

## СЕКЦІЯ XIII. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ

### СИСТЕМНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»: МОРФОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ

**Стаднікова Ганна Вікторівна**

*ORCID ID: 0000-0002-0044-175X*

старший викладач кафедри прикладної математики

*Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна*

Морфологічною (чи формальною) моделлю системи називають модель, що включає структурну схему системи, її межі, опис навколишнього середовища та так звану модель «чорна скриня» [3]. З морфологічної моделі починається «занурення» в систему, тут проводиться її класифікація, досліджуються характерні властивості, формулюються цілі та призначення. Проведемо морфологічне моделювання дисципліни «Математичний аналіз» як початковий етап системного дослідження [4], метою якого є підвищення якості викладання дисципліни. Дослідження проводимо з точки зору викладача математичних дисциплін.

Дисципліна «Математичний аналіз» представляє собою фундаментальну, базову дисципліну, необхідну для подальшого опанування математичних дисциплін, які в своєму вивченні потребують розуміння та володіння поняттями, інструментами та теоріями математичного аналізу. Метою викладання дисципліни «Математичний аналіз» є набуття студентами базових знань з теорії границь, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та кількох змінних, диференціальних рівнянь, теорії рядів.

Проведемо класифікацію дисципліни «Математичний аналіз» [1, 2]. Система є штучною, бо вона створена людиною, не існує у дійсності. За об'єктивністю існування — абстрактна система, як і взагалі будь-які науки та моделі. Система не має головного елемента, отже, є децентралізованою; вона гетерогенна, бо складові елементи системи мають неоднакові властивості, тому не можуть замінювати один одного. Система «Математичний аналіз» — велика та складна система, оскільки представлена великою кількістю елементів, пов'язаних між собою розгалуженою мережею зв'язків. Система детермінована та відкрита з точки зору взаємодії з навколишнім середовищем.

Проаналізуємо властивості дисципліни «Математичний аналіз» [2]. Система є цілісною: повне уявлення про дисципліну та користь від її вивчення можна отримати, розглядаючи здобуте знання в цілому, а тому й синергія системи «Математичний аналіз» полягає у перевищенні результативності вивчення всієї дисципліни над сумарною результативністю вивчення окремих розділів. Отже, й емерджентність системи виявляється у навичках та уміннях, які виникають саме завдяки об'єднанню знань окремих розділів дисципліни.

Наведемо структурну схему дисципліни «Математичний аналіз» (рис.1).

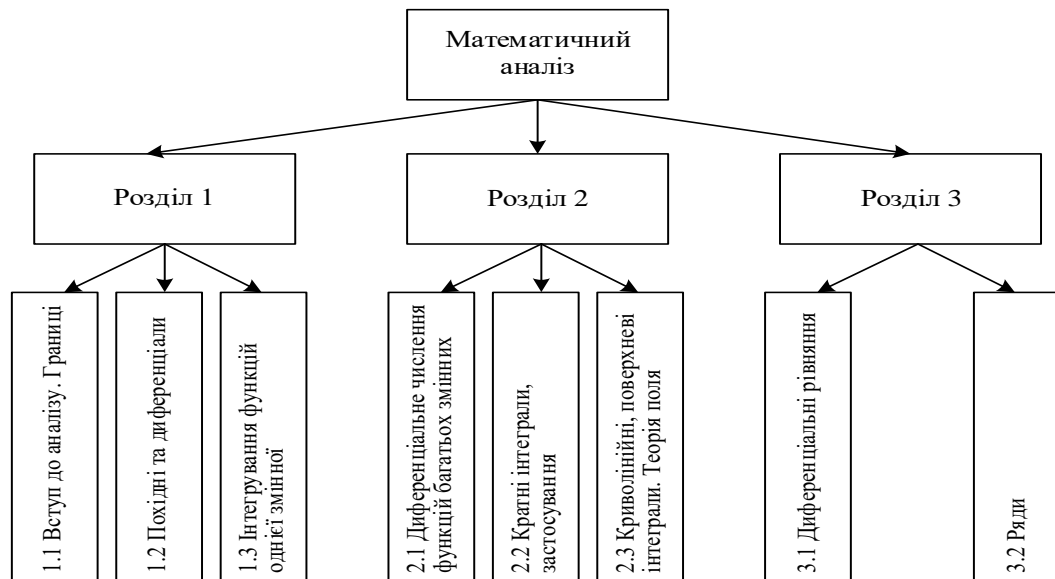


Рис. 1. Структурна схема

Дисципліна «Математичний аналіз» відноситься до природничо-наукових (фундаментальних) дисциплін. Передумовами для її вивчення є такі дисципліни, як «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Дискретна математика». Отримані знання з «Математичного аналізу» необхідні для подальших дисциплін: «Фізика», «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика», «Методи оптимізації» тощо. Таким чином, всі перелічені дисципліни, а також існуючі стандарти, вимоги, методики викладання, наукову спільноту тощо можна віднести до зовнішнього середовища системи. Знання з математичного аналізу та інших дисциплін розмежовують систему та навколишнє середовище. Така межа підкреслює цілісність та повноту системи, її відокремленість від інших дисциплін.

Модель «чорна скриня» здійснює перетворення входів у виходи системи [3]. До входів можна віднести будь-які ресурси навколишнього середовища, що сприяють функціонуванню системи, виходи — це найчастіше цільові продукти системи. Для «Математичного аналізу» основними входами та виходами відповідно будуть слухачі, що потребують знання з дисципліни та такі, що його отримали.

Морфологічна модель — це етап спостереження за системою, підготовча робота для подальшого системного дослідження. Така модель пов'язана з дослідженням системи у її природному стані, коли втручання в глибину системи небажане, неможливе чи невчасне. Наступні моделі — функціональна, інформаційна, модель процесів тощо — будуть тим повнішими, чим глибше та детальніше розроблено модель формальну.

#### Список використаних джерел:

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу.–К.: Видавнича група ВНУ, 2007.–544 с.: іл.
2. Катренко А.В. Системний аналіз.– Львів: Новий світ-2000, 2009.– 396 с.
3. Лямець В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс., – Х.:ХНУРЕ, 2004 – 448с.
4. Стаднікова Г. В. Системний підхід у викладанні фундаментальних математичних дисциплін / Г. В. Стаднікова // Проблеми та перспективи реалізації та впровадження міждисциплінарних наукових досягнень : матеріали II Міжнар. наук. конф., 27 серпня 2021 р. – Київ : Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа. – С. 119–121. Вилучено з: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/18951>