

ЧИСЛЕННОЕ СРАВНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СХЕМ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НА ПОДВИЖНЫХ СЕТКАХ

Мустафин А. М.¹, Пашенцева Н. Н.²

Численные результаты

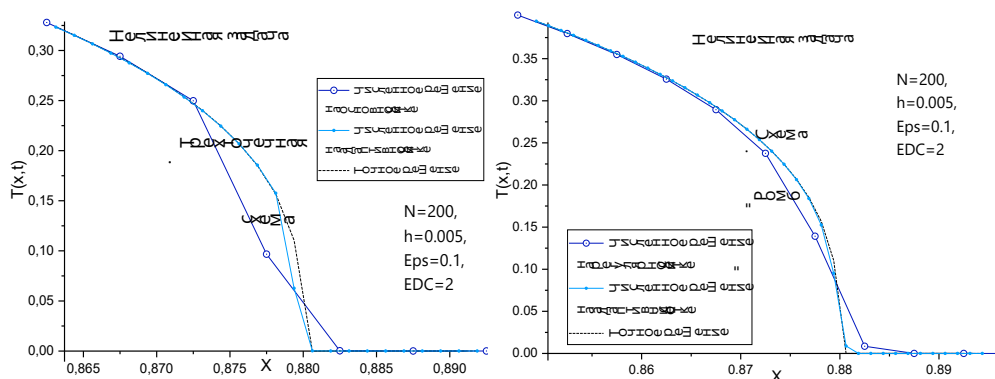


Рис. 1. Профили температур в зависимости от радиуса и момент времени $t_{кон} = 0.25$, отражающие решения, полученные на адаптивной разностной сетке и на основной сетке с числом ячеек $N = 200$ (в увеличенном масштабе).

N	h	τ	Разностная норма L_1			
			Трехточечная схема		Схема «Ромб»	
			Основные сетки	Адаптивные сетки	Основные сетки	Адаптивные сетки
100	0.01	5e-05	0.00100923	0.000200313	0.00078106	0.000133777
200	0.005	1.25e-05	0.000409666	7.34152e-05	0.000313618	4.91135e-05
400	0.0025	3.125e-06	0.000166046	2.59459e-05	0.000123853	1.89923e-05
800	0.00125	7.8125e-07	6.60853e-05	1.26253e-05	4.98825e-05	9.49039e-06

Таб. 1. Сравнение разностной нормы L_1 при разных шагах по пространству и времени на адаптивных и основных сетках для схемы с весами и схемы «Ромб».

Программные решения

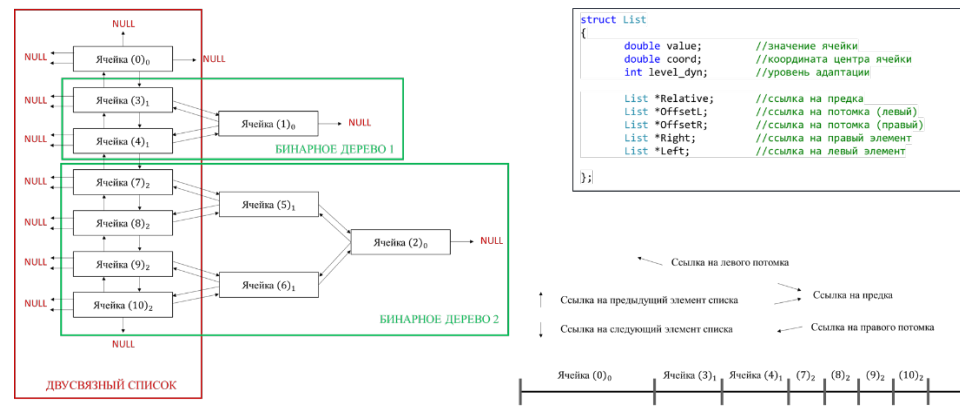


Рис. 2. Разработанная гибридная структура данных одного временного слоя и структура одной ячейки, позволяющие работать с адаптивной сеткой.

Заключение

Отметим, что и классическая трехточечная схема, и разностная схема «Ромб» - обе сходятся к точному решению с достаточно близкой к друг другу погрешностью. Анализ численных результатов показал, что адаптация разностных сеток в окрестности фронта тепловой волны в случае нелинейной задачи привела к значительному уменьшению нормы погрешности в сравнении с нормой погрешности на исходной разностной сетке. Что в свою очередь говорит о преимуществах использования алгоритмов адаптации для повышения эффективности вычислений при моделировании физических процессов.