

Спектральні властивості та структура тривимірної стискуваної МГД-турбулентності

Ю.О. Залізник

Відділ теорії плазми, Інститут ядерних досліджень НАН України

За допомогою масивно-паралельних обчислень проведено дослідження гідродинамічної та магнітогідродинамічної турбулентності стискуваної ізотермічної плазми за допомогою паралельного коду FLASH, для якого було додатково реалізовано механізми форсінгу, виведення теплової енергії за межі системи та спектральної діагностики часу виконання. Знайдено принципову зміну топології дисипативних структур турбулентності при переході від дозвукового і практично нестискуваного режиму течії, до сильностискуваної надзвукової турбулентності. А саме, структури завихреності трансформуються із квазіодновимірних філаментів (у нестискуваному випадку) в двовимірні плоскі листки, із якими пов'язані стрибки густини плазми та дивергенції поля швидкостей (ударні хвилі, шоклети, контактні розриви). Двовимірні структури стискуваної турбулентності є довгоживучими, вони еволюціонують на часових масштабах, порівняних із характерними динамічними часами великомасштабних турбулентних спецій. Також було показано, що в залежності від ступеня стискуваності (звукового числа Маха) енергетичні спектри та структурні функції швидкості демонструють в інерційному інтервалі різний скейлінг.