

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

**О решении линеаризованной системы двумерной динамики вязкого газа**

**Научный руководитель – Корнев Андрей Алексеевич**

**Назаров Владимир Сергеевич**

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной математики, Москва,  
Россия

*E-mail: v.nazarov@abc.math.msu.su*

Рассматривается линейная система уравнений в частных производных, приближенно описывающая для нестационарного вязкого баротропного газа на торе динамику малых возмущений в окрестности состояния покоя. Для начальных условий специального вида получено аналитическое представление решения, исследована асимптотика скорости выхода на стационар. Аналогичные утверждения доказаны для конечно – разностной аппроксимации исходной задачи, построенной на сетках В.И. Лебедева. Наличие аналитических формул для решения в том числе позволяет объяснить, почему возмущение типа скачок скорости задухает существенно лучше, чем скачок давления.

Полученные результаты являются основой для исследования задачи асимптотической стабилизации решений двумерных уравнений газовой динамики при наличии диссипации.

\*\*\*

Полученные в работе утверждения позволяют, с учетом изложенного в статьях [1,3,5,6] подхода, адаптировать результаты А.В. Фурсикова и Е.В. Чижонкова для решения задач асимптотической стабилизации по начальным данным и краевым условиям для двумерных уравнений динамики вязкого газа. При этом наличие аналитических формул для инвариантных подпространств существенно снижает вычислительные затраты алгоритма, а специфика поведения решения в случае скачка скорости позволяет рассчитывать на эффективность рассматриваемого подхода для данного класса возмущений.

**Источники и литература**

- 1) Жуков К.А., Корнев А.А., Попов А.В. Об ускорении процесса выхода на стационар решений линеаризованной системы динамики вязкого газа I, II // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 2018. № 1. 26–32; № 3. 3–8
- 2) Жуков К. А. , Корнев А. А., Ложников М. А. , Попов А. В. Об ускорении процесса выхода на стационар решений системы вязкого газа // Вестн. Моск. ун-та. Матем. Механ. 2019. № 2. 14–21
- 3) Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. Москва «Наука». 1978
- 4) Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
- 5) Chizhonkov E. V. Numerical aspects of one stabilization method // Russ. J. Numer. Anal. and Math. Modelling. 2003. **18**, № 5. 363–376
- 6) Фурсиков А.В. Стабилизируемость квазилинейного параболического уравнения с помощью граничного управления с обратной связью // Матем. сб. 2001. **192**, № 4. 115–160