

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Д.А. Щадинского
«Разрушение решений разностных схем, аппроксимирующих начально-краевые задачи для уравнений параболического типа»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук


Практически единственным способ решения сложных систем нелинейных уравнений, описывающих многие актуальные проблемы физики, химии, биологии и других естественных наук, является численное моделирование. Одним из серьёзных вопросов, возникающих при решении нелинейных задач, является правильное воспроизведение решения в области, где оно претерпевает сильное изменение. Например, это важно в областях, в которых проявляются такие важные с точки зрения науки эффекты, как ударные волны и решения в режимах с обострением. В связи с этим задача построения численных методов, обеспечивающих получение неограниченно растущего решения нелинейных дифференциальных задач, является безусловно важной и актуальной задачей вычислительной математики.

В диссертации фактически предложена новая техника доказательства разрушения решений разностных схем, которая основана на получении нижней оценки пространственной нормы решения разностной схемы с помощью доказанного в диссертации дискретного аналога теоремы сравнения. Таким способом получены условия разрушения решений разностных схем, аппроксимирующих задачу Неймана для уравнений параболического типа. При этом как следствие аналогичного дифференциальному случаю способа доказательства полученные условия совпадают с имеющимися условиями разрушения решений аппроксимируемых дифференциальных задач. Также построена консервативная разностная схема, для которой выполняется сеточный аналог закона сохранения величины, называемой энергией. Данный закон является аппроксимацией закона сохранения энергии для исследуемого параболического квазилинейного уравнения. Таким образом, разностная схема воспроизводит столь важное свойство дифференциальной задачи как закон сохранения энергии, являющейся определяющей величиной при возникновении разрушения решения аппроксимируемой дифференциальной задачи.

Представленная диссертация Щадинского Д.А. «Разрушение решений разностных схем, аппроксимирующих начально-краевые задачи для уравнений параболического типа» является квалификационной научной работой, выполненной под научным руководством доктора физико-математических наук, профессора, члена-корреспондента НАН Беларуси Матуса Петра Павловича. Все полученные научные результаты соответствуют критериям научной новизны и практической значимости. Автореферат соответствует

отрасли физико-математических наук и специальности 01.01.07 – вычислительная математика, а ее автор Шадинский Денис Александрович заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
профессор,
главный научный сотрудник ФГУ
«Федеральный исследовательский
центр Институт прикладной математики
им. М.В. Келдыша РАН»,
125047, г. Москва, Миусская пл., 4,
e-mail: galan@keldysh.ru
тел. +7 (499) 220-78-54


Галанин Михаил Павлович
17.04.2024 г.

Подпись М.П. Галанина заверяю
Ученый секретарь
ИПМ им. М.В. Келдыша РАН,
к.ф.-м.н.



А.А. Давыдов