МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНИ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗВІТ

о виконанні лабораторної роботи №4

«Розв’язання невизначених систем лінійних алгебраїчних рівнянь»

з дисципліни «Вища математика»

Варіант № 27

Виконав:

Студент групи 6.04.125.010.21.3

Факультету Інформаційних технологій

спеціальності Кібербезпека

Щербаков О.В.

Перевірила:

Рибалко А.П.

Харків – 2021

**Мета заняття:**

- закріплення теоретичних знань з теорії СЛАР;

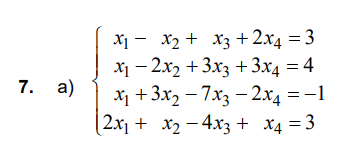
- дослідження СЛАР на сумісність;

- розв’язання невизначених СЛАР;

- аналіз та осмислення отриманих результатів.

**Завдання 1.**

Дослідити систему на сумісність; у випадку сумісності знайти розв’язок.



**Розв’язання:**

Визначаємо матрицю коефіцієнтів при невідомих та праві частини:

**octave:1>** A=[1 -1 1 2; 1 -2 3 3; 1 3 -7 -2; 2 1 -4 1;]

A =

1 -1 1 2

1 -2 3 3

1 3 -7 -2

2 1 -4 1

**octave:2>** B=[3;4;-1;3;]

B =

3

4

-1

3

Дослідимо систему на сумісність та визначеність за теоремою Кронекера-Капеллі. Для цього порівняємо ранги основної та розширеної матриці системи

**octave:3>**  AB=[A B]

AB =

1 2 -5 1 5

3 -1 -1 -4 -6

1 -5 9 -6 16

2 -3 4 -5 -11

**octave:4>** rA=rank(A)

rA = 2

**octave:5>**  rAB=rank(AB)

rAB = 2

Оскільки rangA= rang(A| B) = 2, то задана система є сумісною; так як rangA= rang(A| B) = 2 < n = 4 ( n − число невідомих), то система є невизначеною, має нескінченну множину розв’язків. Знайдемо загальний роз’язок СЛАР задопомогою оператора ***solve:***

**octave:6>** [x1,x2,x3,x4]=solve(x1-x2+x3+2\*x4==3, x1-2\*x2+3\*x3+3\*x4==4, x1+3\*x2-7\*x3-2\*x4==-1, 2\*x1+x2-4\*x3+x4==3, x1,x2,x3,x4)

*warning: solve: number of outputs did not match solution vars*

*warning: called from*

*solve at line 202 column 7*

x1 = (sym) x₃ - x₄ + 2

x2 = (sym) 2⋅x₃ + x₄ - 1

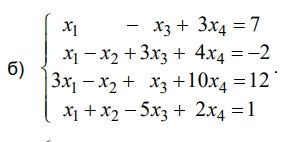
Таким чином, в отриманому загальному розв’язку х1, х2 – базисні змінні, а х3, х4 – вільні змінні (змінні х3, х4 можуть приймати довільні значення)

Відповідь: x1 = (sym) x₃ - x₄ + 2, x2 = (sym) 2⋅x₃ + x₄ - 1

, ∀x3 , x4 ∈R.

**Завдання 2**

Дослідити систему на сумісність; у випадку сумісності знайти розв’язок.



**Розв’язання:** Визначаємо матрицю коефіцієнтів при невідомих та праві частини та досліджуємо систему на сумісність за теоремою Кронекера-Капеллі.

**octave:1>** A=[ 1 0 -1 3; 1 -1 3 4; 3 -1 1 10; 1 1 -5 2;]

A =

1 0 -1 3

1 -1 3 4

3 -1 1 10

1 1 -5 2

**octave:2>** B=[7;-2;12;1;]

B =

7

-2

12

1

**octave:3>** AB=[A B]

AB =

1 0 -1 3 7

1 -1 3 4 -2

3 -1 1 10 12

1 1 -5 2 1

**octave:4>** rA=rank(A)

rA = 2

**octave:5>** rAB=rank(AB)

rAB = 3

Оскільки rangA≠ rang(A| B), то задана система не є сумісною.

**Висновок:** В ході виконання лабороторної роботи я дослідив СЛАР на сумісність, закріпив теоретичні знання з теорії СЛАР, розв'язував невизначені СЛАР. Аналізував та осмислив отримані результати.