

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ В ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧАХ

Русецька О.В.

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Шевченко І.В., к.е.н., доц.

Ключові слова: теорія ймовірностей, банківська діяльність, схема Бернуллі.

Зародження основ теорії ймовірностей почалося ще в XVII столітті завдяки азартним іграм (орлянка, гральні кубики, рулетка). Біля витоків теорії ймовірностей стояли видатні вчені: Пер Ферма, Блез Паскаль і Християн Гюйгенс, досліджуючи прогнозування виграшу. Вони відкрили перші закономірності, що виникають при киданні гральних кубиків [1].

У наш час теоретичні положення теорії ймовірностей використовують у багатьох наукових сферах, наприклад, у фізиці (визначення швидкості молекул газу), біології (генетика), лінгвістиці (збирання даних про закономірності в мовах), астрономії, медицині, у сільському господарстві, в різних практиках та навіть при створенні ігрового дизайну.

Застосування положень теорії ймовірностей часто спостерігається і в економіці. Фахівці-економісти аналізують процеси, що відбуваються в сферах виробництва, споживання, розподілу та обміну, досліджують їх наслідки для фізичних осіб та організацій. Банківська сфера – одна з найважливіших економічних галузей. Саме від стабільної роботи фінансової системи та банків залежать добробут населення країни та його впевненість у майбутньому. Основними функціями банків є регулювання грошового обігу, здійснення капіталу, акумуляція грошових коштів та видача кредитів. Кредит надаватиметься тільки в тому випадку, коли банк буде впевнений, що кредитні умови виконуватимуться на 100%, тобто кредит буде повернений. Для цього банк аналізує певну інформацію (відсоток повернення людиною кредиту в термін, кредитна історія людини тощо) за допомогою методів теорії ймовірностей та математичної статистики.

Розглянемо приклади застосування теорії ймовірностей в економічних задачах, а саме, в задачах про банківську діяльність.

1. Банк видає дев'ять кредитів. Ймовірність неповернення кредиту дорівнює 0,15 для кожного позичальника. Яка ймовірність того, що три позичальника не виплатять кредит?

Оскільки діяльність кожного з банків ведеться незалежно один від одного, то можна розглянути схему Бернуллі для дев'яти незалежних випробувань, $n=9$ [2]. Ймовірність того, що позичальник не поверне кредит банку $p=0,15$, тоді ймовірність протилежної події – повернення кредиту $q=0,85$. Ймовірність того, що з дев'яти позичальників троє не повернуть кредит, а шестеро повернуть, знаходимо за формулою Бернуллі:

$$P = P_9(3) = C_9^3 p^3 q^{9-3} = \frac{9!}{3!(9-3)!} \cdot (0,15)^3 \cdot (0,85)^6 \approx 0,107. \quad 164$$

Отже, ймовірність того, що троє позичальників не виплатять кредит становить 10,7%.

2. У місті працює дев'ять комерційних банків. У кожного з них ризик банкрутства протягом року становить 10%. Чому дорівнює ймовірність того, що протягом року збанкрутує більше двох банків?

У цій задачі можна виокремити 10 незалежних подій: подія, що збанкрутують 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 банків. Всі ці події становлять повну групу, оскільки обов'язково відбудеться одна з них, і сума ймовірностей всіх подій дорівнює 1. Таким чином, для розв'язання задачі, можна знайти ймовірність того, що збанкрутують два банки, один банк і ймовірність того, що жоден з банків не збанкрутує, а потім відняти їх суму з одиниці. Розглянемо наступні події:

A – протягом року збанкрутує більше двох банків;

B – протягом року жоден з банків не збанкрутує;

C – протягом року збанкрутує один банк;

D – подія, що протягом року збанкрутує два банки.

Шукану ймовірність визначимо з формули:

$$P(A) = 1 - (P(B) + P(C) + P(D)).$$

Для знаходження ймовірностей $P(B)$, $P(C)$, $P(D)$ скористаємося формулою Бернуллі.

Обчислимо ймовірність $P(B)$ події *B*: $n=9$, $k=0$, $p=0,1$:

$$P(B) = C_9^0 \cdot (0,1)^0 \cdot (1 - 0,1)^9 \approx 0,3874.$$

Обчислимо ймовірність $P(C)$ події *C*: $n=9$, $k=1$, $p=0,1$:

$$P(C) = C_9^1 \cdot (0,1)^1 \cdot (1 - 0,1)^8 \approx 0,38742.$$

Обчислимо ймовірність $P(D)$ події *D*: $n=9$, $k=2$, $p=0,1$:

$$P(D) = C_9^2 \cdot (0,1)^2 \cdot (1 - 0,1)^7 \approx 0,17219.$$

Обчислимо ймовірність $P(A)$:

$$P(A) = 1 - (0,38742 + 0,38742 + 0,17219) = 0,05297.$$

Отже, ймовірність того, що протягом року збанкрутує більше двох банків становить $\approx 5,3\%$.

Вищенаведені приклади демонструють застосування теорії ймовірностей як математичної науки, що вивчає закономірності в масових випадкових подіях. Отже, фахівцям економічних галузей важливо знати та уміти застосовувати теоретичні положення і правила математичних дисциплін, зокрема теорії ймовірностей. Це допоможе організаціям не тільки уникати збитків, а й, можливо, попередити їх банкрутство.

Список використаних джерел:

1. Каганов В.И. Азартные игры. О зарождении теории вероятности // Научно-популярный журнал для юношества «Страна знаний». –2017. – № 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.krainaz.org/2017-01/207-games-chance>.

2. Попова І.В. Схема і формула Бернуллі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/8036>.