



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ
І ЕКОЛОГІЇ**

ЗБІРНИК

матеріалів доповідей

**ІХ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ**

І МОЛОДИХ ВЧЕНИХ



**«ЕКОЛОГІЯ – ФІЛОСОФІЯ ІСНУВАННЯ
ЛЮДСТВА»**

19-20 квітня 2023 р.

Київ – 2023

УДК 113/119: 502/504

E45

Збірник містить матеріали доповідей учасників ІХ Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія – філософія існування людства», що проходить 19-20 квітня 2023 р. на базі кафедри екології агросфери та екологічного контролю факультету захисту рослин, біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів та природокористування України.

Мета конференції - підвищення ефективності та якості наукових досліджень, підтримки зв'язків у науковій галузі серед студентів, аспірантів, молодих вчених вищих аграрних навчальних закладів України та країн Європи, представлення, обговорення та використання результатів досліджень.

Матеріали конференції надруковані в авторській редакції, автори несуть відповідальність за поданий матеріал.

Організаційний комітет: Кондратюк В.М., Коломієць Ю.В., Наумовська О.І., Паламарчук С.П., Строкаль В.П.

Відповідальні за випуск: Паламарчук С.П., Наумовська О.І.

Ухвалено вченою радою факультету захисту рослин, біотехнологій та екології (протокол №8 від 20 квітня 2023 р.).

УДК 547.25.87

ПОНЯТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

*Біленко В.О., студент 3 курсу, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Моделювання стану довкілля – це метод дослідження будови, функціонування, динаміки та розвитку екологічних об'єктів або процесів. Основний методологічний принцип моделювання стану довкілля – системний підхід. Моделювання стану довкілля застосовують переважно з іншими методами, зокрема експериментом і спостереженням. Моделювання є опосередкованим дослідженням об'єктів пізнання, безпосереднє вивчення яких іншими методами утруднене або неможливе. Наукове моделювання з'явилося в античній науці і отримало розвиток переважно у фізиці, хімії, архітектурі тощо. Труднощі, пов'язані з переносом отриманої інформації з допомогою моделі на об'єкт пізнання, довгий час не дозволяли широко застосовувати цей метод у наукових дослідженнях.

З появою НТП у ХХ ст. метод моделювання став важливим інструментом у всіх галузях науки й техніки, де вивчення визначених об'єктів дуже утруднене без побудови й оперування моделями. Вихідною науковою категорією метода моделювання є “модель”. У широкому розумінні вона трактується дуже багатозначно: як образ, прообраз, зображення, копія, рисунок, план, карта, графік, формули, матриці, описи.

Модель - система, яка відображає або відтворює об'єкт дослідження та замінює її з метою отримання нової інформації про об'єкт. Виділяють два основних типи моделей: предметні (матеріальні) та знакові (ідеальні). Предметні моделі функціонують за законами свого буття, незалежно від того, чи створена ця модель природою або людиною. Знакові моделі створюються людиною в процесі наукового дослідження та втілюються у визначену матеріальну форму у вигляді різних карт, схем, графіків, формул тощо.

Моделювання включає такі етапи, як формулювання теорії, розробка моделі, оцінка параметрів, перевірка моделі, прогнозування та застосування моделі для контролю тощо. Перенесення результатів моделювання на реальний прототип здійснюється на підставі логічних висновків, гіпотез чи теорії досліджуваних явищ. Описові еколого-географічні моделі можуть бути початковою стадією моделювання стану довкілля. Наочна форма моделювання стану довкілля передбачає просторові зв'язки об'єктів та їх взаємозв'язок. У залежності від цілей і рівня дослідження застосовують різні форми, способи і прийоми моделювання. Статистичне моделювання поєднує статистичне картографування, порівняльні і динамічні статистичні діаграми і графіки.

Математичне моделювання має особливе місце у еколого-географічних дослідженнях та включає математичні методи для представлення явищ та процесів у вигляді логіко-математичних схем, рівнянь та алгоритмів. Абстрактно-логічне моделювання охоплює поняття та категорії, закони та закономірності, гіпотези та теорії, логічні та графічні моделі. Сучасна наука здебільшого використовує математичні методи в

різних галузях. Математика має важливе значення в розвитку біології, географії та екології. Майбутнім екологам потрібна серйозна математична підготовка, щоб застосовувати математичні методи й прийоми в дослідженні проблем, використовувати обчислювальну техніку і теоретичні дослідження в практиці. Математизація наук полягає в застосуванні принципів і положень математики і математичної логіки в науці. Оскільки математика досліджує форми та відношення, які абстрагуються від їх змісту, то математичні методи можна використовувати в будь-якій науці.

Математизація наук є важливим засобом інтеграції наук, і математична мова дає змогу розкрити єдність ряду загальних закономірностей у різних галузях наукових досліджень. На стику математики і ряду наук формуються нові наукові дисципліни, які є галузями даних наук, а за методом дослідження належать до математики. Застосування математичних методів у науці не змінює її методологічних основ, а служить для посилення їх. Обробка експериментальних даних з використанням математичної статистики – це лише один із способів використання математичних методів у науці.

Враховуючи взаємодію різноманітних чинників, що визначають структуру її особливості функціонування екологічних систем, можна тільки за допомогою математичних методів і методів математичного моделювання. Найбільш важливим етапом застосування математики в еколого-географічних дослідженнях, слід вважати процес побудови адекватної математичної моделі об'єкта або системи, що вивчається. Отже, застосовуючи математичні методи у дослідженні довкілля, слід врахувати не лише їх силу, а й однобічність.

Виділяють три основних рівні математизації:

- 1) впровадження кількісних показників і мір;
- 2) застосування математичних засобів обробки фактичних даних з метою виведення емпіричних закономірностей у вигляді математичних формул, рівнянь і нерівностей;
- 3) побудова моделей довкілля, теорій, концепцій.

Впровадження математичних методів в екологію, а також формування математичної екології пов'язані з моделюванням стану довкілля (еколого-географічних об'єктів (утворень, процесів), їх властивостей і відношень. Математизація екології – це передусім розвиток математико-еколого-географічного моделювання.

При цьому виділяють дві самостійні, хоч і взаємопов'язані проблеми:

- 1) використання формальної (штучної) математичної мови;
- 2) застосування власне математичних методів. Перше стосується побудови моделей, друге – їх дослідження і використання у числових розрахунках. Побудова математичних моделей базується тільки за допомогою певних кількісно чітко визначених величин, які у процесі дослідження можуть змінюватись або залишитись незмінними (константами). Тому перш ніж будувати математичну модель або застосовувати уже відомі математичні методи і моделі, необхідно розчленувати об'єкт дослідження на ті елементи (компоненти), які характеризують найбільш істотні властивості даного об'єкта (процесу, явища).

Потім кожному елементу утвореної таким чином системи ставиться у відповідність певна кількісна величина. Внаслідок цього одержимо деяку абстрактну систему взаємопов'язаних елементів (компонентів), що представляє (моделює) ту реальну систему або об'єкт, які ми досліджуємо. Процес (процедура) побудови такої абстрактної спрощеної системи називається математичною формалізацією реального об'єкта, явища або системи. Тому побудована абстрактна система і є певною моделлю реальної системи. Але це ще не математична модель у повному розумінні цього поняття (слова).

Необхідно ще встановити зв'язки між окремими елементами системи та між елементами системи і середовищем, в якому функціонує ця система. На етапі встановлення кількісних зв'язків та співвідношень між елементами побудованої системи (моделі) застосування математичних методів можна вважати традиційним.

Тут широко використовуються методи математичної статистики, методи побудови емпіричних формул, менше – комбінаторний та логічний аналіз. Статистичний аналіз давно

застосовується майже в усіх описових науках і тим більше в еколого-географічних дослідженнях.

Література:

1. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика: Підручник. – К.: Товариство “Знання”, КОО, 1998.–С.9–36.
2. Салтовский О.І. Основи соціальної екології : Курс лекцій. – К.: МАУП, 1997.