

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Науково-дослідна частина
Рада молодих вчених
Наукове товариство студентів, аспірантів і докторантів



ПРОГРАМА

XVII Університетської науково-практичної конференції
студентів, аспірантів, докторантів і молодих учених
«МОЛОДА НАУКА-2024»
17-22 квітня 2024 року

Том 3

Секція «Методика навчання фізики та природничих наук»

Секція «Фізичні науки»

Секція «Історичні науки»

Секція «Математичні науки»

2024=УДК: 001 (06)

М 754

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Фролов М.О. – в. о. ректор ЗНУ;

Васильчук Г.М. – проректор з наукової роботи;

Арабаджиев Д.Ю. – начальник науково-дослідної частини;

Белоконь К.В. – заступник директора з наукової роботи Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ;

Білівненко С.М. – заступник декана з наукової роботи історичного факультету;

Бобришева К.О. – голова НТ САД факультету іноземної філології;

Будько Д.З. – голова НТ САД економічного факультету;

Вербицька Т.А. – голова НТ САД біологічного факультету;

Євтушенко Д.С. – заступник декана з наукової роботи юридичного факультету;

Єгорова В.С. – голова НТ САД математичного факультету;

Залужна М.В. – заступник декана з наукової роботи факультету іноземної філології;

Зубцова Ю.С. – заступник декана з наукової роботи факультету соціальної педагогіки та психології;

Кайшева Д.О. – голова НТ САД факультету менеджменту;

Караулова С.І. – заступник декана з наукової роботи факультету фізичного виховання, здоров'я та туризму;

Ковпак В.А. – заступник декана з наукової роботи факультету журналістики;

Копійка В.В. – заступник декана з наукової роботи біологічного факультету;

Леонтьєва В.В. – заступник декана з наукової роботи математичного факультету;

Лепська Н.В. – заступник декана з наукової роботи факультету соціології та управління;

Линенко А.В. – заступник декана з наукової роботи економічного факультету;

Ляхов Г.І. – голова НТ САД юридичного факультету;

Меркулова О.В. – заступник декана з наукової роботи філологічного факультету;

Олійник О.М. – заступник декана з наукової роботи факультету менеджменту;

Рибка Д.О. – голова НТ САД факультету журналістики;

Руднік О.Р. – голова НТ САД ЗНУ;

Саражина Є.В. – голова НТ САД факультету фізичного виховання здоров'я та туризму;

Сінельнікова П.Д. – голова НТ САД факультету соціальної педагогіки та психології;

Тарабан Є.В. – голова НТ САД Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ;

Хавер Д.І. – фахівець центру наукової роботи студентів НДЧ;

Харчева Д.Р. – голова-НТ САД філологічного факультету;

Носик М.О. – відповідальний за наукову роботу у ВСП «ЕПФК ЗНУ»;

Шумська А.Ю. – голова НТ САД історичного факультету;

Ясьмо О.В. – голова НТ САД факультету соціології та управління.

Збірник укладено за результатами XVII університетської науково-практичної конференції студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2024», що проходила з 17 по 22 квітня 2024 року.

Автори публікацій несуть відповідальність за достовірність фактичних даних, чіткість викладу тексту, цитування, а також мовно-стилістичний рівень написання матеріалів.

Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2024»: у 5 т. / Запорізький національний університет. – Запоріжжя : ЗНУ, 2024. – Т.3. – 259 с.

УДК: 001 (06)

М 754

©Запорізький національний університет, 2024

©Автори публікацій, 2024

прикладом є проведення інструктажів з БЖД, де також, окрім основних правил, обговорюються правила інформаційної безпеки з учнями. Це допомагає учням систематично повторювати необхідні правила.

Отже, тема «Кібербезпека» є актуальною, особливо під час інформаційної війни Росії проти України. Тому вивчення як теоретичних так і практичних знань інформаційної безпеки є важливими для учнів, оскільки це запорука захисту дітей в інформаційному просторі.

Література

1. Основні поняття інформаційної безпеки. Мій клас: URL : <https://www.miyklas.com.ua/p/informatica/9-klas/programne-zabezpechennia-ta-informatciina-bezpeka-327110/informatciina-bezpeka-327251/re-813d7f93-b124-47bb-92c6-261cf0cd2162>.
2. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки: Закон України від 1 січн. 2007 р. № 537-V. Верховна Рада України.
3. Ривкінд Й. Я. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10-го (11-го) кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2018р. 144 с.

Мажай Карина

аспірантка математичного фак-ту

Леонт'єва В.В.

к.ф.-м.н., доц.

Кондрат'єва Н.О.

к.ф.-м.н., доц.

ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НЕДЕТЕРМІНОВАНОЇ СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ

Математичне моделювання є ефективним інструментом для вивчення та аналізу складних систем, включаючи недетерміновані системи, оскільки дозволяє формалізувати та спростити реальні процеси за допомогою математичних конструкцій. Недетермінованість при цьому виникає в ситуаціях, коли поведінка системи не може бути точно передбачена через дію непередбачуваних факторів або наявність випадковості. Моделювання таких систем вимагає спеціальних підходів та методів, здатних врахувати стохастичний характер досліджуваних процесів.

В даній роботі особливості математичного моделювання недетермінованої складної системи розглядаються з позиції системології, яка надає комплексний погляд на проблему. Системологія акцентує увагу на складності системи, яка виникає через наявність великої кількості взаємопов'язаних елементів та процесів [1]. Недетермінованість додає додаткову складність, суттєво ускладнюючи моделювання, оскільки вносить

елемент непередбачуваності в поведінку системи, зумовлений випадковими процесами та неврахованими зовнішніми впливами. Відповідно, така складність вимагає створення гнучких та адаптивних математичних моделей, здатних враховувати ці аспекти, ефективно відображати динамічну природу недетермінованих систем та їх взаємодію з навколишнім середовищем. Крім того, системологія розглядає системи як цілісні утворення, де властивості системи не можуть бути зведені до простої суми властивостей її частин. Це означає, що моделювання недетермінованої складної системи має враховувати емерджентні властивості, які виникають із взаємодії елементів системи. Для вивчення таких емерджентних явищ особливо корисними можуть бути імовірнісні моделі та агентне моделювання [2]. Важливим аспектом, на якому наголошує системологія, є наявність зворотних зв'язків та нелінійних взаємодій у системах. У недетермінованих складних системах ці аспекти можуть призводити до непередбачуваної поведінки та появи нових режимів функціонування. Тому математичні моделі мають бути здатними враховувати такі нелінійні ефекти та зворотні зв'язки, що може вимагати використання спеціальних методів, таких як нелінійні диференціальні рівняння або ітеративні алгоритми [3]. Не менш важливим є підкреслення вагомості розуміння контексту системи та її взаємодії з навколишнім середовищем. Для недетермінованих складних систем це означає, що моделі повинні враховувати зовнішні впливи та невизначеності, які можуть впливати на поведінку системи. У цьому контексті адаптивне моделювання та методи машинного навчання можуть бути корисними для інтегрування нових даних та адаптації моделей до мінливих умов [4]. Отже, з позиції системології, математичне моделювання недетермінованої складної системи вимагає комплексного підходу, який враховує складність, емерджентність, нелінійність, зворотні зв'язки та контекст системи, використовуючи відповідні методи та техніки для ефективного відображення цих аспектів.

Враховуючи ці аспекти, в роботі було проаналізовано кілька можливих підходів до моделювання недетермінованих систем із визначеними особливостями: системологічний, ієрархічний підходи та підхід Дж. Кліра, заснований на теорії можливостей. Кожен з цих підходів має свої переваги та обмеження, і їх вибір залежить від конкретної задачі моделювання. Розглянемо детальніше особливості та переваги кожного з цих підходів у контексті моделювання недетермінованих складних систем.

Системологічний підхід, наприклад, забезпечує більш повне та глибоке розуміння недетермінованої складної системи, враховуючи її цілісність, емерджентні властивості, нелінійність взаємодії між компонентами, контекстуальність та еволюційний характер [1]. Це дозволяє створювати більш реалістичні та гнучкі математичні моделі, здатні ефективно відображати складну динаміку системи та забезпечувати її адаптацію до змін у навколишньому середовищі.

Ієрархічний підхід, у свою чергу, дозволяє структурувати складну систему на різні рівні абстракції, що спрощує аналіз та моделювання [5]. Цей метод особливо корисний для систем з багаторівневими взаємодіями, де

невизначеність може виникати на різних ієрархічних рівнях. Завдяки своїй модульності та масштабованості, ієрархічний підхід дозволяє ефективно моделювати великі та складні системи.

Підхід Джона Кліра, заснований на теорії можливостей, пропонує альтернативний спосіб опису невизначеності в складних системах [6]. Цей підхід базується на фундаментальних концепціях, розроблених Лотфі Заде, який запропонував використовувати нечіткі множини як основу для теорії можливостей [7]. Поєднуючи імовірнісні та теоретико-множинні методи, цей підхід дозволяє працювати з нечіткими та неповними даними, які часто зустрічаються при моделюванні недетермінованих систем. Використання функцій приналежності та міри можливості надає додаткову гнучкість при моделюванні невизначеності різної фізичної природи.

Порівняльний аналіз цих підходів показує, що кожен з них має й певні обмеження. Так, системологічний підхід забезпечує комплексне розуміння системи, але може бути складним для формалізації. Ієрархічний підхід пропонує чітку структуру для моделювання, але може недооцінювати горизонтальні зв'язки між компонентами різних рівнів. Підхід Дж. Кліра надає потужний математичний апарат для роботи з невизначеністю, але може бути складним для інтерпретації результатів неекспертами.

Оптимальним рішенням для моделювання недетермінованих складних систем може бути інтеграція цих підходів. Наприклад, використання системологічного погляду для загального розуміння системи, ієрархічного підходу для структурування моделі, та теорії можливостей Кліра для опису невизначеності на різних рівнях моделі. Така комбінація дозволяє створювати гнучкі, адаптивні та точні моделі, здатні враховувати різноманітні аспекти недетермінованих складних систем [8].

Підсумовуючи проведені дослідження, можна зробити наступні висновки. Аналіз особливостей математичного моделювання недетермінованої складної системи виявив необхідність застосування комплексного підходу для ефективного моделювання таких систем. Розглянуті підходи – системологічний, ієрархічний та теорія можливостей Кліра – надають взаємодоповнюючі інструменти, які дозволяють всебічно охопити складність досліджуваних систем. Синергія цих методів створює потужну основу для розробки моделей, що враховують цілісність системи, її ієрархічну структуру та різноманітні типи невизначеності, притаманні недетермінованим складним системам. З огляду на отримані результати, перспективними напрямками подальших досліджень вбачаються розробка методологій ефективної інтеграції розглянутих підходів, а також створення спеціалізованих програмних інструментів. Такі інструменти могли б значно полегшити застосування комбінованих методів для моделювання реальних недетермінованих складних систем у різних галузях науки та техніки, від біології та екології до економіки та соціальних наук.

Література

1. Meadows D. H. Thinking in Systems : A Primer. Vermont, UAS : Chelsea Green Publishing, White River Junction, 2008. 218 p.
2. Wolfram S. A New Kind of Science. Champaign, IL, USA : Wolfram Media, 2002. 1197 p.
3. Strogatz S. H. Nonlinear Dynamics and Chaos : With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering. Boca Raton, FL, USA : CRC Press, 2018. 532 p.
4. Mitchell M. Complexity : A Guided Tour. Oxford, UK : Oxford University Press, 2009. 368 p.
5. Simon H. A. The Sciences of the Artificial. 3rd ed. Cambridge, MA, USA : MIT Press, 1996. 241 p.
6. Klir G. J. Uncertainty and Information : Foundations of Generalized Information Theory. Hoboken, NJ, USA : John Wiley & Sons, 2006. 499 p.
7. Zadeh L. A. Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility. *Fuzzy Sets and Systems*. 1978. Vol. 1, No. 1. P. 3-28.
8. Bar-Yam Y. Dynamics of Complex Systems (Studies in Nonlinearity). Boca Raton, FL, USA : CRC Press, 2019. 864 p.

Мала Аліна

студентка 2 курсу математичного фак-ту

Циммерман Г. А.

ст. викладач

РОЛЬ ПАРАДИГМИ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОЇ ІНФОРМАТИКИ

Довідкова та енциклопедична література характеризується різноманіттю підходів щодо трактування понять «педагогічна парадигма» і «парадигма освіти». Перше інтерпретується як: 1) сукупність теоретичних, методологічних та інших настановлень, прийнятих науковою педагогічною спільнотою на кожному етапі розвитку педагогіки, котрими керуються як зразком (моделлю, стандартом) при вирішенні педагогічних проблем; 2) усталена, світоглядно узвичаєна модель-стандарт вирішення певного класу педагогічних завдань. Поняття «парадигма освіти» науковці розуміють як: 1) провідний підхід до відбору змісту, форм організації освіти, способів навчання і виховання; 2) сукупність ключових понять, положень та ідей, які визнані педагогічною громадськістю в конкретний історичний період і становлять методологічну основу наукових досліджень; 3) вихідну концептуальну схему, модель постановки проблем та їх вирішення у сфері освіти [1, 115 с.].