



СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Информационные технологии
в обучении*

А. Н. Бегель, В. И. Гладковский, А. И. Пинчук
(БрГТУ, Брест)

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМОДЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ СЛОЖНОГО ТЕПЛООБМЕНА

В качестве исходной математической модели необходимо записать систему дифференциальных уравнений конвективного теплообмена, состоящую из уравнений пограничного слоя и уравнения теплоотдачи в условиях двухмерного стационарного потока при отсутствии внутренних тепловыделений и диссипации энергии, а также при постоянстве всех физических свойств жидкости (воздуха).

Для нахождения точных решений дифференциальных уравнений математической физики в частных производных разработан ряд методов, основанных на переходе к новым переменным в результате масштабирования. При этом стремятся уменьшить число новых переменных по сравнению с числом исходных, например, за счет использования особенностей симметрии задачи. В некоторых случаях целесообразно выделять так называемые регулярные тепловые режимы – нестационарные процессы теплопроводности такие, что поле безразмерной температуры остается подобным самому себе с течением времени. В этом случае будем считать тепловое явление автомодельным, то есть распределение его характеристик в разные моменты времени могут быть получены одно из другого с помощью соответствующего преобразования подобия. Такое преобразование чаще всего ищут с помощью анализа размерности физических величин, входящих в уравнение и соответствующего масштабирования.

Цель работы заключалась в разработке программы для вычисления физических характеристик при естественной конвекции воздуха, используя данные, которые были получены в ходе экспериментального исследования теплопередачи. Для начала были определены несколько требований, которым должна соответствовать программа: 1) Уметь рассчитывать физические характеристики, используя входные данные. 2) Иметь графический пользовательский интерфейс, интуитивно понятный для

большинства пользователей. 3) Отображать используемые формулы и ход вычислений. Кроме того, была предусмотрена возможность отображения анимации процесса нагревания тела, на основе чего пользователь может сделать вывод об относительном вкладе тепловых потерь за счет естественной конвекции и теплового излучения.