*Институт Транспорта и связи*

**Домашняя работа №5**

По дисциплине

«Численные методы и прикладное программирование»

Тема: **Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами**

Студент: Денис Понкратов

Группа: 3102BD

Рига

2012 г.

**Содержание задания:**

Решить линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами:

1. Классическим методом;
2. Операторным методом;
3. Задачу решить численным методом Рунге-Кутта 4-го порядка и построить график решения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для численного метода Рунге-Кутта предварительно требуется

рассчитать время переходного процесса, используя найденные ранее корни характеристического уравнения. В качестве интервала наблюдения выбирается временной интервал *,* где  *.* Здесь  *–* минимальный по величине (модулю) корень характеристического уравнения .

Рекомендуемая величина шага дискретизации при использовании программы метода Рунге–Кутта. Исходное уравнение 2-го порядка преобразуется в систему двух уравнений 1-го порядка с помощью замены переменных:

Исходное дифференциальное уравнение:

**Классический метод**

Общее решение:

Частное решение:

Полное решение:

Вычисление С1 и С2:

Итого:

**Операторный метод**

*Теорема разложения:*

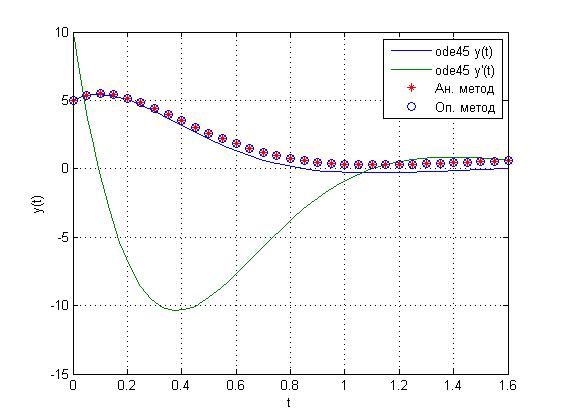
**Метод Рунге-Кутта 4 порядка**

**Подготовка к вычислениям по методу Рунге-Кутта**

* Преобразование диф. уравнения второго порядка в систему двух уравнений первого:
* Вычисление корней характеристического уравнения:
* Расчет интервала времени наблюдения:
* Расчет шага дискретизации:

**Вычисления значений точек по методу Рунге-Кутта**

**Графики решений по классическому (аналитическому), операторному методам и методу Рунге-Кутта**

****