

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:

- Найдите собственные числа матрицы A и определите управляемость каждого из них. Сделайте вывод об управляемости и стабилизируемости системы.
- Постройте схему моделирования системы $\dot{x} = Ax + Bu$ с регулятором $u = Kx$.
- Для каждого желаемого спектра матрицы $A + BK$ из таблицы 1:
 - Найдите соответствующую матрицу регулятора K .
 - Выполните компьютерное моделирование и постройте графики $x(t)$ и $u(t)$ замкнутой системы при начальных условиях $x(0) = [1 \ 1 \ 1 \ 1]^T$.
- Сделайте выводы.

Задание 2. Возьмите матрицы A и C из таблицы 2 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:

- Найдите собственные числа матрицы A и определите наблюдаемость каждого из них. Сделайте вывод о наблюдаемости и обнаруживаемости системы.
- Постройте схему моделирования системы $\dot{x} = Ax, y = Cx$ с наблюдателем состояния $\dot{\hat{x}} = A\hat{x} + L(C\hat{x} - y)$.
- Для каждого желаемого спектра матрицы $A + LC$ из таблицы 2:
 - Найдите соответствующую матрицу наблюдателя L .
 - Выполните моделирование с начальными условиями $x(0) = [1 \ 1 \ 1 \ 1]^T$ и $\hat{x}(0) = [2 \ 0 \ 0 \ -1]^T$. Постройте сравнительные графики $x(t)$ и $\hat{x}(t)$, а также график ошибки наблюдателя $e(t) = x(t) - \hat{x}(t)$.
- Сделайте выводы.

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

$$\begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu, \\ y = Cx. \end{cases}$$

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

- Найдите собственные числа матрицы A . Определите управляемость и наблюдаемость каждого из них. Сделайте вывод об управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и обнаруживаемости системы.
- Постройте схему моделирования приведённой системы с регулятором, состоящим из наблюдателя состояния $\dot{\hat{x}} = A\hat{x} + Bu + L(C\hat{x} - y)$ и закона управления $u = K\hat{x}$.
- Задайтесь желаемыми спектрами матриц $A + BK$ и $A + LC$ такими, чтобы замкнутая система была устойчива. Найдите соответствующие матрицы K и L .
- Задайтесь начальными условиями и выполните моделирование. Постройте графики $x(t)$, $\hat{x}(t)$, $y(t)$, $\hat{y}(t) = C\hat{x}(t)$, $u(t)$ и $e(t) = x(t) - \hat{x}(t)$.
- Найдите передаточные функции

$$W_{y_1 \rightarrow u}(s) \quad \text{и} \quad W_{y_2 \rightarrow u}(s)$$

рассчитанного вами регулятора. Постройте схему моделирования, задав регулятор с помощью блоков передаточных функций. Проведите моделирование и постройте графики $x(t)$, $y(t)$ и $u(t)$.

- Сделайте выводы.

Таблица 1: Исходные данные для задания 1

| Номер варианта | Матрица A | Матрица B | Желаемые спектры $\sigma(A + BK)$ |
|----------------|--|--|--|
| Вариант 1 | $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & -4 & 3 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 0 \\ 6 \end{bmatrix}$ | $\{-1, -1, -1, -1\}$ $\{-1, -10, -100, -100\}$ $\{-1, -10, 4i, -4i\}$ $\{-1, -10, -3 + 4i, -3 - 4i\}$ |
| Вариант 2 | $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & 4 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$ | $\{-2, -2, -2, -2\}$ $\{-2, -20, -200, -200\}$ $\{-2, -20, 3i, -3i\}$ $\{-2, -20, -4 + 3i, -4 - 3i\}$ |
| Вариант 3 | $A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & 3 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 7 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ | $\{-3, -3, -3, -3\}$ $\{-3, -30, -300, -300\}$ $\{-3, -5, 3i, -3i\}$ $\{-3, -5, -5 + 3i, -5 - 3i\}$ |
| Вариант 4 | $A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 1 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 9 \end{bmatrix}$ | $\{-4, -4, -4, -4\}$ $\{-4, -40, -400, -400\}$ $\{-4, -8, 5i, -5i\}$ $\{-4, -8, -1 + 5i, -1 - 5i\}$ |
| Вариант 5 | $A = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & -6 & 2 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ | $\{-5, -5, -5, -5\}$ $\{-5, -50, -500, -500\}$ $\{-5, -10, 6i, -6i\}$ $\{-5, -10, -2 + 6i, -2 - 6i\}$ |
| Вариант 6 | $A = \begin{bmatrix} -6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 2 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $\{-6, -6, -6, -6\}$ $\{-6, -60, -600, -600\}$ $\{-6, -3, 5i, -5i\}$ $\{-6, -3, -3 + 5i, -3 - 5i\}$ |
| Вариант 7 | $A = \begin{bmatrix} -7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & -7 & 4 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $\{-7, -7, -7, -7\}$ $\{-7, -70, -700, -700\}$ $\{-7, -8, 7i, -7i\}$ $\{-7, -8, -4 + 7i, -4 - 7i\}$ |

Таблица 1: Исходные данные для задания 1

| Номер варианта | Матрица A | Матрица B | Желаемые спектры $\sigma(A + BK)$ |
|----------------|--|--|--|
| Вариант 8 | $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & -4 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $\{-1, -1, -1, -1\}$ $\{-1, -10, -100, -100\}$ $\{-1, -10, 4i, -4i\}$ $\{-1, -10, -3 + 4i, -3 - 4i\}$ |
| Вариант 9 | $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $\{-2, -2, -2, -2\}$ $\{-2, -20, -200, -200\}$ $\{-2, -20, 3i, -3i\}$ $\{-2, -20, -4 + 3i, -4 - 3i\}$ |
| Вариант 10 | $A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & 4 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ | $\{-3, -3, -3, -3\}$ $\{-3, -30, -300, -300\}$ $\{-3, -5, 3i, -3i\}$ $\{-3, -5, -5 + 3i, -5 - 3i\}$ |
| Вариант 11 | $A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 2 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 8 \end{bmatrix}$ | $\{-4, -4, -4, -4\}$ $\{-4, -40, -400, -400\}$ $\{-4, -8, 5i, -5i\}$ $\{-4, -8, -2 + 5i, -2 - 5i\}$ |
| Вариант 12 | $A = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 8 & 6 \\ 0 & 0 & -6 & 8 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ | $\{-5, -5, -5, -5\}$ $\{-5, -50, -500, -500\}$ $\{-5, -10, 6i, -6i\}$ $\{-5, -10, -2 + 6i, -2 - 6i\}$ |
| Вариант 13 | $A = \begin{bmatrix} -6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 9 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ | $\{-6, -6, -6, -6\}$ $\{-6, -60, -600, -600\}$ $\{-6, -3, 5i, -5i\}$ $\{-6, -3, -3 + 5i, -3 - 5i\}$ |
| Вариант 14 | $A = \begin{bmatrix} -7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & -7 & 2 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 7 \\ 0 \\ 6 \end{bmatrix}$ | $\{-7, -7, -7, -7\}$ $\{-7, -70, -700, -700\}$ $\{-7, -8, 7i, -7i\}$ $\{-7, -8, -4 + 7i, -4 - 7i\}$ |

Таблица 2: Исходные данные для задания 2

| Номер варианта | Матрица A | Матрица C | Желаемые спектры $\sigma(A + LC)$ |
|----------------|--|--|--|
| Вариант 1 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-1, -1, -1, -1\}$ $\{-1, -10, -100, -100\}$ $\{-1, -10, 4i, -4i\}$ $\{-1, -10, -3 + 4i, -3 - 4i\}$ |
| Вариант 2 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & -4 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-2, -2, -2, -2\}$ $\{-2, -20, -200, -200\}$ $\{-2, -20, 3i, -3i\}$ $\{-2, -20, -4 + 3i, -4 - 3i\}$ |
| Вариант 3 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 5 & 0 & 0 \\ -5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 9 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-3, -3, -3, -3\}$ $\{-3, -30, -300, -300\}$ $\{-3, -5, 3i, -3i\}$ $\{-3, -5, -5 + 3i, -5 - 3i\}$ |
| Вариант 4 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & -4 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 9 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-4, -4, -4, -4\}$ $\{-4, -40, -400, -400\}$ $\{-4, -8, 5i, -5i\}$ $\{-4, -8, -1 + 5i, -1 - 5i\}$ |
| Вариант 5 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \\ 0 & 0 & -7 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-5, -5, -5, -5\}$ $\{-5, -50, -500, -500\}$ $\{-5, -10, 6i, -6i\}$ $\{-5, -10, -2 + 6i, -2 - 6i\}$ |
| Вариант 6 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 7 & 0 & 0 \\ -7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ 5 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-6, -6, -6, -6\}$ $\{-6, -60, -600, -600\}$ $\{-6, -3, 5i, -5i\}$ $\{-6, -3, -3 + 5i, -3 - 5i\}$ |
| Вариант 7 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 8 \\ 0 & 0 & -8 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ | $\{-7, -7, -7, -7\}$ $\{-7, -70, -700, -700\}$ $\{-7, -8, 7i, -7i\}$ $\{-7, -8, -4 + 7i, -4 - 7i\}$ |

Таблица 2: Исходные данные для задания 2

| Номер варианта | Матрица A | Матрица C | Желаемые спектры $\sigma(A + LC)$ |
|----------------|--|--|--|
| Вариант 8 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ | $\{-1, -1, -1, -1\}$ $\{-1, -10, -100, -100\}$ $\{-1, -10, 4i, -4i\}$ $\{-1, -10, -3 + 4i, -3 - 4i\}$ |
| Вариант 9 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 0 & 0 \\ -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $\{-2, -2, -2, -2\}$ $\{-2, -20, -200, -200\}$ $\{-2, -20, 3i, -3i\}$ $\{-2, -20, -4 + 3i, -4 - 3i\}$ |
| Вариант 10 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 9 \end{bmatrix}$ | $\{-3, -3, -3, -3\}$ $\{-3, -30, -300, -300\}$ $\{-3, -5, 3i, -3i\}$ $\{-3, -5, -5 + 3i, -5 - 3i\}$ |
| Вариант 11 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 0 & 0 \\ -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & -3 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \\ 9 \end{bmatrix}$ | $\{-4, -4, -4, -4\}$ $\{-4, -40, -400, -400\}$ $\{-4, -8, 5i, -5i\}$ $\{-4, -8, -1 + 5i, -1 - 5i\}$ |
| Вариант 12 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 7 & 0 & 0 \\ -7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 6 \end{bmatrix}$ | $\{-5, -5, -5, -5\}$ $\{-5, -50, -500, -500\}$ $\{-5, -10, 6i, -6i\}$ $\{-5, -10, -2 + 6i, -2 - 6i\}$ |
| Вариант 13 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \\ 0 & 0 & -7 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$ | $\{-6, -6, -6, -6\}$ $\{-6, -60, -600, -600\}$ $\{-6, -3, 5i, -5i\}$ $\{-6, -3, -3 + 5i, -3 - 5i\}$ |
| Вариант 14 | $A = \begin{bmatrix} 0 & 8 & 0 & 0 \\ -8 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ | $C^T = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ | $\{-7, -7, -7, -7\}$ $\{-7, -70, -700, -700\}$ $\{-7, -8, 7i, -7i\}$ $\{-7, -8, -4 + 7i, -4 - 7i\}$ |

Таблица 3: Исходные данные для задания 3

| Номер варианта | Матрица A | Матрица B | Матрица C |
|----------------|--|--|--|
| Вариант 1 | $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -4 & 2 \\ 0 & 2 & -2 & 4 \\ -4 & -2 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 8 \\ 6 \\ 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 2 | $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 0 & 6 \\ -2 & 4 & -6 & 0 \\ 0 & -6 & 4 & 2 \\ 6 & 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \\ 1 \\ 9 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 3 | $A = \begin{bmatrix} 5 & -7 & -5 & 1 \\ -7 & 5 & -1 & 5 \\ -5 & -1 & 5 & 7 \\ 1 & 5 & 7 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \\ 1 \\ 9 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 4 | $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & -5 & 7 \\ -3 & 3 & -7 & 5 \\ -5 & -7 & 3 & 3 \\ 7 & 5 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 7 \\ 5 \\ 13 \\ 17 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 5 | $A = \begin{bmatrix} 5 & -5 & -9 & 3 \\ -5 & 5 & -3 & 9 \\ -9 & -3 & 5 & 5 \\ 3 & 9 & 5 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 9 \\ 7 \\ 5 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 6 | $A = \begin{bmatrix} 5 & -9 & -7 & 1 \\ -9 & 5 & -1 & 7 \\ -7 & -1 & 5 & 9 \\ 1 & 7 & 9 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 2 & 2 \\ -2 & 4 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 7 | $A = \begin{bmatrix} 3 & -11 & -7 & 5 \\ -11 & 3 & -5 & 7 \\ -7 & -5 & 3 & 11 \\ 5 & 7 & 11 & 3 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & -2 & 4 \end{bmatrix}$ |

Таблица 3: Исходные данные для задания 3

| Номер варианта | Матрица A | Матрица B | Матрица C |
|----------------|--|--|--|
| Вариант 8 | $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -4 & 2 \\ 0 & 2 & -2 & 4 \\ -4 & -2 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \\ 8 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 9 | $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 0 & 6 \\ -2 & 4 & -6 & 0 \\ 0 & -6 & 4 & 2 \\ 6 & 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 11 \\ -1 \\ 7 \\ 9 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 10 | $A = \begin{bmatrix} 5 & -7 & -5 & 1 \\ -7 & 5 & -1 & 5 \\ -5 & -1 & 5 & 7 \\ 1 & 5 & 7 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 14 \\ 10 \\ 6 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 11 | $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & -5 & 7 \\ -3 & 3 & -7 & 5 \\ -5 & -7 & 3 & 3 \\ 7 & 5 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 16 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 & 3 \\ -2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 12 | $A = \begin{bmatrix} 5 & -5 & -9 & 3 \\ -5 & 5 & -3 & 9 \\ -9 & -3 & 5 & 5 \\ 3 & 9 & 5 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \\ 6 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 13 | $A = \begin{bmatrix} 5 & -9 & -7 & 1 \\ -9 & 5 & -1 & 7 \\ -7 & -1 & 5 & 9 \\ 1 & 7 & 9 & 5 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} -2 & 8 & 2 & 8 \\ 2 & -2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ |
| Вариант 14 | $A = \begin{bmatrix} 3 & -11 & -7 & 5 \\ -11 & 3 & -5 & 7 \\ -7 & -5 & 3 & 11 \\ 5 & 7 & 11 & 3 \end{bmatrix}$ | $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ | $C = \begin{bmatrix} -3 & 3 & 7 & 7 \\ 2 & 2 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ |