

Практичне використання теорії ймовірностей

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються основи теорії ймовірності та її значення для аналізу випадкових явищ і процесів у сучасному суспільстві. Проаналізовано практичне застосування ймовірнісних методів у таких сферах, як економіка, медицина, інформаційні технології, соціологія та екологія. Особлива увага приділяється ролі теорії ймовірності в оцінці ризиків, прогнозуванні та прийнятті рішень в умовах невизначеності.

Ключові слова: теорія, ймовірність, предмет, аналіз, математичний, Ферма, Паскаль, прогнозування, моделювання, ризику, закони ймовірності, точкова проблема, випадкові події.

Abstract

The article examines the foundations of probability theory and its significance for the analysis of random phenomena and processes in modern society. The practical application of probabilistic methods in such areas as economics, medicine, information technology, sociology and ecology is analyzed. Particular attention is paid to the role of probability theory in risk assessment, forecasting and decision-making under uncertainty.

Keywords: theory, probability, subject, analysis, mathematical, Fermat, Pascal, forecasting, modeling, risks, laws of probability, point problem, random events.

Вступ

Теорія ймовірностей – математична наука, що вивчає закономірності випадкових явищ. Очевидно, що в природі, техніці та економіці немає явищ, в яких би не був присутній елемент випадковості. Існує два підходи до вивчення цих явищ. Класичний підхід полягає в тому, що виділяються основні фактори, які визначають дане явище і формують його основну закономірність, а рештою другорядних факторів нехтують. Такий підхід притаманний «точним» наукам.

Однак при дослідженні багатьох явищ необхідно враховувати не тільки основні фактори, а й множини другорядних факторів, які призводять до випадкових збурень та спотворення результату. Тому інший підхід до вивчення випадкових явищ вимагає спеціальних методів дослідження таких явищ. Розробкою саме таких методів, вивченням специфічних закономірностей спостережуваних випадкових явищ і займається теорія ймовірностей [1].

Вивчення ймовірнісних моделей дає змогу зрозуміти різноманітні властивості випадкових явищ на абстрактному та узагальненому рівні без експерименту. При великій кількості спостережень випадкові впливи значною мірою нівелюються і одержаний результат стає не випадковим, передбачуваним. Це твердження і є базою для практичного використання ймовірнісних методів дослідження. Метою вказаних методів є вивчення закономірностей масових випадкових явищ, прогнозування їх характеристик, контроль над цими явищами, обмеження області дії випадковості. Теорія ймовірностей – це одна з математичних дисциплін, яка вивчає закономірності, яким підпорядковуються масові випадкові події та випадкові величини [2].

Мета роботи – проаналізувати практичне застосування ймовірнісних методів.

Результати дослідження

Предметом теорії ймовірностей є події, що пов'язані з масовими однорідними експериментами, тобто такими експериментами, які можуть бути багато разів повторені в приблизно однакових умовах [3].

Першу математичну обробку теорії ймовірностей зазвичай пов'язують з листуванням 17 століття між Блезом Паскалем і П'єром де Ферма. У цих листах Паскаль і Ферма обговорювали проблеми азартних ігор, пов'язані з грою в кості. Вони намагаються зрозуміти, як справедливо розподілити ставки, коли гру переривають до її завершення. Ця проблема, тепер відома як «точкова проблема», вважається першою в історії теорії ймовірностей, розв'язаною математично [4].

У повсякденному житті ми часто стикаємося з випадковими явищами. Чи зумовлена їхня випадковість нашим незнанням реальних причин того, що відбувається, чи вона справді лежить в основі багатьох процесів? Дискусії на цю тему тривають у різних наукових сферах. Наприклад, чи випадково виникають мутації, наскільки історичний розвиток залежить від окремих особистостей, чи можна вважати Всесвіт випадковим порушенням законів збереження?

Будь-яка випадкова подія має певну ймовірність свого настання. У стабільній системі ця ймовірність залишається незмінною з року в рік. Отже, те, що для людини виглядає як випадковість, для системи є закономірністю. Людина має приймати рішення, орієнтуючись на закони ймовірності. Проте в реальному житті про ймовірності замислюються рідко, і більшість рішень приймаються під впливом емоцій [5].

Галузі в яких використовують теорію ймовірності:

1. Економіка та фінанси: теорія ймовірності використовується для оцінки ризиків інвестицій, кредитування та страхування; прогнозування та моделювання руху цін на фінансових ринках, прогнозування попиту на товари та послуги; допомагає визначити оптимальні стратегії розподілу капіталу чи запасів.

2. Медицина: визначає ефективність нових препаратів шляхом обчислення ймовірності позитивних результатів у контрольних групах; допомагає в моделюванні поширення хвороб, аналіз ризиків зараження; розробка індивідуальних рекомендацій на основі ймовірнісного аналізу медичних даних.

3. Інформаційні технології: алгоритми машинного навчання базуються на ймовірнісних моделях, що дозволяють прогнозувати поведінку систем; використовується для створення та захисту даних, наприклад, у криптографії; обробка та прогнозування на основі ймовірнісних розподілів у масивних наборах інформації.

4. Соціологія та психологія: використовується для прогнозування поведінки населення за допомогою репрезентативних вибірок; ймовірність визначає, як різні фактори впливають на рішення чи дії людей; вивчення взаємодій між різними групами чи суб'єктами.

5. Екологія та кліматологія: побудова моделей на основі історичних даних для прогнозу погоди та природних катастроф; аналіз ймовірності землетрусів, повеней чи інших природних явищ; моделювання екосистем: дослідження змін у популяціях чи довкіллі під впливом зовнішніх факторів.

6. Ігри та розваги: розрахунок ймовірності виграшу в азартних іграх для визначення правил та ставок; використання ймовірності у створенні сценаріїв або розподілі ресурсів у ігрових механіках.

7. Інженерія та виробництво: аналіз дефектів у продукції на основі статистичних вибірок; розробка моделей роботи складних технічних систем, оцінка ймовірності їхньої відмови.

Висновки

Теорія ймовірностей є надзвичайно ефективним інструментом для аналізу та розуміння випадкових явищ, що трапляються у різних сферах нашого життя. Вона допомагає виявляти закономірності у випадковості, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень за умов невизначеності. Завдяки її застосуванню в таких галузях, як економіка, медицина, інформаційні технології, соціальні науки, екологія, інженерія та багато інших, стає можливим оцінювати ризики, прогнозувати події та вдосконалювати процеси. Теорія ймовірностей доводить, що за хаотичністю явищ приховані строгі математичні закони, і її використання є ключовим для наукового, технічного та суспільного прогресу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики Частина 1 : навчальний посібник / Хом'юк І. В. , Сачанюк-Кавецька Н. В., Ковальчук М. Б., Хом'юк В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2017. 145 с.
2. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики Частина 2 : навчальний посібник / Хом'юк І. В. , Сачанюк-Кавецька Н. В., Ковальчук М. Б., Хом'юк В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2017. 162 с.
3. Ймовірності та математична статистика. Лекція 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/tvms/p-1-1.html>.
4. Методологія досліджень: Конференція студентів Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: https://library.udpu.edu.ua/library_files/stud_konferenzia/2023/1/103.pdf.
5. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник / П.С. Сеньо. – Київ: Центр навчальної літератури, 2014. 122с.

Герасимчук Олена Вікторівна – студентка групи ІПО-24б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olena.milky1@gmail.com

Хом'юк Ірина Володимирівна, – д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiraivh@gmail.com

Herasymchuk Olena Viktorivna – student of group IPO-24b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olena.milky1@gmail.com

Irina V. Khomyuk – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiraivh@gmail.com