МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Навчально-науковий інститут електричної інженерії

та інформаційних технологій

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

ЗВІТ

З ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«WEB-програмування»

Виконав студент групи КН-23-1

Іщенко Євген Володимирович

Перевірив доцент кафедри АІС Бурдільна Є. В.

КРЕМЕНЧУК 2025

**Лабораторна робота № 1**

**Тема:** Безперервно-детерміновані моделі

**Мета:** ознайомитися з прикладами безперервно-детермінованих моделей і методами їх побудови та дослідження.

**Виконання завдання лабораторної роботи:**

1. У пакеті MathCad побудувати розрахунковий листок для дослідження математичної моделі. Для розв’язання системи диференціальних рівнянь застосувати процедуру rkfixed.
2. Задати значення параметрів моделі у заданих межах
3. Задати початкові умови.
4. Підібрати точніше значення параметрів таким чином, щоб графіки залежностей чисельності популяцій набули вигляду, схожого на приклад з методичних вказівок.
5. Розглянути вплив кожного з параметрів на криві чисельності особин видів хижака і жертви в моделі.
6. Досліджуйте, як впливають на динаміку чисельності видів сплески чисельності хижаків та жертв. Для цього введіть до моделі логічні умови для зміни чисельності залежно від часу.
7. Збережіть файл з розрахунковим листком.
8. Підготуйте звіт про виконану лабораторну роботу.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, документ, Шрифт

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, схема, знімок екрана, Графік

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, документ, Шрифт

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, схема, Паралель

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, схема, ряд, Графік

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, число

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

Зображення, що містить текст, схема, ряд, знімок екрана

Вміст на основі ШІ може бути неправильним.

**Висновок:** У рамках цієї лабораторної роботи ми зосередили свою увагу на дослідженні безперервно-детермінованих моделей, з особливим акцентом на моделі «Хижак-жертва». Ми мали можливість ознайомитися з різноманітними прикладами таких моделей, а також вивчили основні методи їхньої побудови та аналізу. У процесі роботи ми створили кілька сценаріїв, змінюючи коефіцієнти в моделях, і детально описали, як ці зміни впливають на поведінку та характеристику графіків цих моделей.

**Контрольні питання:**

1. **Дайте визначення безперервно-детермінованої моделі.**

Безперервно-детермінована модель — це математичний опис системи, який використовує диференціальні рівняння для відображення її еволюції у безперервному часі. Такі моделі передбачають, що майбутній стан системи повністю визначається початковими умовами та не містить випадкових компонентів.

1. **Охарактеризуйте системи, для опису яких використовуються безперервно детерміновані моделі.**

* Плавна зміна стану без стрибкоподібних переходів;
* Відсутність випадкових факторів;
* Можливість опису диференціальними рівняннями;
* Безперервність часу та параметрів системи.

1. **Наведіть приклади безперервно-детермінованих моделей.**

* Модель Лотки-Вольтерри (взаємодія хижаків і жертв).
* Модель Мальтуса (експоненційне зростання популяції).
* Модель Вергуста-Перла (логістичне зростання популяції з урахуванням обмежених ресурсів).
* Рівняння Ньютона-Лейбніца (динаміка механічних систем).
* Модель Лоренца (динаміка турбулентних потоків).

1. **Принципи побудови безперервно-детермінованих моделей.**

* **Формалізація системи** – визначення основних змінних, що описують процес.
* **Вибір рівнянь** – складання диференціальних рівнянь на основі законів природи, економіки чи інших дисциплін.
* **Визначення початкових умов** – встановлення вихідного стану системи.
* **Аналіз та розв’язання рівнянь** – знаходження розв’язку аналітично або чисельними методами (наприклад, методом Рунге-Кутта).
* **Перевірка моделі** – зіставлення результатів із реальними даними або іншими моделями.