

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕЧІЇ ІДЕАЛЬНОГО СТИСЛИВОГО ГАЗУ НА НЕСТРУКТУРОВАНИХ СІТКАХ

Русанов А.В., Косьянов Д.Ю.

ІПМаш НАН України ім. А.М. Підгорного, Харків

Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь у часткових похідних в областях складної геометричної форми зручно виконувати при дискретизації фізичної області неструктурованою сіткою. Досвід останніх десятиліть по використанню чисельних методів для таких сіток вказує на те, що підвищення порядку точності може значно збільшити загальну ефективність розрахункового процесу. Найбільша увага при створенні таких схем приділяється підвищенню ефективності побудови реконструкції, збільшенню швидкості збіжності чисельного розв'язку, забезпеченню нелінійної стійкості схеми та зменшенню рівня нефізичних осциляцій.

Авторами, на базі запропонованого способу побудови кусково-поліноміальної реконструкції невідомих та методу скінченного об'єму, розроблено явну схему високого порядку точності для чисельного інтегрування рівнянь гіперболічного типу на неструктурованих сітках [1]. Для зменшення рівня нефізичних осциляцій чисельного розв'язку біля розривів запропоновано підхід мінімізації коефіцієнтів реконструкції.

Збільшення швидкості збіжності чисельного розв'язку досягається за допомогою нової неявної безітераційної схеми для неструктурованих сіток, яка базується на оригінальному способі розщепленні за просторовими напрямками та власними числами [2].

У доповіді розглянуто узагальнення запропонованих раніш підходів для чисельного інтегрування рівнянь Ейлера при моделюванні течії стисливого газу на неструктурованих сітках. Виконано чисельну оцінку порядку збіжності для двомірних модельних задач з гладким розв'язком. Суттєво неосцилююча природа схеми перевірена при розв'язанні задач розпаду розриву Рімана.

Список літератури

1. Русанов А.В., Косьянов Д.Ю. Явная схема для численного интегрирования уравнений гиперболического типа на неструктурированных сетках // Вестник ХНУ им. В.Н. Каразина. Серия МИА, Харьков. – 2010. – № 926. – С. 123–138.

2. Русанов А.В., Косьянов Д.Ю. Неявная схема для численного интегрирования уравнений гиперболического типа на неструктурированных сетках // Пробл. машиностроения. – 2010. – № 3. – С. 30 – 37.