



Наливайченко Світлана Петрівна,
д.е.н., професор,
завідувач кафедри економіки підприємства

338.46(477)

**АНАЛІЗ РИЗИКІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО
 МОДЕЛЮВАННЯ У ТУРИСТИЧНІЙ СФЕРІ ЕКОНОМІКИ**

Методи імітаційного моделювання у туристичній сфері набули широкого застосування у світовій економіці. Імітаційне моделювання, як інструмент експериментального дослідження складних економічних систем, охоплює методологію створення моделей економічних туристичних систем, методи алгоритмізації та засоби програмних реалізацій імітаторів, планування, організацію і виконання за допомогою інформаційних технологій експериментів з імітаційними моделями, машинну обробку даних та аналіз результатів. При цьому динамічні й стохастичні характеристики реальних процесів у туристичній сфері відображаються в моделі за допомогою спеціально сконструйованих процедур. Під час вивчення туристичним підприємством сутності економічної проблеми необхідно звернути увагу на основні напрями використання імітаційного моделювання.

Узагальнюючи матеріали, наведені в низці літературних джерел (автори: Баканов М.І., Бланк І.О., Іванченко В.В., Любушин П.П., Ястремський О.І. та ін.), процес кількісного аналізу ризику у туристичній сфері економіки за допомогою методів імітаційного моделювання можна розподілити на сім кроків. Їхня сутність і послідовність подані на рис. 1.

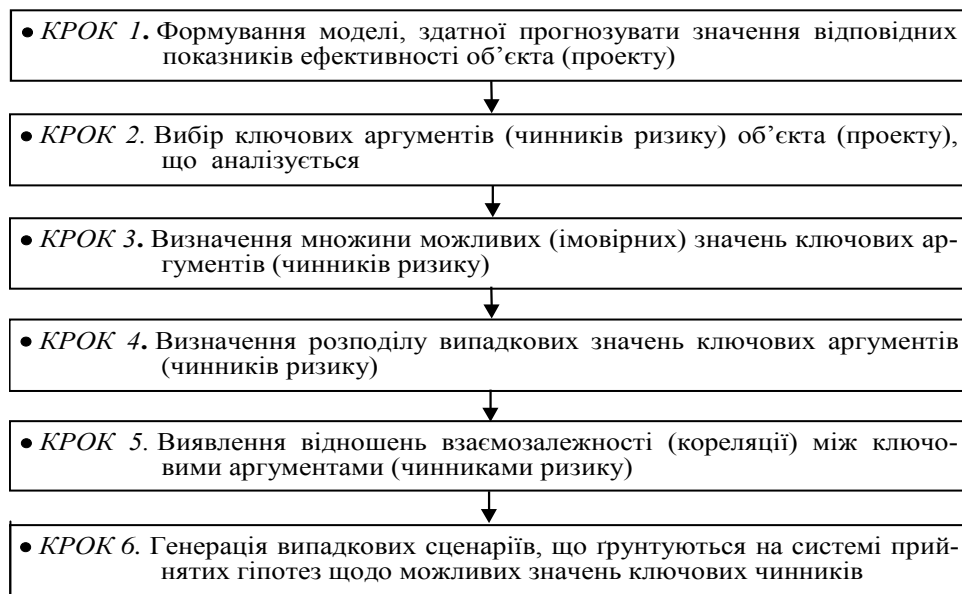


Рис. 1. Процес кількісного аналізу ризику для туристичного підприємства методами імітаційного моделювання

У випадку застосування методів імітаційного моделювання для підприємств туристичної сфери, здійснюється оцінка коливань вихідної величини при випадкових змінах вхідних величин, достатньо детально, з урахуванням ступеня взаємозалежності випадкових змін вхідних величин [3].

Перший крок аналізу може полягати у формування моделі об'єкта (проекту), що розглядається.

Другий крок здійснюється з метою визначення ключових аргументів (чинників ризику), зокрема, застосовуючи метод аналізу чутливості (вразливості). Аналіз вразливості застосований щодо

ряду чинників, які входять в нашу модель, не бере до уваги те, наскільки реалістичними (ймовірними) є ті чи інші випадкові коливання (значення) чинника ризику (аргументу).

Для того щоб дані, одержані в процесі аналізу вразливості, мали сенс, на наш погляд, у тест аналізу має бути вмонтована концепція впливу невизначеності, пов'язаної з чинниками, що аналізуються, а також можливість використання цього аналізу для вибору чинників підвищеного ризику. Наприклад, може бути визначено, що відхилення у ціні купівлі певного обладнання туристичного об'єкту на початку здійснення інвестиційного проекту має значний вплив на чистий інтегрований дисконтований дохід від проекту (велике за абсолютною величиною значення коефіцієнта еластичності). Однак імовірність будь-якого, навіть досить незначного, відхилення цього чинника може бути дуже малою, якщо, наприклад, постачальник, згідно з умовами контракту, зобов'язаний гарантіями здійснити поставки по фіксованій (узгодженій) ціні. Отже, ризик, пов'язаний з чинником аргументу, незначний. Такий чинник вилучається з подальшого аналізу [2].

Для подальшого аналізу ризику залишаються лише ті чинники, які не є строго детермінованими, а еластичність відповідної функції, пов'язаної з цим чинником (аргументом) є значною (суттєвою).

Третій крок полягає у тому, щоб визначити можливі інтервали відхилень прогнозованих значень параметрів (чинників ризику) від очікуваних (найбільш імовірних). На цьому етапі доречно використовувати математичні (тобто статистичні) оцінки якості прогнозів.

Для тих туристичних підприємств, хто вперше використовує аналіз ризику, визначення меж множини можливих (імовірних) значень виявлених чинників ризику може здаватися громіздким і складним завданням. Але воно є не більш складним, ніж визначення детермінованої (сподіваної, найбільш імовірної) оцінки відповідної випадкової змінної.

Під час застосування детерміністичного економічного аналізу та обчислення ефективності (чистої приведеної вартості тощо) доводиться враховувати ймовірні значення, які можуть приймати випадкові змінні (ціни, змінні та постійні витрати, витрати на купівлю туристичного обладнання, затрати на будівельно-монтажні роботи тощо), що входять в модель об'єкта або проекту, перш ніж обрати конкретне (сподіване) їхнє значення для подальших обчислень згідно з обраними критеріями та аналізом за базовим сценарієм.

Отже, якщо здійснювалася оцінка відповідних показників за якогось єдиного значення (величини) відповідних чинників (аргументів), то можна вважати, що частка підготовчої роботи щодо оцінки меж можливих значень та розподілу ймовірностей була вже виконана.

На практиці проблема, з якою нерідко стикаються у зв'язку з визначенням множини значень і розподілів ймовірностей відповідних величин для аналізу ризиків після завершення розгляду базового сценарію, полягає в тому, що лише в ході цього процесу приходить розуміння того, що недостатньо уваги було приділено оцінці цього єдиного значення чинника при здійсненні детерміністичного аналізу [4].

Четвертий крок полягає у визначення розподілу ймовірності випадкових (імовірних) значень аргументів (чинників ризику). Він здійснюється паралельно з третім кроком.

Під час аналізу ризиків використовується інформація, яка відображає множинність значень випадкових змінних (чинників), що входять у математичну модель і відображають значення відповідних величин у майбутньому (стан економічного середовища) і їхній розподіл. Тобто використання під час аналізу ризику випадкових значень чинників замість детермінованих, власне, і дає можливість врахувати ризик, яким обтяжене відповідне рішення (інвестиційний проект) при моделюванні і оцінюванні показників його ефективності.

Дуже часто інформація, на наш погляд, закладена в досвіді туроператора (експерта), хоч майже неможливо точно передбачити конкретне значення певного чинника. Завжди існує можливість встановлення певних (відносно широких) меж його імовірнісних значень та відповідний наближений розподіл ймовірностей.

Підготовка даних та оцінка розподілу ймовірності для відібраних чинників ризику включає як встановлення множини їхніх можливих значень, так і ймовірностей (вагових коефіцієнтів). На практиці визначення цих величин являє собою ітераційний процес [4]. Інтервали значень відповідних чинників уточнюються, беручи до уваги конкретний профіль розподілу ймовірності, і навпаки.

Вирізняють два основні класи законів розподілу ймовірності: неперервні і дискретні [3]. Серед випадкових величин виокремлюють такі, що мають симетричні і асиметричні закони розподілу. Симетричні закони краще характеризують ті випадкові змінні, які визначаються впливом на них, незначних щодо своїх можливостей та важливості, різноспрямованих сил та тенденцій, наприклад, ціна на туристичну послугу (реальна), що визначається в умовах конкурентного ринку.

Дискретні закони розподілу випадкових величин корисні у тому випадку, коли проводяться експертні оцінки. Вони краще підходять до ситуацій, коли в системі, яка визначає величину випадкової змінної, наявні односторонні обмеження.

П'ятий крок призначений для виявлення взаємозалежності, яка на практиці може існувати між ключовими аргументами (чинниками ризику).

Вважається, що дві і більше випадкові змінні корельовані у тому разі, якщо вони змінюються систематично [3]. У наборі ризикових чинників такі залежності (взаємозумовленість) зустрічаються досить часто [4]. Наприклад, рівень собівартості туристичної послуги значною мірою зумовлює величину ціни її реалізації. Рівень ціни на певну послугу, як правило, має обернене співвідношення щодо обсягу її продажу.

Ігнорування кореляції може призвести до неправильних результатів в аналізі ризику, тому важливо переконатися в наявності чи відсутності таких взаємозв'язків і, де це необхідно, ввести при моделюванні обмеження, які знизили б до раціонального рівня імовірність вироблення сценаріїв, що порушують вплив кореляції (взаємозалежності).

Фактично наявність кореляційного зв'язку обмежує випадковий вибір значень корельованих випадкових змінних (чинників ризику). Він (цей вибір) стає обумовленим як рамками відповідних характеристик, так і напрямом (прямо чи обернено пропорційним) зв'язку [1]. Доцільно також використовувати лінійні моделі множинної регресії, які встановлюють взаємозв'язки між низкою чинників ризику (випадкових величин).

На нашу думку, слід мати на увазі, що соціально-економічні процеси у туристичній сфері, які обтяжені ризиком, не завжди можна описати за допомогою лише одного рівняння регресії. Для більш адекватного відображення багатосторонніх реальних взаємозв'язків між явищами у туристичній сфері економіці, що їх відображають обрані чинники ризику, необхідно використовувати систему співвідношень. Для цього застосовуються економетричні моделі та методи.

Шостий крок полягає у здійсненні власне генерації випадкових сценаріїв, які ґрунтуються на системі прийнятих гіпотез щодо чинників ризику згідно з обраною моделлю на першому кроці.

Після того, як всі гіпотези були ретельно досліджені і побудовані відповідні залежності, залишається лише послідовно здійснювати обчислення згідно з обраною на першому кроці моделлю до тих пір, доки не буде одержана репрезентативна вибірка з нескінченної множини можливих значень ключових аргументів, враховуючи накладені на них обмеження. Для цього, як свідчить досвід, достатньо, щоб вибірка була одержана в результаті здійснення 200-500 обчислень («прогонів») [2].

Серія «прогонів» для туристичного підприємства найкраще здійснюється згідно з методом Монте-Карло. Після кожного «прогону» генеруються, взагалі кажучи, різні результати, бо значення ризикових чинників обираються випадково з урахуванням законів розподілу у визначеному інтервалі значень ключових аргументів, урахуванням кореляційних зв'язків. Метод Монте-Карло можна розглядати як імітацію майбутнього в лабораторних умовах. Кожний одержаний результат (ефективність) відображає можливе значення результату «прогону». Результати кожного «прогону» зберігаються для подальшої статистичної обробки одержаної вибірки та її аналізу.

Сьомий крок. Після серії «прогонів» можна одержати відносні частоти для підсумкового показника (ефективності, чистої теперішньої вартості інвестиційного туристичного проекту, норми доходу тощо). Результати можуть бути подані у вигляді дискретного чи неперервного закону розподілу результуючого показника як випадкової величини. Після цього здійснюється перевірка гіпотез щодо виду закону розподілу, обчислюються числові характеристики результуючого показника (сподівана величина показника, варіація (дисперсія), семиваріація, асиметрія, ексцес тощо) [1]. Одержані результати вимагають їхньої інтерпретації. Коли обчислено сподіване значення результуючого показника туристичного підприємства (наприклад, чиста приведена вартість чи норма доходу) об'єкта (проекту), то рішення щодо прийняття чи відхилення даного проекту залежить від того, який знак має ця величина. Якщо він додатний, то це є необхідною, але не достатньою умовою, щоб даний проект вважати прийнятним. Якщо знак відповідного показника (прибуток чи ЧПВ) від'ємний, то такий проект слід відхилити.

Аналогічно при виборі альтернативних туристичних об'єктів (проектів) для подальшого аналізу та прийняття рішень залишаються ті з них, для яких, скажімо, сподіваний прибуток є додатною величиною, а серед них найкращим є той, коефіцієнт варіації для якого набуває мінімального значення тощо. Остаточне рішення є об'єктивно-суб'єктивним, тобто значною мірою залежить від того, як суб'єкт туристичної сфери - прийняття рішення (суб'єкт ризику) ставиться до ризику. Загальним правилом під час прийняття рішень для туристичного підприємства може

слугувати таке: слід вибирати туристичний об'єкт (проект) з таким розподілом ймовірності норми прибутку, який найкраще відповідає ставленню до ризику суб'єкта (інвестора).

Якщо інвестор є «ризикованим гравцем», то він гроші швидше всього вкладе у проект з відносно великою віддачею, не звертаючи особливої уваги на ризик, яким цей проект обтяжений. Якщо ж особа, що приймає рішення, більш обережна (не схильна до ризику), то вона інвестує в проект із скромнішою, але більш гарантованою віддачею. Таким чином, імітаційне моделювання у туристичній сфері – це використання пристрою, що імітує реальний світ роботи туристичного підприємства. За допомогою моделей імітаційного моделювання, із застосуванням інформаційних технологій проводять аналіз можливих ризиків у туристичній сфері та їх усунення.

Література

1. Баканов М.И. Теория экономического анализа / М.И. Баканов. - М.: «Финансы», 2004.- 324 с.
2. Иванченко В.В. Финансовый анализ / В.В. Иванченко.- М.: «Интек», 2003.-226 с.
3. Любушин П.П. Анализ финансово-экономической деятельности туристического предприятия/ Любушин П.П.- М.: «Юнити», 2004.-228 с.
4. Ястремський О.І. Моделювання економічного ризику туристичного підприємства / Ястремський О.І. – К.: Либідь, 2002. – 176 с.