

– Метод Якобі та метод Зейделя є ефективнішими для великих систем рівнянь, оскільки вимагають менше аналітичних обчислень. Метод Зейделя зазвичай працює швидше за метод Якобі. Існує необхідність в перевірці умови збіжності.

– Інші методи, такі як метод Гауса-Зейделя, метод релаксації та метод квазі-мінімумів, можуть бути ефективними для певних типів систем рівнянь.

Узагальнюючи, вибір методу для розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь залежить від балансу між точністю та ефективністю, який потрібен для конкретної задачі.

#### Список літератури:

1. Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.
2. *Introduction to Linear Algebra by Gilbert Strang.* URL: <https://cutt.ly/l7FUXaB> (Дата звернення: 11.04.2023.)
3. *Numerical Linear Algebra by Lloyd N. Trefethen and David Bau III.* URL: <https://cutt.ly/k7FU7hi> (Дата звернення: 11.04.2023.)
4. *Applied Numerical Linear Algebra by James W. Demmel.* URL: <https://cutt.ly/O7FIxze>. (Дата звернення: 12.04.2023.)

#### УДК 004.01

Чернишенко Я.А., студент 2  
курсу спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки»  
Науковий керівник:  
Потапова Н. А., к.е.н., доцент,  
доцент кафедри інформаційних  
технологій

### СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ПІДХОДИ В КОМП'ЮТЕРНОМУ МОДЕЛЮВАННІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Комп'ютерне моделювання – це процес використання комп'ютерних технологій для створення віртуальних або математичних моделей для дослідження та розуміння різних фізичних, біологічних та соціальних явищ.[1] Цей процес став можливим завдяки розвитку комп'ютерних технологій у другій половині ХХ століття.

Одним з перших успішних використань комп'ютерного моделювання стала програма "Стенфордського розуму" (Stanford Artificial Intelligence Project), яка була розроблена у 1960-х роках. Ця програма була створена для дослідження штучного інтелекту та допомогла зрозуміти, як комп'ютер може імітувати процеси, що здатні наслідувати людський розум.

Основними принципами комп'ютерного моделювання є використання математичних моделей, введення початкових умов, встановлення правил та алгоритмів для імітації реальних процесів, а також аналіз результатів. Комп'ютерне моделювання дозволяє досліджувати явища, які можуть бути складні або небезпечні для вивчення в реальному світі.

Види комп'ютерного моделювання та їх застосування:

Комп'ютерне моделювання має широке застосування в багатьох галузях, таких як наука, техніка, медицина, біологія, економіка та інші. Існують різні види комп'ютерного моделювання, включаючи:

– Математичне моделювання: моделювання різних явищ за допомогою математичних формул та рівнянь.

– Фізичне моделювання: створення моделей фізичних процесів та дослідження їх віртуально.

– Комп'ютерне моделювання та візуалізація: створення віртуальних об'єктів та середовищ з метою їх відображення та аналізу.

– Моделювання поведінки систем: аналіз поведінки систем з використанням відповідних моделей.

Обчислювальні методи включають чисельні методи, методи розв'язування диференціальних рівнянь та інші алгоритми, які дозволяють отримувати розумні результати з використанням комп'ютерних технологій. Ці методи використовуються для розв'язування складних математичних задач, які включають чисельні або статистичні дані.

Одним з найбільш важливих обчислювальних методів в комп'ютерному моделюванні є метод Монте-Карло. Цей метод базується на статистичному аналізі великої кількості випадкових величин, які можуть бути використані для отримання приблизного розв'язку складної математичної проблеми.[2]

Інший важливий метод - це метод скінченних елементів (Finite Element Method, FEM). Цей метод використовується для аналізу різних типів фізичних явищ, таких як механічні напруження та деформації, теплопередача, електромагнетизм та інші.

Крім того, у комп'ютерному моделюванні також використовуються методи розв'язування диференціальних рівнянь, такі як метод скінченних різниць (Finite Difference Method, FDM) та метод скінченних об'ємів (Finite Volume Method, FVM). Ці методи використовуються для розв'язування складних рівнянь, які описують поведінку різних фізичних систем.

Хоча комп'ютерне моделювання відкриває широкі можливості для дослідження, воно також стикається з певними викликами та проблемами. Однією з них є питання точності та достовірності отриманих результатів. Часто в комп'ютерному моделюванні використовуються спрощені математичні моделі, що може призвести до неточності результатів. Для того, щоб забезпечити достовірність результатів, необхідно здійснювати їх перевірку та порівняння з експериментальними даними.

Однією з головних проблем у комп'ютерному моделюванні є обмеженість ресурсів, особливо для складних моделей, які використовуються у промисловості та науці. Це може вимагати значних витрат на високопродуктивні обчислювальні

системи. Крім того, важливо розуміти обмеження моделей, так як вони можуть не враховувати всіх факторів, що впливають на реальні процеси, або містити недостатньо даних для точного прогнозування.

У зв'язку з цим, для подальшого розвитку комп'ютерного моделювання необхідно зосередитися на покращенні точності та достовірності результатів, розвитку нових обчислювальних методів та алгоритмів, а також розробці більш потужних та ефективних комп'ютерних технологій.

#### Список літератури:

1. *Комп'ютерне та імітаційне моделювання.* <http://bit.ly/3UqYSpQ>
2. *Метод Монте-Карло.* URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Метод\\_Монте-Карло](https://uk.wikipedia.org/wiki/Метод_Монте-Карло).

**УДК 004.41**

*Скороход О.М.,  
студентка 1 курсу  
спеціальності 122  
«Комп'ютерні науки»  
Ніколюк П. К., професор, доктор  
фізико-математичних наук.*

### **МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ГРИ «HEXIS»**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса*

Гра «Hexis» — одна з найвеселіших і складних ігор у світі настільних ігор. У грі є складні правила та стратегії, які математично цікаво досліджувати. У цій статті ми проведемо математичний аналіз гри Hexis за допомогою схем, таблиць і формул.

Опис гри Hexis:

«Hexis» [1] — настільна гра для двох гравців з дошкою з 19 рядків і 19 стовпців. Кожен гравець має свою фігуру, яка розміщується на дошці. Гра закінчується, коли один із гравців займе певну кількість клітинок на дошці. Гравець може займати клітинку, якщо вона вільна і не зайнята суперником. Кожен гравець по черзі ставить свій камінь на будь-яке вільне поле або переміщує свій камінь на будь-яке сусіднє вільне поле. Гра закінчується, коли один із гравців займе певну кількість клітинок на дошці.

Стратегія гри Hexis:

Однією з головних складнощів гри Hexis є розробка стратегії. На відміну від більшості ігор, де гравець має обмежену кількість ходів і можливих дій, у Hexis гравець має фактично необмежену кількість ходів, що дозволяє використовувати багато різних стратегій і методів гри.