

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ни Александра Эдуардовича  
«Ламинарные и турбулентные режимы термогравитационной конвекции в замкнутых областях с локальными источниками радиационного нагрева»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Теплообмен излучением в настоящее время используется в различных технических системах, и область его применения непрерывно расширяется. При этом вопрос совместного переноса тепловой энергии конвективным теплообменом и радиационным изучен недостаточно полно, что является препятствием на пути внедрения источников радиационного излучения в бытовые и промышленные теплотехнические системы. Поставленная автором задача совершенствования моделей радиационно-конвективно-кондуктивного теплопереноса в целях повышения точности инженерных расчетов, в том числе с целью сбережения энергоресурсов, является своевременной и **актуальной**.

**Научная новизна** диссертации заключается в разработке математической модели радиационно-конвективно-кондуктивного теплообмена в замкнутой области в условиях ламинарного и турбулентного режимов течения среды, установлении зависимости конвективного числа Нуссельта от основных значимых факторов при ламинарном режиме течения среды, а также в проведении сравнительного анализа систем нагрева помещений путем использования панельно-лучистого отопления и системы «теплый пол».

Наиболее значимым для **практического** применения является возможность применения результатов моделирования при проектировании систем лучистого отопления.

Материалы диссертации достаточно полно и подробно апробированы в открытой печати и на конференциях разного уровня, включая международные.

Замечания к содержанию автореферата:

1. В автореферате не обоснован выбор граничных условий на границах области объекта исследования. Непонятно почему диссертант выбрал именно такую систему на границах прямоугольной области (левая вертикальная и нижняя горизонтальная стенки теплоизолированы, граничные условия III рода на правой вертикальной и верхней горизонтальной стенках)?

2. Следует пояснить, почему при записи уравнения теплопроводности в безразмерном виде (уравнения (4) и (5) на с.9 автореферата) использованы два безразмерных критерия времени – безразмерное время  $\tau$  и критерий Фурье  $Fo$ ?

3. Анализ сравнения систем лучистого отопления и системы «теплый пол» выполнен не совсем корректно. Критерием эффективности применения данных систем отопления должен служить критерий энергосбережения при выполнении всех санитарно-гигиенических требований к микроклимату в помещении.

4. Анализ содержания автореферата затрудняет:

