

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОСТІ

Білаш І. О., студ. гр. АЕ-51-24;

Наук. керівник – **Кравцов М. М.**, доц. каф. МБЖД

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. У статті наведено основи технологічного розвитку математичного моделювання, важливі інструменти для відображення складних систем, які дозволяють дослідникам та інженерам формалізувати, аналізувати й прогнозувати поведінку різних процесів у природі, суспільстві та технологіях.

У сучасному світі, розвиток інформаційних технологій надає нові можливості для обчислювальної потужності та розробки інструментів, що суттєво прискорює процес моделювання та підвищує точність прогнозів.

Ключові слова: моделювання, математичні моделі, інформаційні технології

1. Математичне моделювання як основа технологічного розвитку.

Математичне моделювання полягає у формалізації реальних явищ та процесів за допомогою математичних рівнянь, алгоритмів та логічних структур. Воно використовується для аналізу динаміки систем, їхньої стабільності, можливих ризиків та оптимізації функціонування.

Основні класи математичних моделей:

- Аналітичні моделі – базуються на рівняннях, які мають точні математичні розв'язки. Часто використовуються в теоретичних дослідженнях.
- Імітаційні моделі – застосовуються для аналізу поведінки систем, що не піддаються аналітичному рішенню. Використовуються для імітації процесів та сценаріїв.
- Статистичні моделі – працюють з великими обсягами даних, допомагають виявляти закономірності, тенденції та залежності між змінними.

2. Інформаційні технології та їхній внесок у математичне моделювання.

ІТ значно розширили можливості математичного моделювання, зробивши його доступним у різних галузях. Сучасні обчислювальні системи можуть обробляти величезні масиви даних за короткий проміжок часу, що дозволяє моделювати складні системи з великою кількістю параметрів.

Основні інструменти:

- Комп'ютерні платформи для моделювання: MATLAB, Maple, R та Python забезпечують комплексні інструменти для математичних розрахунків та аналізу даних.
- Програмне забезпечення для інженерних задач: ANSYS, SolidWorks Simulation дозволяють моделювати фізичні процеси (механічні, теплові, гідравлічні).

- Моделювання систем на основі штучного інтелекту***: Моделі глибокого навчання та нейронні мережі, що використовують великі дані для самонавчання та прийняття рішень.

3. Роль великих даних (Big Data) та штучного інтелекту у математичному моделюванні.

Великі дані та ШІ надають нові можливості для обробки та аналізу даних. У галузях, таких як фінанси, охорона здоров'я та енергетика, математичні моделі використовують великі масиви даних для точнішого прогнозування та управління ресурсами.

- Обробка великих даних: Інформаційні системи здатні зберігати, аналізувати та знаходити нові залежності в масивах даних, які раніше було важко обробити вручну.

- Алгоритми машинного навчання: дозволяють моделювати й автоматично покращувати процеси на основі отриманих результатів, роблячи системи більш гнучкими та адаптивними.

- Моделі на основі ШІ: прогнози, автоматизація та оптимізація в складних багатofакторних системах.

4. Приклади застосування математичного моделювання у сучасних інформаційних технологіях

- Медицина: Моделювання хімічних процесів у клітинах, моделювання розвитку хвороб (наприклад, раку або інфекцій), а також симуляція дій ліків на організм пацієнта.

- Фінансовий сектор: Моделі ринкових тенденцій, ризик-менеджмент та оцінка волатильності. Алгоритми для прогнозування ринкових коливань на основі аналізу великої кількості даних.

- Моделювання клімату: Комп'ютерні моделі допомагають прогнозувати зміни клімату, аналізувати вплив викидів парникових газів та інших факторів на навколишнє середовище.

- Транспорт та логістика: Моделі оптимізації маршрутів, управління транспортними потоками, прогнози заторів на дорогах.

5. Виклики та перспективи розвитку математичного моделювання та ІТ

Попри швидкий розвиток математичного моделювання та ІТ, існують певні виклики:

- Обмеження в обчислювальних потужностях: Створення моделей для дуже складних систем вимагає величезних ресурсів.

- Невизначеність та неточність моделей: Не всі системи можуть бути адекватно змодельовані, особливо в умовах хаотичних та динамічних змін.

- Квантові обчислення: Перспективи розвитку квантових комп'ютерів можуть революціонізувати математичне моделювання, відкриваючи нові горизонти для складних симуляцій.

6. Взаємодія математичного моделювання з новими технологіями

- Інтернет речей (IoT): Дані, що генеруються IoT-пристроями, можуть використовуватись для побудови більш точних моделей поведінки систем і покращення автоматизованого контролю.

- Кіберфізичні системи: Моделювання у реальному часі процесів, що відбуваються на межі між фізичним та цифровим світом, дає можливість для вдосконалення автоматизованих систем виробництва.

- Роботизація та автоматика: Моделі, які забезпечують роботу складних автономних систем, що функціонують в умовах невизначеності або великих даних.

Висновки

Поєднання математичних методів і сучасних інформаційних технологій дозволяє моделювати реальні процеси з високою точністю, забезпечуючи науковий прогрес у багатьох галузях. Розвиток штучного інтелекту та обробки великих даних відкриває нові можливості для створення досконаліших і ефективніших моделей, що допомагають удосконалювати управління складними системами, оптимізувати процеси та мінімізувати ризики в умовах невизначеності.

Список використаних джерел

1. Харченко В.В. Моделювання інформаційних потоків аграрного формування / В.В. Харченко, Ю.О. Нам'ясенко // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. – 2017. – № 25. – Ч. 2 – с. 172-176.

2. Скіцько В. Теоретичні аспекти моделювання інформаційних потоків у логістиці підприємства / В. Скіцько // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2014. – Вип. 11. – с. 52-58.

3. Варламов І.Д. Модель інформаційних потоків автоматизованих систем управління / І.Д. Варламов, С.С. Гаценко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2014. – № 3. – с. 5-11.

4. Петровська А.В. Моделювання інформаційних потоків CRM-системи / А.В. Петровська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – №5, Т. 2. – с. 69-76.

5. Імітаційне моделювання: монографія / О.П. Приставка, О.Г. Байбуз, П.О. Приставка; Дніпропетр. нац. ун-т ім. Олеся Гончара. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. с. – 168-171.

6. Калетнік Г.М. Стратегіко-інституційні засади ефективності використання потенціалу аграрного сектору економіки [Текст] / Г.М. Калетнік // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики: всеукраїнський наукововиробничий журнал. – 2015. – №1. – с.3-15.

7. Вишнеvский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей / В. М. Вишнеvский – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.

8. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. – 6-е изд. стер. – М.: Высш. шк., 1999. – 576 с.

9. Томашевский В. Имитационное моделирование в среде GPSS /В. Томашевский, Е. Жданова. – М.: Бестселлер, 2003. – 416 с. <http://efm.vsau.org/> 117
ЕКОНОМІКА. ФІНАНСИ. МЕНЕДЖМЕНТ: актуальні питання науки і практики, 2018, № 9

References

1. Kharchenko, V.V., & Nam'iasenko Yu.O. (2017). Modeling information flows of agrarian formation. Scientific Herald of the International Humanitarian University. Series: Economics and Management, 25, - Pp. 172-176.

2. Skitsko V. (2014). Theoretical aspects of modeling of information flows in enterprise logistics. Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economy, 25, - Pp. 52-58.

3. Varlamov I.D. & Hatsenko S.S. (2014). Model of information flows of automated control systems. Modern information technology in the field of security and defense, 3, - Pp. 5-11.

4. Petrovska A.V. (2011). Simulation of information flows of CRM-systems. Bulletin of the Khmelnytsky National University, 5, vol. 2, - Pp. 69-76.

5. Prystavka O.P., Baibuz O.H., & Prystavka P.O. (2011). Simulation simulation. Dnipropetrovsk: DNU, - Pp. 168-171.

6. Kaletnik H.M. (2015). Strategic-institutional principles of effectiveness of using the potential of the agrarian sector of the economy Economy. Finances. Management: topical issues of science and practice, 1. - Pp. 3-15.

7. Vishnevskiy V.M. (2003). Theoretical Foundations of Computer Network Design. Moscow: Tekhnosfera.

8. Venttsel E.S. (1999). Probability theory. Moscow: Vysshaya. shkola.

9. Tomashevskiy V., & Zhdanova E. (2003). GPSS Simulation. Moscow: Bestseller.