**Методические указания к лабораторной работе   
«Решение уравнения Блэка-Шоулза»**

1. Исследовать скорость убывания ошибки при аппроксимации производных конечными разностями. Для этого выбрать две функции: и . Использовать следующие конечноразностные формулы:

- для аппроксимации первой производной :

, , ,

- для аппроксимации второй производной:

Зафиксировать точку *x*, например, *x*= 0.8 и построить следующие графики для и (на одних осях в логарифмическом масштабе для каждой функции)

- зависимости от *h* следующих величин: , , , при этом уменьшать *h* от 1 до 10-16;

- зависимость *h* величины .

Объяснить поведение ошибки аппроксимации первых и вторых производных.

2. Решить методом конечных разностей краевую задачу для обыкновенного дифференциального уравнения Исследовать зависимость ошибки от шага *h*. Для простоты можно построить модельную задачу, именно выбрать:

- *a* = 0, *b* = 1;

- точное решение, например:

и вычислить *A*, *B*, *f*(*x*).

3. Решить методом конечных разностей параболическое уравнение относительно с начальным и граничными условиями:

, , ,

и исследовать убывание ошибки в зависимости от значений шагов (по времени) и *h* (по координате). При этом, реализовать три схемы: явную, неявную и Кранка-Никольсона. Модельное решение можно построить аналогично п.2 выше.

4. Решить уравнение Блэка-Шоулза. Это обсудим на лекциях.