

ОСНОВНІ РИСИ НОВОГО НАПРЯМКУ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ – ЧИСЛЕННЯ УЗАГАЛЬНЕНИХ ТРИВЕКТОРІВ

Постановка проблеми. Практика висуває перед прикладними науками все більш складні задачі, пов'язані з моделюванням явищ і процесів, пред'являючи при цьому до моделей і моделюючого апарату цілу низку вимог, наприклад, диференціального, позиційного, геометричного характеру. Таким чином, існує наукова проблема побудови більш повних, точних і адекватних моделей, що описують явища і процеси складної, векторної і скалярної природи, та відповідного до них моделюючого апарату, який дозволить враховувати всі різновиди властивостей досліджуваного явища або процесу. Загальна постановка задачі моделювання векторних або скалярних полів із заданими диференціально-геометричними властивостями складається в побудові такого поля, яке у деякій області задовольняє заданим диференціальним умовам, а на краю цієї області має визначені диференціальні і позиційні властивості. Розробка методів моделювання таких полів важлива для теорії і практики, тому, що дозволяє одержати розв'язки багатьох прикладних і наукових задач, таких як задачі теорії пружності, теорії теплопровідності, теорії коливань та ін. Складність поставленої задачі полягає в необхідності врахувати при побудові геометричної моделі диференціальні умови, які відображають фізику процесу, геометричну форму області, у якій досліджується процес, розмаїття крайових умов на краю цієї області.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз відомих методів у розв'язанні задач моделювання векторних і скалярних полів із заданими диференціально-позиційними характеристиками [1]-[3] дозволяє зробити наступні висновки:

– існуючі методи моделювання полів із заданими диференціально-позиційними властивостями виявляються неефективними при розв'язанні задач на областях складної конфігурації і при складних комбінованих диференціально-позиційних умовах;

- не розроблені теоретичні основи проблеми геометричного моделювання векторних і скалярних полів із заданими диференціальними умовами та відсутній відповідний геометричний апарат для розв’язання цієї проблеми;

- відсутній апарат, на підставі якого можна будувати аналітичні векторні тривимірні функції векторного аргументу;

- відсутня теоретична база для моделювання процесів і явищ векторно-скалярної природи.

На наш погляд це пояснюється відсутністю відповідного моделюючого геометричного апарата, в рамках якого було б можливо враховувати складні диференціальні і геометричні умови, і який би забезпечив спільні підходи до моделювання процесів і скалярної, і векторної природи.

Ціль статті. Сформулювати основні риси і принципи нового напрямку геометричного моделювання – числення узагальнених три векторів (О-тривекторів).

Основна частина. Перераховані причини визначають необхідність розробки нового числення, яке складає основи геометричного моделювання скалярних, векторних і векторно-скалярних полів із заданими диференціальними і позиційними властивостями на базі апарата аналітичних узагальнено-тривекторних функцій [4]-[6].

Основні риси пропонованого числення:

- числення відкриває шляхи розв’язання задач моделювання полів із заданими диференціально-позиційними властивостями різних класів;

- теоретичні основи нового числення складають базу для розробки нових методів моделювання скалярних, векторних і векторно-скалярних полів і є універсальними у відношенні геометричних вимог до моделей;

- методи, які розроблені на базі числення мають просте алгоритмічне рішення, програмне забезпечення яких складає єдину програмну оболонку, яка має модульну структуру, що дозволяє нарощувати її повними складовими.

Методологічні принципи числення:

- суть числення складає геометричний апарат, в основі якого лежать нові геометричні об’єкти узагальнені тривектори (О-тривектори) і система операцій над ними;

– предметною областю числення є векторні, скалярні і векторно-скалярні поля, що задовольняють заданим диференціальним і геометричним вимогам.

Зміст числення складає новий апарат О-тривекторних аналітичних функцій, який має повноту і несуперечність базових визначень операцій. **Основою методу** моделювання на базі О-тривекторного числення є загальний алгоритм урахування диференціальних умов задачі за допомогою побудови набору базисних О-тривекторних функцій і урахування позиційних умов задачі, завдяки конструюванню спеціальної метрики у просторі розв'язків. **Застосування методу** дозволяє одержати розв'язок з припустимою похибкою. Обчислювальна реалізація методу орієнтована на нові можливості сучасних комп'ютерних технологій і забезпечує задану точність.

Особливості нового числення:

– змістовна особливість полягає в тому, що на базі нового геометричного апарата О-тривекторів будується аналіз аналітичних функцій О-тривекторного аргументу, що дає можливість моделювати векторні, скалярні і векторно-скалярні поля із заданими диференціальними властивостями у вигляді апроксимуючого О-тривекторного полінома. Конструювання спеціальної метрики у просторі функцій-розв'язків дозволяє моделювати векторні, скалярні і векторно-скалярні поля з заданими позиційними властивостями на областях складної конфігурації;

– обчислювальна особливість полягає в тім, що програмна реалізація методу орієнтована на нові можливості сучасних комп'ютерних технологій;

– алгоритмічна особливість методу складається в універсальності і спільності алгоритмів для розв'язання задач різних класів, при моделюванні, як поверхонь, так і векторних, і векторно-скалярних полів;

– практична особливість складається в можливості побудови геометричних моделей реальних процесів і явищ векторної, скалярної і векторно-скалярної природи.

Висновки. Сформульовано основні риси нового моделюючого апарата на базі спеціально побудованого узагальнено-тривекторного числення. В рамках побудованого числення О-тривекторів розроблені нові методи моделювання векторних і скалярних полів у виді апроксимуючих векторних або скалярних О-тривекторних поліномів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гольдфайн И.А. Векторный анализ и теория поля. - М.: Физматгиз, 1962. - 132 с.
2. Кантор И.А., Солодовников А.С. Гиперкомплексные числа. - М.: Наука, 1973. - 98 с.
3. Самуль В. И. Основы теории упругости и пластичности. М.: Высшая школа, 1970. - 287 с.
4. Найдиш В.М., Малкіна В.М. Побудова алгебри тривекторів. Прикладна геометрія та інженерна графіка. - К.: КНУБА, 2001. - Вип.68. - С.11-15.
5. Малкіна В.М. Побудова кільця узагальнених три векторів // Праці Таврійської держ. агротех. академії. - Мелітополь: ТДАТА, 2001. - Том 13. - Вип.4. - С. 91-94.
6. Малкіна В.М. Дослідження аналітичних функцій узагальнено-тривекторного аргументу // Праці Таврійської Держ. агротех. академії. - Мелітополь: ТДАТА, 2002. - Том 16. - Вип.4. - С. 69-72.

Получено 11.03.2006 г.

УДК 514.182.7:519.651

В.М.Найдиш, В.В.Спірінцев

АДАПТИВНА СХЕМА ЛОКАЛЬНОГО ЗГУЩЕННЯ ТОЧКОВОГО РЯДУ З ЗАДАНИМИ У ВУЗЛАХ ДОТИЧНИМИ

Постановка проблеми. Проблема полягає в розробці нової схеми локального згущення точкового ряду з заданими у вузлах дотичними при умові відсутності осциляції.

Аналіз останніх досліджень. В цьому напрямку Верещага В.М. [1, 2] запропонував дві схеми (мультиплікативна, адитивна) розрахунку згущення та отримав результати по одночасному формуванню дискретних неосцилюючих графіків y_i та y'_i . Дані схеми гарантують відсутність осциляції і пропонують проектувальнику максимальні можливості в корекції та пошуку оптимального розв'язку. Однак, ці схеми застосовуються тільки для однозначних ДПК і мають великі похибки, при положеннях дотичних, близьких до вертикальних. Тому вважаємо за необхідне продовження досліджень в цьому напрямку.

© В.М.Найдиш, В.В.Спірінцев, 2006