

УТВЕРЖДАЮ

Проректор МГУ имени М.В. Ломоносова  
доктор физико-математических наук, профессор

  
А.А. Федянин

«14» января 2019 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (Научно-исследовательский институт механики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова) о диссертации Копьева Алексея Викторовича «Исследование статистических свойств тензора градиентов скорости в изотропном несжимаемом турбулентном потоке», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – «Теоретическая физика».

Диссертационная работа А.В. Копьева посвящена актуальным вопросам теории развитой гидродинамической турбулентности несжимаемой ньютоновской жидкости. Предметом исследования является тензор градиентов скорости, а также его симметричная и антисимметричная компоненты, выражаемые тензором скоростей деформации и вектором завихренности соответственно. Исследуются их различные статистические характеристики, такие как функции распределения и корреляторы, при изучении которых используются аналитические методы и статистический анализ численных симуляций изотропного турбулентного потока. Изучается как одномоментная и одноточечная статистика, так и многомоментная и многоточечная. В диссертации приведены новые аналитические и аппроксимационные соотношения для различных статистических характеристик тензора градиентов скорости и его компонент.

**Актуальность темы** обусловлена как прикладными задачами, связанными с необходимостью моделирования мелкомасштабной турбулентности в расчетах, так и фундаментальным интересом к проблеме турбулентности, не имеющей пока удовлетворительного решения. Мощности современных суперкомпьютеров пока что не позволяют напрямую рассчитывать турбулентные течения, возникающие в прикладных задачах, таких как обтекание планера самолета или горение газа в диффузоре и многие другие. Таким образом, точные аналитические и универсальные аппроксимационные соотношения для мелкомасштабной турбулентности крайне полезны для валидации и формулировки моделей, применяемых при расчете таких течений. С другой стороны, на сегодняшний день в принципе не существует общего подхода к описанию турбулентного движения

