

# НОВАЯ ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИСКРЕТИЗАЦИЯ МНОГОМЕРНОЙ КВАЗИГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ СО СВОЙСТВОМ НЕУБЫВАНИЯ ПОЛНОЙ ЭНТРОПИИ

А.А. Злотник

<sup>1</sup>*НИУ Высшая школа экономики, Москва, azlotnik2007@mail.ru*

В физической и математической теории уравнений Эйлера невязкого нетеплопроводного газа и уравнений Навье-Стокса вязкого теплопроводного газа существенную роль играет закон неубывания энтропии. В численных методах решения задач газовой динамики выполнение этого закона тоже важно с позиций как теории, так и практики. Интерес к этому вопросу растет в литературе в последние годы.

Квазигазодинамические (КГД) системы уравнений [1] служат основой для разработки класса разностных методов решения задач газо- и гидродинамики. В работе рассматривается многомерная КГД система в форме уравнений баланса массы, импульса и полной энергии для совершенного политропного газа, с учетом массовой силы и теплового источника. Для нее строится новая консервативная симметричная дискретизация по пространству на неравномерной прямоугольной сетке, с заданием основных неизвестных функций – плотности, скорости и температуры – на общей сетке, а потоков и компонент тензора вязких напряжений – на разнесенных сетках.

Центральное внимание уделяется анализу поведения полной энтропии: дискретизация специально конструируется так, чтобы в итоге выполнялся закон ее неубывания. Это требует существенного пересмотра стандартной дискретизации и введения в нее многих оригинальных элементов. В том числе используются элементы дискретизаций из предыдущих работ автора, где аналогичные вопросы решались для одномерной КГД системы и многомерной баротропной КГД системы с потенциальной массовой силой.

Упрощения построенной дискретизации служат консервативными дискретизациями со свойством неубывания полной энтропии для более простой квазигидродинамической системы уравнений и для уравнений Навье-Стокса вязкого сжимаемого теплопроводного газа. Результаты даны в работе [2].

Работа поддержана грантом РФФИ № 16-01-00048.

## *Список литературы:*

1. *Елизарова Т.Г.* Квазигазодинамические уравнения и методы расчета вязких течений. – М.: Научный мир, 2007.
2. *Злотник А.А.* О новой пространственной дискретизации многомерной квазигазодинамической системы уравнений со свойством неубывания полной энтропии // Доклады АН. 2016. Т. 469. № 4.