

Задание 1. Возьмите матрицы A и B из таблицы 1 в соответствии с вашим вариантом и рассмотрите систему

$$\dot{x} = Ax + Bu.$$

Выполните следующие шаги и приведите в отчёте результаты всех вычислений, схемы моделирования, графики и выводы:

1. Найдите матрицу управляемости системы, определите её ранг, сделайте вывод об управляемости системы.
2. Найдите собственные числа матрицы A и жорданову форму системы. Определите управляемость каждого собственного числа двумя способами: на основе жордановой формы и с помощью рангового критерия.
3. Принадлежит ли точка x_1 из таблицы 1 управляемому подпространству системы?
4. Найдите Грамиан управляемости системы относительно времени $t_1 = 3$, вычислите его собственные числа.
5. Найдите управление, переводящее систему из $x(0) = 0$ в $x(t_1) = x_1$ за время $t_1 = 3$.
6. Выполните моделирование системы с рассчитанным управлением, постройте графики компонент вектора $x(t)$ до времени $t_1 = 3$, а также график сигнала управления $u(t)$.

Задание 2. Возьмите матрицы A и B из таблицы 2. Проверьте обе точки x'_1 и x''_1 из таблицы 2 на принадлежность управляемому подпространству системы. В качестве целевой точки x_1 возьмите ту из них, которая принадлежит управляемому подпространству системы. Выполните все шаги задания 1 для этих матриц A , B и точки x_1 , включая поиск соответствующего управляющего воздействия и моделирование.

Задание 3. Возьмите матрицы A и C из таблицы 3 в соответствии с вашим вариантом и рассмотрите систему

$$\dot{x} = Ax, \quad y = Cx.$$

Выполните следующие шаги и приведите в отчёте результаты всех вычислений, схемы моделирования, графики и выводы:

1. Найдите матрицу наблюдаемости системы, определите её ранг, сделайте вывод о наблюдаемости системы.
2. Найдите собственные числа матрицы A и жорданову форму системы. Определите наблюдаемость каждого собственного числа двумя способами: на основе жордановой формы и с помощью рангового критерия.
3. Найдите Грамиан наблюдаемости системы относительно времени $t_1 = 3$, вычислите его собственные числа.
4. Представьте, что вам известна следующая информация: выход y системы в течение времени $t \in [0, t_1]$ подчинялся закону $y(t)$, приведенному в таблице 3. Найдите какой-нибудь вектор $x(0)$ начальных условий, которые могла иметь система.
5. Могла ли система иметь какие-то другие начальные условия кроме тех, которые вы нашли? Обоснуйте свой ответ.
6. Выполните моделирование системы с найденными начальными условиями, постройте графики компонент вектора $x(t)$ до времени $t_1 = 3$, а также график сигнала выхода $y(t)$.

Задание 4. Возьмите матрицы A и C , а также сигнал $y(t)$ из таблицы 4. Выполните все шаги задания 3. Если сигнал $y(t)$ мог быть порожден различными векторами $x(0)$ начальных условий, то приведите хотя бы три таких вектора и выполните требуемое моделирование для каждого из них.

Таблица 1: Исходные данные для задания 1

Номер варианта	Матрица A	Матрица B	Точка x_1
Вариант 1	$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -2 & -4 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}$
Вариант 2	$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -4 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}$
Вариант 3	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -4 & -5 & -2 \\ 4 & 4 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ -3 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$
Вариант 4	$A = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 6 \\ 4 & -3 & 4 \\ -4 & 2 & -5 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -5 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}$
Вариант 5	$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -6 & -8 & -3 \\ 6 & 6 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}$
Вариант 6	$A = \begin{bmatrix} 7 & -6 & 9 \\ 6 & -5 & 6 \\ -6 & 3 & -8 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -5 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}$
Вариант 7	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -6 & -7 & -2 \\ 6 & 6 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ -2 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}$
Вариант 8	$A = \begin{bmatrix} 7 & -7 & 8 \\ 6 & -5 & 6 \\ -6 & 4 & -7 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -4 \\ -2 \\ 4 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}$

Таблица 1: Исходные данные для задания 1

Номер варианта	Матрица A	Матрица B	Точка x_1
Вариант 9	$A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 2 \\ -4 & -8 & -4 \\ 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -3 \\ 5 \\ -2 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 10	$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 8 \\ 4 & -4 & 4 \\ -4 & 0 & -8 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -5 \\ -2 \\ 5 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 11	$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ -10 & -11 & -4 \\ 10 & 10 & 3 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \\ -3 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$
Вариант 12	$A = \begin{bmatrix} 13 & -11 & 14 \\ 10 & -7 & 10 \\ -10 & 6 & -11 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -5 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$
Вариант 13	$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ -4 & -5 & 0 \\ 4 & 4 & -1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 14	$A = \begin{bmatrix} 3 & -6 & 4 \\ 4 & -5 & 4 \\ -4 & 4 & -5 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 15	$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 8 \\ 4 & -3 & 4 \\ -4 & 0 & -7 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -7 \\ -5 \\ 7 \end{bmatrix}$	$x_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}$

Таблица 2: Исходные данные для задания 2

Номер варианта	Матрица A	Матрица B	Точки x'_1 и x''_1
Вариант 1	$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -2 & -4 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$
Вариант 2	$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -4 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ -2 \end{bmatrix}$
Вариант 3	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -4 & -5 & -2 \\ 4 & 4 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix}$
Вариант 4	$A = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 6 \\ 4 & -3 & 4 \\ -4 & 2 & -5 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}$
Вариант 5	$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -6 & -8 & -3 \\ 6 & 6 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ -3 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}$
Вариант 6	$A = \begin{bmatrix} 7 & -6 & 9 \\ 6 & -5 & 6 \\ -6 & 3 & -8 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -6 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -5 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}$
Вариант 7	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -6 & -7 & -2 \\ 6 & 6 & 1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$
Вариант 8	$A = \begin{bmatrix} 7 & -7 & 8 \\ 6 & -5 & 6 \\ -6 & 4 & -7 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ -2 \end{bmatrix}$

Таблица 2: Исходные данные для задания 2

Номер варианта	Матрица A	Матрица B	Точки x'_1 и x''_1
Вариант 9	$A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 2 \\ -4 & -8 & -4 \\ 4 & 4 & 0 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -8 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 10	$A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 8 \\ 4 & -4 & 4 \\ -4 & 0 & -8 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 11	$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ -10 & -11 & -4 \\ 10 & 10 & 3 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -5 \\ 4 \\ -1 \end{bmatrix}$
Вариант 12	$A = \begin{bmatrix} 13 & -11 & 14 \\ 10 & -7 & 10 \\ -10 & 6 & -11 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -6 \\ -1 \\ 4 \end{bmatrix}$
Вариант 13	$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -2 \\ -4 & -5 & 0 \\ 4 & 4 & -1 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 4 \\ -7 \\ 7 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$
Вариант 14	$A = \begin{bmatrix} 3 & -6 & 4 \\ 4 & -5 & 4 \\ -4 & 4 & -5 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} 11 \\ 7 \\ -7 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$
Вариант 15	$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 8 \\ 4 & -3 & 4 \\ -4 & 0 & -7 \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}$	$x'_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \\ 3 \end{bmatrix}, \quad x''_1 = \begin{bmatrix} -3 \\ -3 \\ 4 \end{bmatrix}$

Таблица 3: Исходные данные для задания 3

Номер варианта	Матрица A	Матрица C	Сигнал $y(t)$
Вариант 1	$A = \begin{bmatrix} -15 & -30 & 2 \\ 6 & 11 & -2 \\ -4 & -10 & -1 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad 4 \quad -1]$	$y(t) = -6e^{-3t} \cos(2t) - 4e^{-3t} \sin(2t)$
Вариант 2	$A = \begin{bmatrix} -9 & 0 & -10 \\ -4 & -1 & -6 \\ 6 & -2 & 5 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad -1 \quad 2]$	$y(t) = -3e^{-3t} \cos(2t) - 2e^{-3t} \sin(2t)$
Вариант 3	$A = \begin{bmatrix} -14 & -33 & -3 \\ 6 & 13 & 0 \\ -3 & -9 & -2 \end{bmatrix}$	$C = [1 \quad 3 \quad 0]$	$y(t) = 5e^{-2t} \cos(3t) + 2e^{-2t} \sin(3t)$
Вариант 4	$A = \begin{bmatrix} -8 & -3 & -12 \\ -3 & -2 & -6 \\ 6 & 0 & 7 \end{bmatrix}$	$C = [1 \quad 0 \quad 2]$	$y(t) = 2e^{-2t} \cos(3t) + e^{-2t} \sin(3t)$
Вариант 5	$A = \begin{bmatrix} -13 & -36 & -8 \\ 6 & 15 & 2 \\ -2 & -8 & -3 \end{bmatrix}$	$C = [1 \quad 4 \quad 1]$	$y(t) = 1e^{-t} \cos(4t) + 3e^{-t} \sin(4t)$
Вариант 6	$A = \begin{bmatrix} -7 & -6 & -14 \\ -2 & -3 & -6 \\ 6 & 2 & 9 \end{bmatrix}$	$C = [1 \quad 1 \quad 3]$	$y(t) = 4e^{-t} \cos(4t) + 6e^{-t} \sin(4t)$
Вариант 7	$A = \begin{bmatrix} -16 & -27 & 7 \\ 6 & 9 & -4 \\ -5 & -11 & 0 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad 7 \quad 1]$	$y(t) = -9e^{-4t} \cos(t) + 9e^{-4t} \sin(t)$
Вариант 8	$A = \begin{bmatrix} -10 & 3 & -8 \\ -5 & 0 & -6 \\ 6 & -4 & 3 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad 1 \quad 5]$	$y(t) = -3e^{-4t} \cos(t) + 3e^{-4t} \sin(t)$

Таблица 3: Исходные данные для задания 3

Номер варианта	Матрица A	Матрица C	Сигнал $y(t)$
Вариант 9	$A = \begin{bmatrix} -18 & -47 & -9 \\ 8 & 19 & 2 \\ -3 & -11 & -4 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad 3 \quad -3]$	$y(t) = 2e^{-2t} \cos(5t) - 4e^{-2t} \sin(5t)$
Вариант 10	$A = \begin{bmatrix} -10 & -7 & -18 \\ -3 & -4 & -8 \\ 8 & 2 & 11 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad -3 \quad 1]$	$y(t) = e^{-2t} \cos(5t) - 2e^{-2t} \sin(5t)$
Вариант 11	$A = \begin{bmatrix} -21 & -38 & 6 \\ 8 & 13 & -4 \\ -6 & -14 & -1 \end{bmatrix}$	$C = [9 \quad 18 \quad -2]$	$y(t) = 3e^{-5t} \cos(2t) - 1e^{-5t} \sin(2t)$
Вариант 12	$A = \begin{bmatrix} -13 & 2 & -12 \\ -6 & -1 & -8 \\ 8 & -4 & 5 \end{bmatrix}$	$C = [9 \quad -2 \quad 9]$	$y(t) = 21e^{-5t} \cos(2t) - 7e^{-5t} \sin(2t)$
Вариант 13	$A = \begin{bmatrix} -10 & -6 & 16 \\ 3 & 0 & -7 \\ -5 & -8 & 3 \end{bmatrix}$	$C = [3 \quad 6 \quad -2]$	$y(t) = -6e^{-4t} \cos(2t) + 4e^{-4t} \sin(2t)$
Вариант 14	$A = \begin{bmatrix} -7 & 9 & 1 \\ -5 & 3 & -3 \\ 3 & -7 & -3 \end{bmatrix}$	$C = [3 \quad -2 \quad 3]$	$y(t) = -3e^{-4t} \cos(2t) + 2e^{-4t} \sin(2t)$
Вариант 15	$A = \begin{bmatrix} -11 & -9 & -21 \\ -3 & -5 & -9 \\ 9 & 3 & 13 \end{bmatrix}$	$C = [2 \quad 1 \quad 2]$	$y(t) = 6e^{-2t} \cos(6t) + 9e^{-2t} \sin(6t)$

Таблица 4: Исходные данные для задания 4

Номер варианта	Матрица A	Матрица C	Сигнал $y(t)$
Вариант 1	$A = \begin{bmatrix} -15 & -30 & 2 \\ 6 & 11 & -2 \\ -4 & -10 & -1 \end{bmatrix}$	$C = [1 \ 2 \ 0]$	$y(t) = -6e^{-3t} \cos(2t) - 4e^{-3t} \sin(2t)$
Вариант 2	$A = \begin{bmatrix} -9 & 0 & -10 \\ -4 & -1 & -6 \\ 6 & -2 & 5 \end{bmatrix}$	$C = [1 \ 0 \ 1]$	$y(t) = -3e^{-3t} \cos(2t) - 2e^{-3t} \sin(2t)$
Вариант 3	$A = \begin{bmatrix} -14 & -33 & -3 \\ 6 & 13 & 0 \\ -3 & -9 & -2 \end{bmatrix}$	$C = [0 \ 2 \ 2]$	$y(t) = 5e^{-2t} \cos(3t) + 2e^{-2t} \sin(3t)$
Вариант 4	$A = \begin{bmatrix} -8 & -3 & -12 \\ -3 & -2 & -6 \\ 6 & 0 & 7 \end{bmatrix}$	$C = [0 \ 1 \ 1]$	$y(t) = 2e^{-2t} \cos(3t) + e^{-2t} \sin(3t)$
Вариант 5	$A = \begin{bmatrix} -13 & -36 & -8 \\ 6 & 15 & 2 \\ -2 & -8 & -3 \end{bmatrix}$	$C = [0 \ 4 \ 4]$	$y(t) = e^{-t} \cos(4t) + 3e^{-t} \sin(4t)$
Вариант 6	$A = \begin{bmatrix} -7 & -6 & -14 \\ -2 & -3 & -6 \\ 6 & 2 & 9 \end{bmatrix}$	$C = [0 \ 2 \ 2]$	$y(t) = 4e^{-t} \cos(4t) + 6e^{-t} \sin(4t)$
Вариант 7	$A = \begin{bmatrix} -16 & -27 & 7 \\ 6 & 9 & -4 \\ -5 & -11 & 0 \end{bmatrix}$	$C = [0 \ -5 \ -5]$	$y(t) = -9e^{-4t} \cos(t) + 9e^{-4t} \sin(t)$
Вариант 8	$A = \begin{bmatrix} -10 & 3 & -8 \\ -5 & 0 & -6 \\ 6 & -4 & 3 \end{bmatrix}$	$C = [0 \ 3 \ 3]$	$y(t) = -3e^{-4t} \cos(t) + 3e^{-4t} \sin(t)$

Таблица 4: Исходные данные для задания 4

Номер варианта	Матрица A	Матрица C	Сигнал $y(t)$
Вариант 9	$A = \begin{bmatrix} -18 & -47 & -9 \\ 8 & 19 & 2 \\ -3 & -11 & -4 \end{bmatrix}$	$C = [0 \quad -7 \quad -7]$	$y(t) = 2e^{-2t} \cos(5t) - 4e^{-2t} \sin(5t)$
Вариант 10	$A = \begin{bmatrix} -10 & -7 & -18 \\ -3 & -4 & -8 \\ 8 & 2 & 11 \end{bmatrix}$	$C = [0 \quad -1 \quad -1]$	$y(t) = e^{-2t} \cos(5t) - 2e^{-2t} \sin(5t)$
Вариант 11	$A = \begin{bmatrix} -21 & -38 & 6 \\ 8 & 13 & -4 \\ -6 & -14 & -1 \end{bmatrix}$	$C = [7 \quad 14 \quad 0]$	$y(t) = 3e^{-5t} \cos(2t) - e^{-5t} \sin(2t)$
Вариант 12	$A = \begin{bmatrix} -13 & 2 & -12 \\ -6 & -1 & -8 \\ 8 & -4 & 5 \end{bmatrix}$	$C = [7 \quad 0 \quad 7]$	$y(t) = 21e^{-5t} \cos(2t) - 7e^{-5t} \sin(2t)$
Вариант 13	$A = \begin{bmatrix} -10 & -6 & 16 \\ -3 & 0 & -7 \\ -5 & -8 & 3 \end{bmatrix}$	$C = [3 \quad 6 \quad 0]$	$y(t) = -6e^{-4t} \cos(2t) + 4e^{-4t} \sin(2t)$
Вариант 14	$A = \begin{bmatrix} -7 & 9 & 1 \\ -5 & 3 & -3 \\ 3 & -7 & -3 \end{bmatrix}$	$C = [3 \quad 0 \quad 3]$	$y(t) = -3e^{-4t} \cos(2t) + 2e^{-4t} \sin(2t)$
Вариант 15	$A = \begin{bmatrix} -11 & -9 & -21 \\ -3 & -5 & -9 \\ 9 & 3 & 13 \end{bmatrix}$	$C = [5 \quad 0 \quad 5]$	$y(t) = 6e^{-2t} \cos(6t) + 9e^{-2t} \sin(6t)$