|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № \_\_1\_\_**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина** Моделирование  **Тема \_\_\_\_\_\_\_**Приближенный аналитический метод Пикара**\_\_\_\_\_\_\_**  **Студент \_\_\_\_**Аминов Т.С.**\_\_\_\_\_\_**  **Группа \_\_\_\_**ИУ7-65Б\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Оценка (баллы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **Преподаватель \_\_\_**Градов В.М.\_\_\_ |  |

Москва.

2020 г.

Целью данной лабораторной работы является анализ и сравнение численных методов и приближенного аналитического метода Пикара.

Существует задача Коши

Аналитического решения нет. Эту задачу можно решить методом Пикара:

Рассмотрим пример:

Тогда

Также эту задачу можно решить, используя численные методы:

Явная схема:

Неявная схема:

Рассмотрим неявную схему на примере:

Ниже приведен листинг реализованных методов.

Листинг 1.1: явная схема Эйлера **def numerical\_explicit(x\_arr, step):**

**n = len(x\_arr)**

**y\_arr = [0]**

**error = 'Переполнение'**

**for i in range(n - 1):**

**y\_old = y\_arr[-1]**

**try:**

**y = y\_old + step \* (x\_arr[i] \*\* 2 + y\_old \*\* 2)**

**except OverflowError:**

**for i in range(n - i - 1):**

**y\_arr.append(error)**

**break**

**y\_arr.append(y)**

**return y\_arr**

Листинг 1.2: неявная схема Эйлера

**def numerical\_implicit(x\_arr, step):**

**n = len(x\_arr)**

**y\_arr = [0]**

**error\_d = 'D < 0'**

**for i in range(n - 1):**

**y\_old = y\_arr[-1]**

**d = 1 - 4 \* step \* (y\_old + step \* x\_arr[i + 1] \*\* 2)**

**if d < 0:**

**for i in range(n - i - 1):**

**y\_arr.append(error\_d)**

**break**

**else:**

**y = (1 - pow(d, 0.5)) / (2 \* step)**

**y\_arr.append(y)**

**return y\_arr**

Листинг 1.3: метод Пикара

**def picar(x\_arr, iterations):**

**n = len(x\_arr)**

**res = [[0] for i in range(len(iterations))]**

**pols = find\_picar\_pols(max(iterations))**

**for i in range(n - 1):**

**for j in range(len(iterations)):**

**res[j].append(solve\_pol(pols[iterations[j] - 1], x\_arr[i + 1]))**

**return res, pols**

**def solve\_pol(pol, x):**

**y = 0**

**for p in pol:**

**y += pow(x, p.power) / p.denominator**

**return y**