

# СТОХАСТИЧНІ ЗАДАЧІ І ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

ПВНЗ УНІВЕРСИТЕТ імені АЛЬФРЕДА НОБЕЛЯ

## *Анотація*

*Запропоновано знайомити студентів з реальним застосуванням стохастичних ідей і методів при вивченні окремих розділів прикладної математики, в тому числі теорії ймовірностей і математичної статистики.*

**Ключові слова:** стохастика, математична модель, ймовірність, внематематичні терміни, прикладні завдання.

## *Abstract*

*It is offered to acquaint students with practical application of stochastic ideas and methods at the study of separate divisions of the applied mathematics, including probability theory and mathematical statistics.*

**Keywords:** stochastics, mathematical model, probability, extra-mathematical terms, applied tasks.

## **Прикладна математика і процес застосування математики**

В даний час ведуться суперечки про те, чи є побудова математичної моделі позаматематичної ситуації математичною діяльністю, якою необхідно навчати на заняттях математики. Ті, хто негативно відповідає на це питання, пропонують знайомити студентів з окремими розділами прикладної математики, в тому числі з теорією ймовірностей і математичною статистикою як з суто абстрактними теоріями. Однак найкращим є інший підхід, згідно з яким «найістотнішим з точки зору застосування математики є знайомство студента з методами побудови математичних моделей» [1].

## **Прикладна спрямованість у навчанні стохастичі**

При вирішенні завдань прикладного характеру студенти отримують уявлення про необхідність і універсальність математики та її методів [1]. Завданням прикладного характеру будемо називати задачу, яка виникла у позаматематичній ситуації і розв'язання якої здійснюється в три етапи: формалізація (побудова математичної моделі), розв'язання внутрішньомодельної математичної задачі і інтерпретація отриманого рішення.

Цінність стохастичних задач визначається не стільки тим апаратом, який використовується при їх вирішенні, скільки можливостями продемонструвати процес застосування математики для розв'язання позаматематичних завдань. Ці завдання повинні знайомити студентів з реальними застосуваннями стохастичних ідей і методів, а також слугувати для організації специфічної діяльності, необхідної в процесі застосування математики [2, 3]. Студент, досліджуючи математичну проблему, формує різні питання і завдання, потім «переводить» їх на мову математики, для того, щоб розв'язати їх математичними методами, а потім проінтерпретувати рішення з урахуванням реальної проблеми, яка поставлена спочатку. Цей процес являє собою процес побудови математичної (ймовірнісної) моделі реальної ситуації, який можна вважати математичною діяльністю, яка широко розуміється.

## **Внутрішньомодельні завдання-схеми**

Серед традиційних стохастичних задач багато таких типово математичних (внутрішньомодельних), які сформульовані за допомогою внематематичних термінів.

Такі задачі іноді називають близьким до життя, життєвою, оскільки її фабула пов'язана з дійсністю. Між тим завдання зовсім не прикладне і дуже далеке від реального життя. При аналізі задачі виникає питання про того, хто і яким чином визначив, що «ймовірність події дорівнює  $p$ ». Неясно, хто формалізував реальну ситуацію, як він це зробив, чому отримав факт, що використовується в завданні.

## **Стохастичні ігри і прикладні завдання, їх використання в навчанні**

Реальні завдання прикладного характеру в математиці зустрічаються рідко, оскільки етап формалізації (побудови математичної моделі внематематичної ситуації) вимагає великих знань і математичної культури. Тому виникла проблема підбору завдань прикладного характеру, які можуть

використовуватися в навчанні. У методиці математики [1] прийнято пояснювати суть застосування математики для вирішення практичних завдань на прикладах задач, в яких моделюється справжнє застосування математики. Для цього розглядається реальна ситуація, для якої ставляться спрощені завдання. Для спрощення зменшують число змінних, вводять додаткові припущення і т. д. Завдання, що моделює справжнє застосування математики, є спрощеною, оскільки схематично описує реальну ситуацію. Рішення такої задачі, подібно до рішення реальної прикладної задачі, охоплює три етапи. В якості матеріалу для дидактичного моделювання завдань прикладного характеру можна використати стохастичні ігри. Участь в грі зазвичай пов'язана з питаннями ухвалення рішення, вибору оптимальної стратегії, перевірки гіпотез і т. д.

### **Висновок**

За допомогою деякої модифікації цілий ряд традиційних задач теорії ймовірностей, які сформульовані мовою внематематичних термінів, могли б стати задачами прикладного характеру. Розширення кола таких завдань в навчанні математиці позитивно вплинуло б на відношення студентів до математики, підвищилася б мотивація до навчання. Участь стохастичної проблематики в математичній і загальній освіті стала б більше всебічною. Ці задачі:

а) сприяють засвоєнню не лише методів прикладної математики, але передусім методів і принципів опису реальних ситуацій математичною мовою;

б) вчать раціонально вибирати адекватний математичний апарат для розв'язання внематематичних завдань;

в) підводять до математичного «відкриття», виховуючи потребу в розширенні знань;

г) підвищують мотивацію введення імовірнісних понять і теорем, розвивають уявлення про ймовірно-статистичні поняття і методи;

д) знайомлять студентів з методологією математики і особливим характером стохастичних висновків;

е) демонструють відмінності в характері двох світів – світу математики і реальних ситуацій – в яких проходять три етапи розв'язання прикладної задачі;

ж) дають можливість посилити міжпредметні зв'язки за допомогою застосування стохастичних методів в різних галузях знань і практики.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Криговська З. Нариси дидактики математики. Т.3 / З. Криговська. – Варшава: Шкільно-педагогічне видавництво, 1980. – 182 с.

2. Плоцьки А. Стохастика в математиці «Для всіх»: монографія / А. Плоцьки. – Краків: Наукове видавництво Вишого педагогічного училища, 1980. – 248 с.

3. Плоцьки А. Стохастичні терміни та ідеї як найважливіші інструменти математики – уроки по вирішенню конкретних завдань / А. Плоцьки // Дидактика математики. – Білефельд: Університет Білефельд WS 88/89. – 1990. – С. 93-104.

**Козирева Ірина Миколаївна** – старший викладач кафедри економіки та моделювання бізнес-процесів, Університет імені Альфреда Нобеля, Дніпро, e-mail: kozyreva.i@duan.edu.ua

**Kozyrieva Irina M.** – Senior Lecturer of the Department of Economics and Modelling Business Processes, Alfred Nobel University, Dnipro, e-mail: kozyreva.i@duan.edu.ua