

Логистический рост с запаздыванием

Решить уравнение логистического роста с запаздыванием:

$$N'(t) = b \cdot N(t) \left(1 - \frac{N(t - \tau)}{C} \right), \quad \tau \geq 0$$

с параметрами:

- $b = 1.0$
- $C = 1.0$
- Начальные условия: $N(0) = 0.2$
- Функция для отрицательных времен: $N(t) = 0.0, \quad -\tau \leq t < 0$
- Значения запаздывания: $\tau = \{0.2, 1.4, 1.8, 3.6\}$
- Интервал построения графика: $t \in [0, 40]$

Задачи:

1. Решить уравнение для каждого значения τ .
2. Построить графики решения на отрезке $[0, 40]$ и сравнить влияние задержки.

```

%% Логистический рост с запаздыванием - отдельные графики и сохранение
clc; clear; close all;

% Параметры
b = 1.0;
C = 1.0;
N0 = 0.2;
taus = [0.2, 1.4, 1.8, 3.6];
tspan = [0 40];

for i = 1:length(taus)
    tau = taus(i);

    % Функция с задержкой
    dde_fun = @(t, N, Z) b * N * (1 - Z / C);

    % Историческая функция
    history = @(t) (t < 0) * 0 + (t >= 0) * N0;

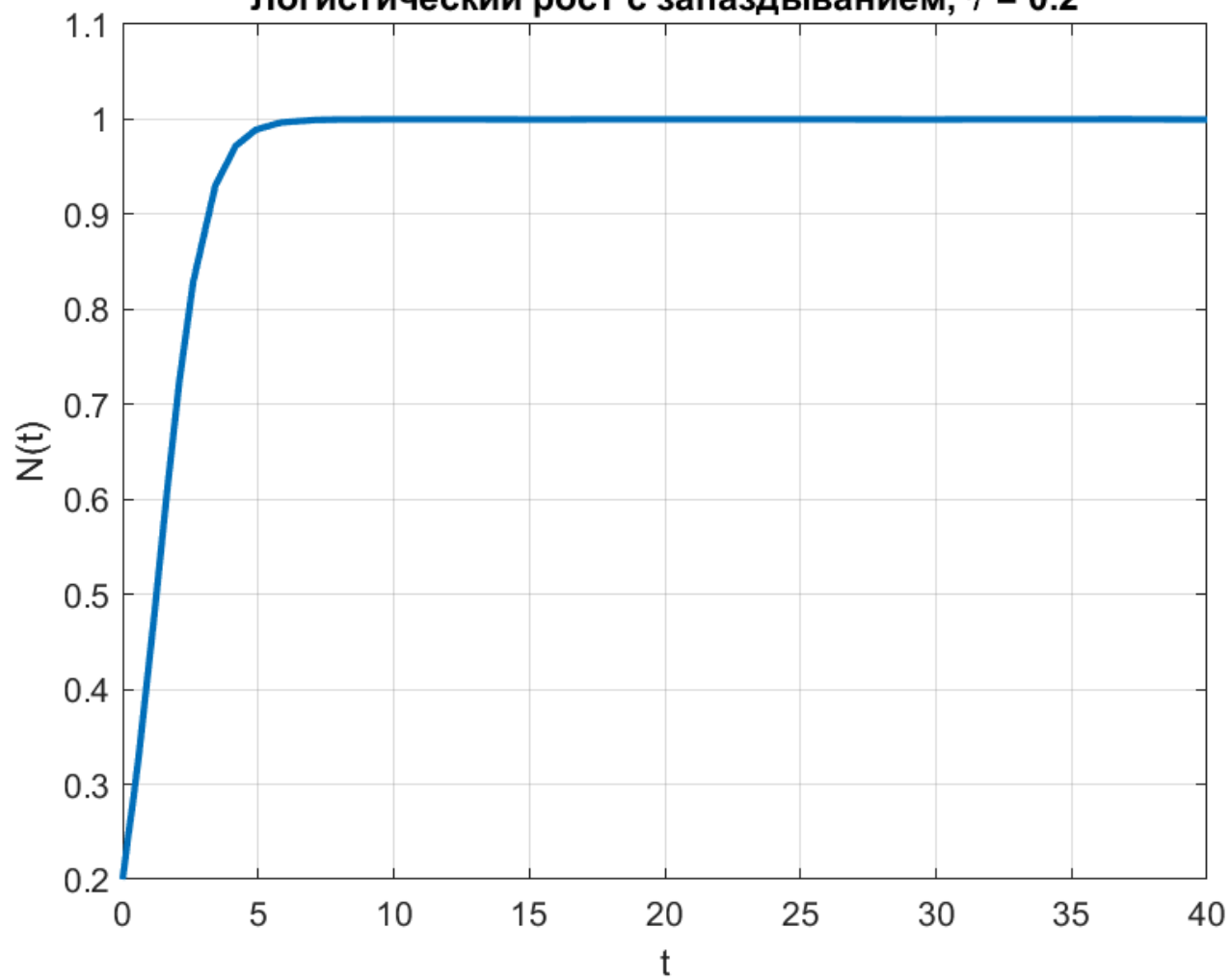
    % Решение DDE
    sol = dde23(dde_fun, tau, history, tspan);

    % Создание графика
    figure;
    plot(sol.x, sol.y, 'LineWidth', 2);
    grid on;
    title(['Логистический рост с запаздыванием, \tau = ', num2str(tau)]);
    xlabel('t'); ylabel('N(t)');

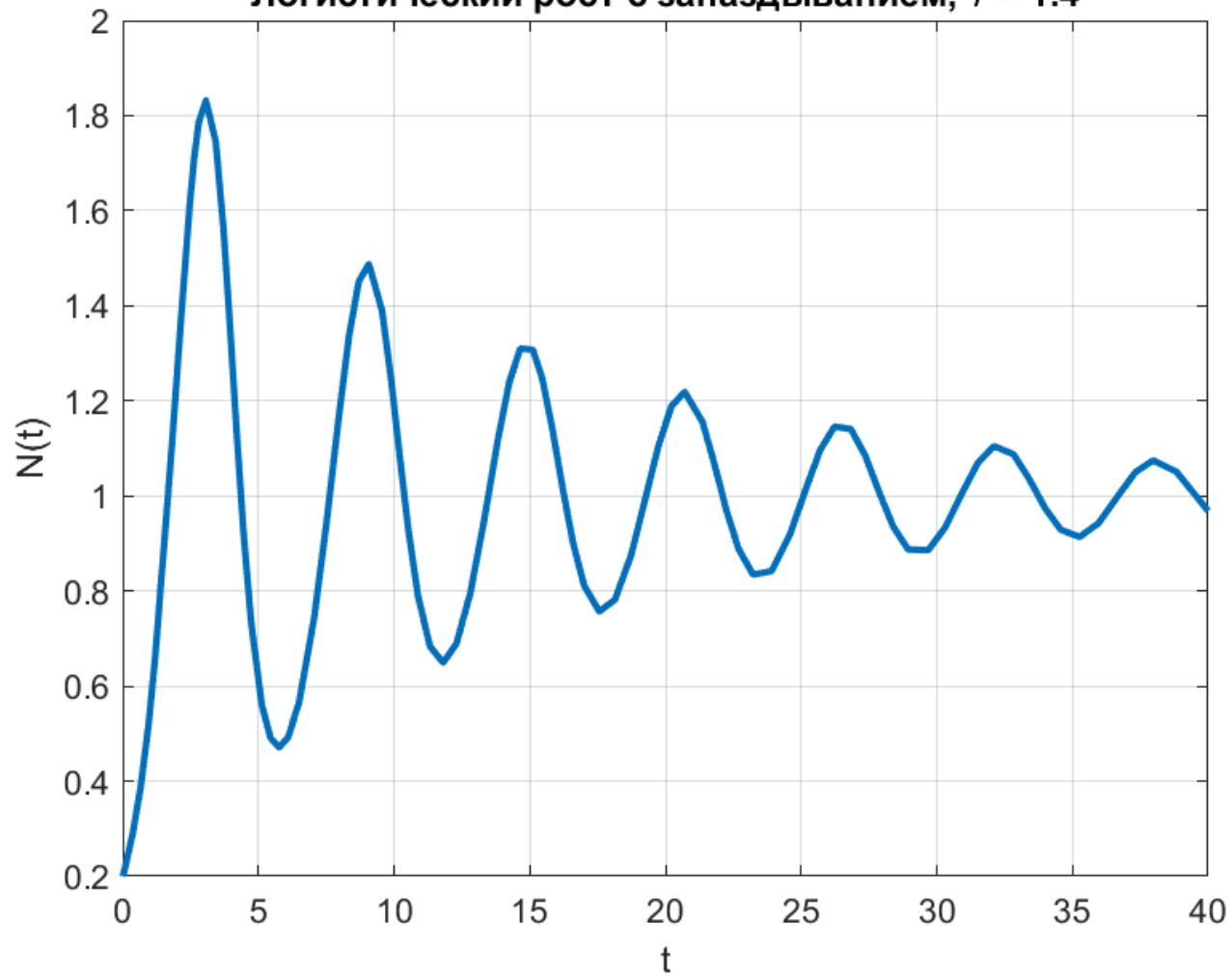
    % Сохранение графика
    filename = ['practice_2_1_', num2str(i), '.png'];
    saveas(gcf, filename);
end

```

Логистический рост с запаздыванием, $\tau = 0.2$



Логистический рост с запаздыванием, $\tau = 1.4$



Логистический рост с запаздыванием, $\tau = 1.8$

