СамГТУ, Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования

Конечномерные евклидовы пространства

Практическое занятие по теме **«Матричное обращение»**

1. Выполните матричное обращение, пользуясь определителем и присоединенной матрицей.

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} t & 0 \\ 0 & t^2 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ -\sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}^{-1}.$$

2. Выполните матричное обращение, пользуясь определителем и присоединенной матрицей.

$$\begin{pmatrix} 2 & -5 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 2 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 1/3 & 2/3 & 2/3 \\ 2/3 & 1/3 & -2/3 \\ 2/3 & -2/3 & 1/3 \end{pmatrix}^{-1}.$$

3. Выполните матричное обращение, используя преобразования по методу Гаусса.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} t & t^2-1 \\ 1 & t \end{pmatrix}^{-1}.$$

4. Выполните матричное обращение, используя преобразования по методу Гаусса.

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}^{-1}.$$

5. Вычислите обратные матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}^{-1}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & n \\ 0 & 1 & 2 & \dots & n-1 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & n-2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}^{-1}.$$

6. Пусть

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}.$$

Проиллюстрируйте прямым вычислением на матрицах A и B справедливость следующих свойств матричного обращения:

$$\left(A^{-1}\right)^{-1} = A, \qquad (AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}.$$

Составитель — кандидат физико-математических наук, доцент **Мосин В. Г.**