

Практическое занятие №3

Тема: «Решение систем линейных уравнений приближенными методами»

Цель: получение практических навыков вычисления систем линейных уравнений приближенными методами – метод Зейделя и метод итераций

Предварительная подготовка: изучить материал параграфов «Метод итераций» и «Метода Зейделя» (по конспекту).

Количество часов: 2 часа

Оборудование: калькулятор.

Краткая теория

Пусть дана система линейных уравнений, приведенная к нормальному виду. Запишем ее в матричной форме:

$$X = \beta + \alpha X$$

или

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & \alpha_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}$$

Решим систему методом последовательных приближений. За нулевое приближение примем столбец свободных членов:

$$\begin{bmatrix} x_1^{(0)} \\ x_2^{(0)} \\ \dots \\ x_n^{(0)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{bmatrix}$$

Далее построим матрицы-столбцы

$$\begin{bmatrix} x_1^{(1)} \\ x_2^{(1)} \\ \dots \\ x_n^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & \alpha_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1^{(0)} \\ x_2^{(0)} \\ \dots \\ x_n^{(0)} \end{bmatrix} \quad \text{- первое приближение}$$

$$\begin{bmatrix} x_1^{(2)} \\ x_2^{(2)} \\ \dots \\ x_n^{(2)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{n1} & \alpha_{n2} & \dots & \alpha_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1^{(1)} \\ x_2^{(1)} \\ \dots \\ x_n^{(1)} \end{bmatrix} \quad \text{- второе приближение}$$

и т.д.

(k+1) приближение вычисляют по формуле: $X^{(k+1)} = \beta + \alpha X^{(k)}$ $k=0,1,\dots,n$.

Если последовательность приближений $x^{(0)}, x^{(1)}, \dots, x^{(k)}$ имеет предел $X = \lim_{k \rightarrow \infty} x^{(k)}$, то этот предел является решением системы

Построение итераций заканчивается тогда, когда с заданной степенью точности получаем одинаковые значения в двух последних итерациях подряд.

Условие сходимости итерационного процесса. Итерационный процесс сходится, если выполняется одно из условий:

$$\|\alpha_1\| = \max_i \sum_{j=1}^n |\alpha_{ij}| < 1 \quad \text{либо} \quad \|\alpha_2\| = \max_j \sum_{i=1}^n |\alpha_{ij}| < 1 \quad \text{либо} \quad \|\alpha_3\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |\alpha_{ij}|^2} < 1$$

Пояснение к работе

Задание. Решить систему линейных уравнений приближенными методами с точностью 0,001:

А) методом итераций

Б) методом Зейделя

$$\begin{cases} x_1 = 0,32x_1 - 0,05x_2 + 0,11x_3 - 0,08x_4 + 2,15; \\ x_2 = 0,11x_1 + 0,16x_2 - 0,28x_3 - 0,06x_4 - 0,83; \\ x_3 = 0,08x_1 - 0,15x_2 + 0,12x_4 + 1,16; \\ x_4 = -0,21x_1 + 0,13x_2 - 0,27x_3 + 0,44. \end{cases}$$

Решение:

Проверим условия сходимости итерационного процесса:

1) $\max_i \{0,56; 0,61; 0,35; 0,61\} = 0,61 < 1;$

2) $\max_j \{0,72; 0,49; 0,66; 0,26\} = 0,72 < 1;$

3) $\sqrt{0,4203} = 0,6483 < 1.$

Задание А.

$$\begin{aligned} \text{1-е приближения: } \begin{bmatrix} x_1^{(1)} \\ x_2^{(1)} \\ x_3^{(1)} \\ x_4^{(1)} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 2,15 \\ -0,83 \\ 1,16 \\ 0,44 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,32 & -0,05 & 0,11 & -0,08 \\ 0,11 & 0,16 & -0,28 & -0,06 \\ 0,08 & -0,15 & 0 & 0,12 \\ -0,21 & 0,13 & -0,27 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2,15 \\ -0,83 \\ 1,16 \\ 0,44 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,9719 \\ -1,0775 \\ 1,5093 \\ -0,4326 \end{bmatrix} \\ \text{2-е приближения: } \begin{bmatrix} x_1^{(2)} \\ x_2^{(2)} \\ x_3^{(2)} \\ x_4^{(2)} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 2,15 \\ -0,83 \\ 1,16 \\ 0,44 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,32 & -0,05 & 0,11 & -0,08 \\ 0,11 & 0,16 & -0,28 & -0,06 \\ 0,08 & -0,15 & 0 & 0,12 \\ -0,21 & 0,13 & -0,27 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2,9719 \\ -1,0775 \\ 1,5093 \\ -0,4326 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,3555 \\ -1,0721 \\ 1,5075 \\ -0,7317 \end{bmatrix} \\ \text{3-е приближения: } \begin{bmatrix} x_1^{(3)} \\ x_2^{(3)} \\ x_3^{(3)} \\ x_4^{(3)} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 2,15 \\ -0,83 \\ 1,16 \\ 0,44 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,32 & -0,05 & 0,11 & -0,08 \\ 0,11 & 0,16 & -0,28 & -0,06 \\ 0,08 & -0,15 & 0 & 0,12 \\ -0,21 & 0,13 & -0,27 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2,3555 \\ -1,0721 \\ 1,5075 \\ -0,7317 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,5017 \\ -1,0106 \\ 1,5015 \\ -0,8111 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Аналогично вычисляются остальные приближения.

Вычисления располагаем в таблице

Номер итерации	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄
0	2,15	-0,83	1,16	0,44
1	2,9719	-1,0775	1,5093	-0,4326
2	3,3555	-1,0721	1,5075	-0,7317
3	3,5017	-1,0106	1,5015	-0,8111
4	3,5511	-0,9277	1,4944	-0,8321
5	3,5637	-0,9563	1,4834	-0,8298
6	3,5678	-0,9566	1,4890	-0,8332
7	3,5700	-0,9575	1,4889	-0,8356
8	3,5709	-0,9573	1,4890	-0,8362
9	3,5712	-0,9571	1,4889	-0,8364
10	3,5713	-0,9570	1,4890	-0,8364

Ответ: $x_1 \approx 3,571$; $x_2 \approx -0,957$; $x_3 \approx 1,489$; $x_4 \approx -0,836$.

Задание Б.: Первые приближения:

$$x_1^{(1)} = 0,32 \cdot 2,15 - 0,05 \cdot (-0,83) + 0,11 \cdot 1,16 - 0,08 \cdot 0,44 + 2,15 = 2,9719$$

$$x_2^{(1)} = 0,11 \cdot 2,9719 + 0,16 \cdot (-0,83) - 0,28 \cdot 1,16 - 0,06 \cdot 0,44 - 0,83 = -0,9871$$

$$x_3^{(1)} = 0,08 \cdot 2,9719 - 0,15 \cdot (-0,9871) + 0,12 \cdot 0,44 + 1,16 = 1,5986$$

$$x_4^{(1)} = -0,21 \cdot 2,9719 + 0,13 \cdot (-0,9871) - 0,27 \cdot 1,5986 + 0,44 = -0,7440$$

Вторые приближения:

$$x_1^{(2)} = 0,32 \cdot 2,9719 - 0,05 \cdot (-0,9871) + 0,11 \cdot 1,5986 - 0,08 \cdot (-0,7440) + 2,15 = 3,3857$$

$$x_2^{(2)} = 0,11 \cdot 3,3857 + 0,16 \cdot (-0,9871) - 0,28 \cdot 1,5986 - 0,06 \cdot (-0,7440) - 0,83 = -1,0185$$

$$x_3^{(2)} = 0,08 \cdot 3,3857 - 0,15 \cdot (-1,0185) + 0,12 \cdot (-0,7440) + 1,16 = 1,4943$$

$$x_4^{(2)} = -0,21 \cdot 3,3857 + 0,13 \cdot (-1,0185) - 0,27 \cdot 1,4943 + 0,44 = -0,8069$$

Аналогично вычисляются остальные приближения. Вычисления располагаем в таблице:

Номер итерации	x_1	x_2	x_3	x_4
0	2,1500	-0,8300	1,1600	0,4400
1	2,9719	-0,9871	1,5986	-0,7440
2	3,3857	-1,0185	1,4943	-0,8069
3	3,5133	-0,9765	1,4907	-0,8272
4	3,5532	-0,9631	1,4895	-0,8335
5	3,5657	-0,9589	1,4891	-0,8355
6	3,5696	-0,9576	1,4889	-0,8361
7	3,5708	-0,9572	1,4889	-0,8363

Ответ: $x_1 \approx 3,571$; $x_2 \approx -0,957$; $x_3 \approx 1,489$; $x_4 \approx -0,836$

Задание

Задание. Решить систему линейных уравнений приближенными методами с точностью 0,001:

А) методом итераций

Б) методом Зейделя

П/п	Задание	П/п	Задание
1	$\begin{cases} x_1 = 0.23x_1 - 0.04x_2 + 0.21x_3 - 0.18x_4 + 1.24; \\ x_2 = 0.45x_1 - 0.23x_2 + 0.06x_3 - 0.88; \\ x_3 = 0.26x_1 + 0.34x_2 - 0.11x_3 + 0.62; \\ x_4 = 0.05x_1 - 0.26x_2 + 0.34x_3 - 0.12x_4 - 1.17. \end{cases}$	2	$\begin{cases} x_1 = 0.21x_1 + 0.12x_2 - 0.34x_3 - 0.16x_4 - 0.64; \\ x_2 = 0.34x_1 - 0.08x_2 + 0.17x_3 - 0.18x_4 + 1.42; \\ x_3 = 0.16x_1 + 0.34x_2 + 0.15x_3 - 0.31x_4 - 0.42; \\ x_4 = 0.12x_1 - 0.26x_2 - 0.08x_3 + 0.25x_4 + 0.83. \end{cases}$
3	$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.18x_2 + 0.02x_3 + 0.21x_4 + 1.83; \\ x_2 = 0.16x_1 + 0.12x_2 - 0.14x_3 + 0.27x_4 - 0.65; \\ x_3 = 0.37x_1 + 0.27x_2 - 0.02x_3 - 0.24x_4 + 2.23; \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.21x_2 - 0.18x_3 + 0.25x_4 - 1.13. \end{cases}$	4	$\begin{cases} x_1 = 0.42x_1 - 0.32x_2 + 0.03x_3 + 0.44; \\ x_2 = 0.11x_1 - 0.26x_2 - 0.36x_3 + 1.42; \\ x_3 = 0.12x_1 + 0.08x_2 - 0.14x_3 - 0.24x_4 - 0.83; \\ x_4 = 0.15x_1 - 0.35x_2 - 0.18x_3 - 1.42. \end{cases}$
5	$\begin{cases} x_1 = 0.18x_1 - 0.34x_2 - 0.12x_3 + 0.15x_4 - 1.33; \\ x_2 = 0.11x_1 - 0.23x_2 - 0.15x_3 + 0.32x_4 + 0.84; \\ x_3 = 0.05x_1 - 0.12x_2 + 0.14x_3 - 0.18x_4 - 1.16; \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.08x_2 + 0.06x_3 + 0.57. \end{cases}$	6	$\begin{cases} x_1 = 0.13x_1 + 0.23x_2 - 0.44x_3 - 0.05x_4 + 2.13; \\ x_2 = 0.24x_1 - 0.31x_3 + 0.15x_4 - 0.18; \\ x_3 = 0.06x_1 + 0.15x_2 - 0.23x_4 + 1.44; \\ x_4 = 0.72x_1 - 0.08x_2 - 0.05x_3 + 2.42. \end{cases}$
7	$\begin{cases} x_1 = 0.17x_1 + 0.31x_2 - 0.18x_3 + 0.22x_4 - 1.71; \\ x_2 = -0.21x_1 + 0.33x_3 + 0.22x_4 + 0.62; \\ x_3 = 0.32x_1 - 0.18x_2 + 0.05x_3 - 0.19x_4 - 0.89 \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.28x_2 - 0.14x_3 + 0.94. \end{cases}$	8	$\begin{cases} x_1 = 0.13x_1 + 0.27x_2 - 0.22x_3 - 0.18x_4 + 1.21; \\ x_2 = -0.21x_1 - 0.45x_3 + 0.18x_4 - 0.33; \\ x_3 = 0.12x_1 + 0.13x_2 - 0.33x_3 - 0.18x_4 - 0.48; \\ x_4 = 0.33x_1 - 0.05x_2 + 0.06x_3 - 0.28x_4 - 0.17. \end{cases}$
9	$\begin{cases} x_1 = 0.19x_1 - 0.07x_2 + 0.38x_3 - 0.21x_4 - 0.81; \\ x_2 = -0.22x_1 + 0.08x_2 + 0.11x_3 + 0.33x_4 - 0.64; \\ x_3 = 0.51x_1 - 0.07x_2 + 0.09x_3 - 0.11x_4 + 1.71; \\ x_4 = 0.33x_1 - 0.41x_2 - 1.21. \end{cases}$	10	$\begin{cases} x_1 = 0.22x_2 - 0.11x_3 + 0.31x_4 + 2.7; \\ x_2 = 0.38x_1 - 0.12x_3 + 0.22x_4 - 1.5; \\ x_3 = 0.11x_1 + 0.23x_2 - 0.51x_4 + 1.2; \\ x_4 = 0.17x_1 - 0.21x_2 + 0.31x_3 - 0.17. \end{cases}$
11	$\begin{cases} x_1 = 0.07x_1 - 0.08x_2 + 0.11x_3 - 0.18x_4 - 0.51; \\ x_2 = 0.18x_1 + 0.52x_2 + 0.21x_4 + 1.17; \\ x_3 = 0.13x_1 + 0.31x_2 - 0.21x_4 - 1.02; \\ x_4 = 0.08x_1 - 0.33x_3 + 0.28x_4 - 0.28. \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_1 = 0.05x_1 - 0.06x_2 - 0.12x_3 + 0.14x_4 - 2.17; \\ x_2 = 0.04x_1 - 0.12x_2 + 0.08x_3 + 0.11x_4 + 1.4; \\ x_3 = 0.34x_1 + 0.08x_2 - 0.06x_3 + 0.14x_4 - 2.1; \\ x_4 = 0.11x_1 + 0.12x_2 - 0.03x_4 - 0.8. \end{cases}$

13	$\begin{cases} x_1 = 0.08x_1 - 0.03x_2 - 0.04x_4 - 1.2; \\ x_2 = 0.31x_2 + 0.27x_3 - 0.08x_4 + 0.81; \\ x_3 = 0.33x_1 - 0.07x_3 + 0.21x_4 - 0.92; \\ x_4 = 0.11x_1 + 0.03x_3 + 0.58x_4 + 0.17. \end{cases}$	14	$\begin{cases} x_1 = 0.12x_1 - 0.23x_2 + 0.25x_3 - 0.16x_4 + 1.24; \\ x_2 = 0.14x_1 + 0.34x_2 - 0.18x_3 + 0.24x_4 - 0.89; \\ x_3 = 0.33x_1 + 0.03x_2 + 0.16x_3 - 0.32x_4 + 1.15; \\ x_4 = 0.12x_1 - 0.05x_2 + 0.15x_4 - 0.57. \end{cases}$
15	$\begin{cases} x_1 = 0.23x_1 - 0.14x_2 + 0.06x_3 - 0.12x_4 + 1.21; \\ x_2 = 0.12x_1 + 0.32x_3 - 0.18x_4 - 0.72; \\ x_3 = 0.08x_1 - 0.12x_2 + 0.23x_3 + 0.32x_4 - 0.58; \\ x_4 = 0.25x_1 + 0.22x_2 + 0.14x_3 + 1.56. \end{cases}$	16	$\begin{cases} x_1 = 0.14x_1 + 0.23x_2 + 0.18x_3 + 0.17x_4 - 1.42; \\ x_2 = 0.12x_1 - 0.14x_2 + 0.08x_3 + 0.09x_4 - 0.83; \\ x_3 = 0.16x_1 + 0.24x_2 - 0.35x_4 + 1.21; \\ x_4 = 0.23x_1 - 0.08x_2 + 0.05x_3 + 0.25x_4 + 0.65. \end{cases}$
17	$\begin{cases} x_1 = 0.24x_1 + 0.21x_2 + 0.06x_3 - 0.34x_4 + 1.42; \\ x_2 = 0.05x_1 + 0.32x_3 + 0.12x_4 - 0.57; \\ x_3 = 0.35x_1 - 0.27x_2 - 0.05x_4 + 0.68; \\ x_4 = 0.12x_1 - 0.43x_2 + 0.04x_3 - 0.21x_4 - 2.14. \end{cases}$	18	$\begin{cases} x_1 = 0.17x_1 + 0.27x_2 - 0.13x_3 - 0.11x_4 - 1.42; \\ x_2 = 0.13x_1 - 0.12x_2 + 0.09x_3 - 0.06x_4 + 0.48; \\ x_3 = 0.11x_1 + 0.05x_2 - 0.02x_3 + 0.12x_4 - 2.34; \\ x_4 = 0.13x_1 + 0.18x_2 + 0.24x_3 + 0.43x_4 + 0.72. \end{cases}$
19	$\begin{cases} x_1 = 0.15x_1 + 0.05x_2 - 0.08x_3 + 0.14x_4 - 0.48; \\ x_2 = 0.32x_1 - 0.13x_2 - 0.12x_3 + 0.11x_4 + 1.24; \\ x_3 = 0.17x_1 + 0.06x_2 - 0.08x_3 + 0.12x_4 + 1.15; \\ x_4 = 0.21x_1 - 0.16x_2 + 0.36x_3 - 0.88. \end{cases}$	20	$\begin{cases} x_1 = 0.28x_2 - 0.17x_3 + 0.06x_4 + 0.21; \\ x_2 = 0.52x_1 + 0.12x_3 + 0.17x_4 - 1.17; \\ x_3 = 0.17x_1 - 0.18x_2 + 0.21x_3 - 0.81; \\ x_4 = 0.11x_1 + 0.22x_2 + 0.03x_3 + 0.05x_4 + 0.72. \end{cases}$
21	$\begin{cases} x_1 = 0.52x_2 + 0.08x_3 + 0.13x_4 - 0.22; \\ x_2 = 0.07x_1 - 0.38x_2 - 0.05x_3 + 0.41x_4 + 0.8; \\ x_3 = 0.04x_1 + 0.42x_2 + 0.11x_3 - 0.07x_4 - 1.3; \\ x_4 = 0.17x_1 + 0.18x_2 - 0.13x_3 + 0.19x_4 + 0.33. \end{cases}$	22	$\begin{cases} x_1 = 0.01x_1 + 0.02x_2 - 0.62x_3 + 0.08x_4 - 1.3; \\ x_2 = 0.03x_1 + 0.28x_2 + 0.33x_3 - 0.07x_4 + 1.1; \\ x_3 = 0.09x_1 + 0.13x_2 + 0.02x_3 + 0.28x_4 - 1.7; \\ x_4 = 0.19x_1 - 0.23x_2 + 0.08x_3 + 0.37x_4 + 1.5. \end{cases}$
23	$\begin{cases} x_1 = 0.17x_2 - 0.33x_3 + 0.18x_4 - 1.2; \\ x_2 = 0.18x_2 + 0.43x_3 - 0.08x_4 + 0.33; \\ x_3 = 0.22x_1 + 0.18x_2 + 0.21x_3 + 0.07x_4 + 0.48; \\ x_4 = 0.08x_1 + 0.07x_2 + 0.21x_3 + 0.04x_4 - 1.2 \end{cases}$	24	$\begin{cases} x_1 = 0.03x_1 - 0.05x_2 + 0.22x_3 - 0.33x_4 + 0.43; \\ x_2 = 0.22x_1 + 0.05x_2 - 0.08x_3 + 0.07x_4 - 1.8; \\ x_3 = 0.33x_1 + 0.13x_2 - 0.08x_3 - 0.05x_4 - 0.8; \\ x_4 = 0.08x_1 + 0.17x_2 + 0.29x_3 + 0.33x_4 + 1.7. \end{cases}$
25	$\begin{cases} x_1 = 0.13x_1 + 0.22x_2 - 0.33x_3 + 0.07x_4 + 0.11; \\ x_2 = 0.45x_2 - 0.23x_3 + 0.07x_4 - 0.33; \\ x_3 = 0.11x_1 - 0.08x_3 + 0.18x_4 + 0.85; \\ x_4 = 0.08x_1 + 0.09x_2 + 0.33x_3 + 0.21x_4 - 1.7. \end{cases}$	26	$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.16x_2 - 0.08x_3 + 0.15x_4 + 2.42; \\ x_2 = 0.16x_1 - 0.23x_2 + 0.11x_3 - 0.21x_4 + 1.43; \\ x_3 = 0.05x_1 - 0.08x_2 + 0.34x_4 - 0.16; \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.14x_2 - 0.18x_3 + 0.06x_4 + 1.62. \end{cases}$
27	$\begin{cases} x_1 = 0.08x_2 - 0.23x_3 + 0.32x_4 + 1.34; \\ x_2 = 0.16x_1 - 0.23x_2 + 0.18x_3 + 0.16x_4 - 2.33; \\ x_3 = 0.15x_1 + 0.12x_2 + 0.32x_3 - 0.18x_4 + 0.34; \\ x_4 = 0.25x_1 + 0.21x_2 - 0.16x_3 + 0.03x_4 + 0.63. \end{cases}$	28	$\begin{cases} x_1 = 0.06x_1 + 0.18x_2 + 0.33x_3 + 0.16x_4 + 2.43; \\ x_2 = 0.32x_1 + 0.23x_3 - 0.05x_4 - 1.12; \\ x_3 = 0.16x_1 - 0.08x_2 - 0.12x_4 + 0.43; \\ x_4 = 0.09x_1 + 0.22x_2 - 0.13x_3 + 0.83. \end{cases}$
29	$\begin{cases} x_1 = 0.34x_2 + 0.23x_3 - 0.06x_4 + 1.42; \\ x_2 = 0.11x_1 - 0.23x_2 - 0.18x_3 + 0.36x_4 - 0.66; \\ x_3 = 0.23x_1 + 0.12x_2 + 0.16x_3 - 0.35x_4 + 1.08; \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.12x_2 - 0.47x_3 + 0.18x_4 + 1.72. \end{cases}$	30	$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.23x_2 + 0.11x_3 - 0.06x_4 + 0.67; \\ x_2 = 0.18x_1 + 0.12x_2 - 0.33x_3 - 0.88; \\ x_3 = 0.12x_1 + 0.32x_2 - 0.05x_3 + 0.07x_4 - 0.18; \\ x_4 = 0.05x_1 - 0.11x_2 + 0.09x_3 - 0.12x_4 + 1.44. \end{cases}$

Отчет должен содержать

1. Название, цель и задание работы.
2. Подробное решение задания.
3. Ответ, содержащий обоснование полученных результатов и выводов.

Контрольные вопросы

1. Какие вам известны группы методов решений линейных систем?
2. К каким методам относятся методы итераций и Зейделя?
3. Чем характерны эти методы?
4. Алгоритм метода итераций.
Алгоритм метода Зейделя.