

```

1  % Определение входных данных задачи
2  t_0 = 0; T = 1; lambda = -10; u_0 = 1;
3
4  % Определение шага сетки вдоль интегральной кривой
5  dl = 0.05;
6
7  % Выделение памяти под массив сеточных значений решения системы ОДУ
8  % В строке с номером m этого массива хранятся сеточные значения решения,
9  % соответствующие моменту времени t_m
10 % Число J, определяющее число строк массива, задаём с запасом
11 J = 1000;
12 u = zeros(J,2);
13
14 % Задание начальных условий
15 % (записываются строку с номером 1 массива u)
16 u(1,1) = u_0; u(1,2) = t_0;
17
18 % Реализация схемы Эйлера
19 j = 1;
20 while u(j,2) < T
21     u(j + 1,:) = u(j,:) + dl*f(u(j,:),lambda)';
22     j = j + 1;
23 end
24
25 % Отрисовка решения
26 figure()
27 % Приближённое решение
28 plot(u(1:j,2),u(1:j,1),'-ro','MarkerSize',5); hold on;
29 % Точное решение
30 plot(u(1:j,2),u_0*exp(lambda*(u(1:j,2)-t_0)),'-g'); hold on;
31 title('Результат с использованием перехода к длине дуги кривой');
32 xlabel('t'); ylabel('u');
33 axis([t_0 T 0 u_0]);
34 legend('приближённое решение','точное решение')
35
36 function f_vec = f(u,lambda)
37     % Функция подготавливает массив, содержащий элементы вектор-функции f,
38     % определяющей правую часть решаемой системы ОДУ
39     f_vec = zeros(2,1);
40     f_vec(1) = lambda*u(1)/sqrt(1 + (lambda*u(1))^2);
41     f_vec(2) = 1/sqrt(1 + (lambda*u(1))^2);
42 end

```

Комментарий к файлу:

Листинг программы, реализующей решение задачи Коши для системы ОДУ, возникающей при переходе к длине дуги кривой в Примере 4 с выполнением процедуры формальной автономизации. Для простоты реализована схема Эйлера.