

Розроблений методологічний підхід до формування категорій кількісних змінних розширює прикладне застосування біннінгу як для задач кредитного скорингу, так і для інших задач бінарної класифікації. Створений алгоритм стане основою для підвищення точності розроблюваних математичних моделей, їх стійкості до випадкових збурень і похибок у даних, адже об'єднання дискретних значень змінних у категорії дозволяє виключити негативний вплив екстремальних викидів, замінюючи їх оцінками систематичного впливу категорії на результуючий показник.

Список використаних джерел:

1. Сорокин А. С. Построение скоринговых карт с использованием модели логистической регрессии. [Электронный ресурс] / А.С. Сорокин // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. – Вып. 2. – С. 1–29. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/180EVN214.pdf>.
2. Siddiqi N. Credit risk scorecards: developing and implementing intel-ligent credit scoring / N. Siddiqi. – Hoboken : John Wiley & Sons, 2006. – 196 p.
3. Ковалев М. Методика построения банковской скоринговой модели для оценки кредитоспособности физических лиц / М. Ковалев, В. Корженевская // Вестник Ассоциации белорусских банков. – 2007. – № 46. – С. 16–20.
4. Коляда Ю. В., Бондар В. А. Біннінг у нейромережевих скорингових моделях // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці. – 2016. – № 5. – С. 60–80.
5. Herman J. R Package 'smbinning': Optimal Binning for Scoring Modeling [Електронний ресурс] / J. Herman. – 2015, March 24. – Режим доступа: <http://blog.revolutionanalytics.com/2015/03/r-package-smbinning-optimal-binning-for-scoring-modeling.html>.

Марченко В.О.

студентка;

Лобачева І.Ф.

кандидат педагогічних наук, доцент,

*Вінницький торговельно-економічний інститут
Київського торговельно-економічного університету*

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМІ

Методи імітаційного моделювання на сьогодні є одним із найпоширеніших методів для дослідження складних об'єктів та різних галузей людської діяльності. Переваги у застосуванні імітаційного моделювання можна побачити у разі моделювання матеріально-технічного забезпечення виробництва, логістиці, екологічних та соціальних експериментах. Найважливішою перевагою імітаційного моделювання є те, що воно дає спроможність досліджувати системи, які аналізуються чи проектуються, використовуючи методи операційного аналізу, методологію системного аналізу. Завдяки цьому, імітаційне моделювання можна використовувати як універсальний засіб при прийнятті відповідних рішень в умовах невизначеності та врахуванні тих факторів, які важко формалізувати, що є дуже актуальним.

Даний метод досліджували такі вітчизняні вчені як: В.В. Кіт, В.Є. Батильов, О.В. Дорохов, Ю.В. Золотницька, Р.В. Коробський, Р.В. Снігур та ін.

Метою даної роботи є дослідження застосування методів імітаційного моделювання в логістичній системі, визначення основних етапів процесу імітаційного моделювання.

Для застосування імітаційного моделювання застосовують операційні системи, у вигляді способів формалізованого опису імітаційної моделі, користування мовами загального призначення та імітаційного моделювання, моделювання Дж. Форрестера.

Із швидким розвитком сучасних технологій та дискретного аналізу, все більшого розвитку й використання набувають алгоритмічні (імітаційні) моделі. Імітаційне моделювання – це процес конструювання моделі реальної системи і проведення експериментів на цій моделі з метою: або зрозуміти поведінку системи, або оцінити в межах певних критеріїв різні стратегії, що забезпечать функціонування даної системи. Тому імітаційне моделювання вивчає певну проблему через конструювання і аналітичну поведінку моделі [4, с. 38].

Метод імітації являє собою дослідження реальних систем завдяки засобам комп'ютерних експериментів із математичними моделями. В економічних дослідженнях імітаційні моделі найчастіше використовуються в задачах масового обслуговування та оперативного планування виробництва до дослідження тенденцій розвитку галузей, секторів і всієї економіки в цілому.

Серед основних етапів процесу імітаційного моделювання можна виокремити такі:

1. Аналіз характеристик і закономірностей функціонування керованого (досліджуваного) об'єкта: виокремлення на змістовному (вербальному) рівні системи обмежень (ресурсних, фізичних, соціальних тощо), визначення показників вимірювання та оцінки результатів, формулювання цілей, гіпотез та проблем розвитку.

2. Конструювання імітаційної моделі: перехід від реального об'єкта до логічних схем, які імітують його поведінку, та алгоритмів (моделей), формальна постановка задач, що розв'язуються за допомогою імітаційного моделювання.

3. Підготовка системи даних для моделі: формування інформаційного забезпечення, необхідного для функціонування імітаційної моделі, визначення структури та способів подання даних, джерел їх отримання, форм і режимів зберігання, встановлення взаємозв'язків і взаємозалежності між різними масивами та базами даних.

4. Програмна реалізація імітаційної моделі: створення чи адекватне використання існуючих програмних продуктів, що забезпечують можливість безпосередньої практичної реалізації моделі на персональних комп'ютерах.

5. Оцінка адекватності моделі: порівняння результатів, накопичених у процесі дослідної експлуатації моделі, на підставі інформації, отриманої про реальний об'єкт, який імітується, виявлення та аналіз розбіжностей і в разі необхідності внесення корекцій до моделі [1, с. 160].

Однією із особливостей імітаційної моделі є практично значиме припущення того, що вона може бути засобом для аналізу поведінки системи в умовах, визначених експериментатором. В експериментах, що проводяться завдяки методу імітації закони та взаємозв'язки описуються за допомогою математичних співвідношень, далі в експериментах, здійснюється вплив зовнішнього чинника, після якого модель «розвивається», діє згідно з його власними законами, які здійснюються у формі алгоритмів і комп'ютерних програм (рис. 1).

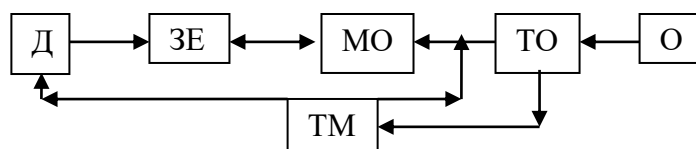


Рис. 1. Схема проведення імітаційного експерименту

Де, Д – дослідник, ЗЕ – засоби експерименту, МО – модель об'єкта, ТО – теоретичні уявлення про об'єкт, ТМ – теоретичні уявлення про модель, О – досліджуваний реальний об'єкт, [2, с. 588].

Всі кібернетичні системи по способу перетворення входів поділяються на системи двох типів. У системах першого типу кожному входіві X відповідає певний і єдиний вихід Y (тобто між входами і виходами логістичної системи існує функціональна залежність $Y=f(x)$). У системах другого типу враховується зміна показників внутрішнього стану в залежності від входів з одного боку і зміна виходів в залежності від зміни входів і показників внутрішнього стану, з другого ($Z=f(x), y=f(x, z)$). Ці системи застосовуються як кібернетичні моделі при дослідженні реальних логістичних систем із закріпленими керуючими параметрами, але із змінними характеристиками [3, с. 243].

Приклад побудови імітаційного методу. Підприємство «ВВК» виготовляє два види продукції – А і В. Прибуток на одиницю продукції, що виробляється, складає відповідно 20 і 25 грн. На випуск одиниці продукції виду А витрачається 0,8 одиниць сировини I-ої категорії, 0,6 одиниці II-ої категорії. Для виготовлення одиниці продукції В витрачається сировини ої категорії 1,0 одиниця, а II-ої категорії – 1,2 одиниці. На складі підприємства є запас сировини I-ої категорії в кількості 100 одиниць і II-ої категорії – 120 одиниць. Службі логістики слід визначити число одиниць продукції зазначених видів, у разі виробництва якої підприємство матиме максимальний прибуток. Відповідно до описаного алгоритму рішення завдання буде таким: параметри X_A і X_B , обов'язково повинні відповідати всім вимогам і за заданих умов забезпечувати максимальний прибуток, який відповідно до умови завдання визначимо як цільову функцію: $Z=f(X_A, X_B)$ прямує до max:

– витрата сировини I-ої категорії на виготовлення продукції видів А та В не може перевищувати 100 одиниць: $0,9 * X_A + 1,0 * X_B \leq 100$;

– витрата сировини II-ої категорії на виготовлення продукції видів А та В не може перевищувати 120 одиниць: $0,6 * X_A + 1,3 * X_B \leq 120$.

При цьому цільова функція 2, що відбиває сумарний прибуток, запишеться як: $Z = 20 * X_A + 25 * X_B$. Формуючи загальне завдання лінійного

програмування, слід ставити умову незаперечності всіх перемінних, тобто $X_A > 0$ і $X_B > 0$, оскільки очевидно, що обсяг продукції, яка виробляється, не може бути меншою за нуль. Таким чином, у формалізованому вигляді розв'язувана проблема подаватиметься як завдання лінійного програмування:

$$Z = 20 * X_A + 25 * X_B \rightarrow \max; 0,9 * X_A + 1,0 * X_B \leq 100; 0,6 * X_A + 1,3 * X_B \leq 120; \\ X_A \geq 0, X_B \geq 0.$$

Розв'язання системи рівнянь дає наступні оптимізаційні параметри виробничої програми: $X_A = 20$ од., $X_B = 78$ од. При цьому максимальний щоденний прибуток підприємства складатиме: $Z = 20 * 20 + 25 * 78 = 2350$ грн. Таким чином, максимальний прибуток 2350 грн може бути отриманий за умови випуску 20 одиниць продукції виду А та 78 одиниць продукції виду В. Даний приклад імітаційного моделювання дає нам можливість розрахувати максимальний прибуток в логістичній системі даного підприємства.

Велика ймовірність помилкової імітації полягає у тому, що процеси в логістичних системах носять ймовірнісний характер і піддаються моделюванню тільки при введенні певних припущень. Наприклад, розробляючи імітаційну модель товаропостачання району та середню швидкість руху автомобіля на маршруті, яка рівна 65 км/год, ми робимо припущення, що дорожні умови є задовільними. Насправді, погода може зіпсуватися і, в результаті погодніх умов, наприклад туману, швидкість маршруту зміниться до 55 км/год. Тобто, реальний процес буде зовсім інакшим.

Отже, розробка імітаційної моделі, дає нам можливість сконструювати модель реальної системи для проведення експериментів у різних галузях людської діяльності, зокрема логістиці, провести аналіз, вибрати та модифікувати основні припущення, які характеризують дану систему і вдосконалювати до тих пір, поки модель не буде давати гарні результати.

Список використаних джерел:

1. Коробський Р.В., Снігур Р.В. Основні аспекти імітаційного моделювання у сучасних економічних системах / Р.В. Коробський, Р.В. Снігур // Актуальні проблеми економічного і соціального регіону. – 2012. – С. 159–164.
2. Кулинич М.Б. Імітаційне моделювання в контексті управлінського аналізу / М.Б. Кулинич // Вісник Львів. нац. ун-ту «Львівська політехніка». – 2009. – С. 587–590.
3. Таньков К. М. Виробнича логістика : навч. посіб. / К.М. Таньков, О.М. Тридід, Т.О. Колодизєва – Х. : ІНЖЕК. – 2004. – 352 с.
4. Тараненко Ю.О. Імітаційне моделювання логістичних процесів. / Ю.О. Тараненко, І.В. Федоренко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2015. – С. 38–44.