманих результатівпідтверджується тестовими прикладами, логічністю розроблених алгоритмів, візуалізацією розв’язків, вирішенням прикладних та практичних задач в процесі впровадження.  5. Упровадження результатів роботи здійснено в рамках науково-виробничої програми ДП НВКГ “Зоря”– “Машпроект” (м. Миколаїв) при розробці нових проектів лопаткових апаратів осьових компресорів газотурбінних двигунів та удосконаленні проточних частин компресорів двигунів, що знаходяться у виробництві. Практичні і теоретичні результати досліджень використовуються в навчальному процесі Таврійської державної агротехнічної академії (м.Мелітополь) в курсах: “Математичне моделювання в розрахунках на ПЕОМ”, “Обчислювальні методи ”.  6. Подальший розвиток запропонованих досліджень можливо проводити в наступних напрямках: розширення числа додаткових умов, що пред’являються до моделі; розв’язання інших прикладних задач геометричного моделювання, що обумовлені потребами практики. | |