

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ МАРКЕТИНГОВИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВ

Розглянуто стан наукової думки щодо набору методів оцінки маркетингових ризиків підприємств. Зроблено висновок про доцільність використання для оцінки ризиків статистичних методів. Запропоновано перелік відповідних статистичних методів, розглянуто алгоритм їх застосування.

The state of scientific thought is considered in relation to the set of methods of estimation of marketing risks of enterprises. Drawn conclusion about expedience of the use for the estimation of risks of statistical methods. The list of corresponding statistical methods is offered, the algorithm of their application is considered.

Ключові слова: маркетинговий ризик, методи оцінки ризику, маркетингові дослідження, спостереження, експеримент, опитування.

Вступ

В сучасних умовах зростають маркетингові ризики. Ця обставина обумовлює необхідність пристосування маркетингової діяльності підприємств до динамічних змін навколишнього середовища. Можна виділити наступні тенденції в маркетинговій діяльності промислових підприємств [1, 2, 3, 4, 5].

Тенденції у маркетинговій товарній політиці: скорочується життєвий цикл товарів; збільшується кількість товарних знаків; формується культура «одноразового» використання товарів.

Тенденції у маркетинговій комунікативній політиці: знижується ефективність рекламних кампаній; зростає обсяг рекламних носіїв; зменшується значення традиційних медіа; зростає роль комплексу Інтернет-комунікацій, зменшуються витрати при здійсненні впливу на цільові сегменти ринку, забезпечується симетричний обмін інформацією, посилюється значення соціальних мереж, блогів, форумів.

Тенденції у маркетинговій політиці розподілу: зменшується кількість виробників через поглинання та злиття підприємств; зменшується кількість маркетингових посередників, формуються торгові мережі; посилюється роль посередників в каналі розподілу, вони диктують умови співробітництва виробнику; зростає роль електронної комерції, прискорюється процес взаємодії зі споживачами, знижується вартість контакту.

Вказані тенденції свідчать про зростання маркетингових ризиків. Ключовою проблемою управління ними є вибір методів їх оцінювання [6, 7].

Постановка завдання

Найбільш повний перелік методів оцінювання ризиків наводять Солнцев С.О., Овчиннікова А.В. Вони розділяють методи оцінювання маркетингових ризиків на дві групи: загальні та маркетингові (табл. 1).

Таблиця 1

Методи оцінювання ризиків [8, С. 358-362]

Група методів	Сутність методів	Методи
Загальні методи		
1. Пошукові методи	Направлені на виявлення потенційних ризиків; реалізуються через опитування експертів, не дозволяють кількісну оцінку	Чек-листи (check-list) Попередній аналіз Загроз (preliminary hazard analysis)
2. Допоміжні методи	Застосовуються для проведення опитувань експертів; являються допоміжними до основних методів й використовуються як інструмент для реалізації попередніх методів	Структуроване інтерв'ю та мозковий штурм (structured or semi — structured interviews) Метод Дельфі (Delphi technique) Структурований метод «Що якщо» (Structured) Оцінки вплив уна надійність людського фактору (human reliability assessment)

3. Аналіз сценаріїв	Направлені на виявлення причинно-наслідкових зв'язків, основною перевагою їх застосування є направленість для виявлення першопричин ризику та їх усунення	Аналіз впливу факторів ризику на бізнес (Business impact analysis) Аналіз методом дерева помилок (Fault tree analysis) Аналіз методом дерева подій (Event tree analysis) Причинно-наслідковий аналіз (Cause-consequence analysis) Аналіз причинно-наслідкових зв'язків (Cause-and effect analysis)
4. Функціональний аналіз	Засновані на виявленні та усуненні летячих зон ризику	Аналіз характеру та наслідків відмов (FMEA) та аналіз наслідків і критичності відмов (FMECA) Техобслуговування спрямоване на скорочення ризиків (Reliability centred maintenance) Ложний ланцюг Аналіз безпечності експлуатації та ризиків (Hazard and operability study) Аналіз ризиків і критичних контрольних точок (Hazard analysis and critical control points)
5. Контрольне оцінювання	Застосовуються для оптимізації процесів на підприємстві; дозволяють запобігти потенційним ризикам на підприємстві	Аналіз рівнів надійності і засобів захисту (Layers of protection analysis) Техобслуговування спрямоване на скорочення ризиків (Reliability centred maintenance)
6. Статистичні методи	Дозволяють розрахувати потенційні втрати та визначити найбільш вагомий зони ризику	Аналіз Байєса, Метод Монте-Карло Аналіз Маркова
Маркетингові методи		
1. Латентні оцінки	Направлені на дослідження реакції покупців на товар, підвищують інформованість щодо рівня попиту на товар та кількісно його оцінити	Conjoint Analysis Повнопрофільний аналіз (Traditional Conjoint Analysis) Адаптивний аналіз (Adaptive Conjoint Analysis) Попарний аналіз (Aggregate Choice Analysis)
2. Прямі оцінки	Використовуються для тестування ціни, дозволяють визначити ймовірність придбання товару за кількома рівнями цін.	Сходінка цін (price ladder) Розподілений одиночний план (monadic test) Тест за шкалою Джастера Міра ван Вестендорпа
3. Ринкові тести	Використовуються при наявності конкретного товару. Направлені на тестування товару з використанням каналів збуту щодо певних ринків.	Стандартний ринковий тест Контрольований ринковий тест Електронний тест Імітаційний ринковий тест Інтерполяційний метод
4. Інтерполяційний метод	Застосовується для дослідження існуючої поведінки споживачів та екстраполяції тенденцій.	Інтерполяційний метод

Кожен із наведених методів на певному етапі є корисним та має деякі обмеження. Наприклад, метод Монте-Карло придатний лише для здійснення кількісної оцінки ризиків і не застосовується на етапі виявлення та аналізу ризиків. Метод первинного аналізу загроз доцільно застосовувати на етапі виявлення ризику, а при аналізі та оцінці ризику використовувати інші методи.

Як бачимо, фахівці рекомендують використовувати надзвичайно широкий спектр груп методів і складність проблеми полягає у тому, що, в свою чергу, кожна група також складається із великої кількості різноманітних методів. Вважаємо, що для оцінки маркетингових ризиків доцільно обрати статистичні методи, оскільки саме в статистиці розрахунки ймовірності дозволяють оцінити невизначеність в числовій формі, що є вагомим аргументом для прийняття виважених маркетингових рішень.

Метою статті є виділення та розгляд алгоритмів застосування статистичних методів оцінки

Результати дослідження

Для оцінки маркетингових ризиків можна виділити дві групи статистичних методів: кількісні методи, які дозволяють отримати ймовірнісну оцінку ризику та якісні методи, які дозволяють згрупувати ризики за категоріями: високі, середні та низькі. У табл. 2. представлено кількісні методи, що можуть бути використані при оцінці маркетингових ризиків.

Таблиця 2.

Ймовірнісні методи оцінки маркетингових ризиків

Метод оцінки ризику	Показники, які можна оцінити за допомогою методу	Оцінка ризику
1. Побудова довірчого інтервалу для генерального середнього	а) оцінка середніх витрат покупців на товар у генеральній сукупності; б) оцінка генерального середнього споживання товару; в) оцінка генерального середнього відношення покупців до товару за обраною шкалою.	Довірчий інтервал будується з певним обраним рівнем надійності γ — 90%, 95%, 99%. Ймовірність того, що дійсне генеральне середнє опиниться за межами довірчого інтервалу знаходиться як $\alpha = 1 - \gamma$. Оскільки інтервал двосторонній і симетричний, то ризик, що дійсне генеральне середнє буде праворуч або ліворуч від отриманого інтервалу має ймовірність $\alpha / 2$.
2. Побудова довірчого інтервалу для частки ознаки у генеральній сукупності	а) оцінка частки покупців у генеральній сукупності, які віддають перевагу товару; б) оцінка частки покупців, які є лояльними до товару; в) оцінка рейтингу теле- або радіопрограми; в) оцінка частки аудиторії передачі.	Довірчий інтервал для частки ознаки в генеральній сукупності будується за обраним рівнем надійності γ — 90%, 95%, 99%. Ймовірність того, що оцінка опиниться за межами довірчого інтервалу знаходиться як $\alpha = 1 - \gamma$.
3. Побудова довірчого інтервалу прогнозу певної маркетингової змінної	а) Прогнозування обсягів продажу товару в залежності від одного чи кількох маркетингових чинників (ціни, доходу покупців, рівня рекламного впливу та ін.); б) прогнозування обсягів продажу за трендовими моделями; в) прогнозування вартості рекламної послуги в залежності від одного чи кількох факторів (кількості глядачів передачі, середнього доходу слухачів, рейтингу каналу та інш.).	Довірчий інтервал для прогнозу залежної змінної будується за обраним рівнем надійності γ — 90%, 95%, 99%.
4. Знаходження обсягу вибірки	а) Знаходження обсягу вибірки для оцінки генерального середнього; б) знаходження обсягу вибірки для оцінки частки ознаки в генеральній сукупності.	Обсяг вибірки розраховується за обраним рівнем надійності γ — 90%, 95%, 99%. Також задається рівень граничної похибки Δ . Ймовірність того, що гранична похибка перевищить Δ визначається як $\alpha = 1 - \gamma$.

Розглянемо алгоритми застосування запропонованих методів оцінки маркетингових ризиків.

1. Побудова довірчого інтервалу для генерального середнього.

Цей метод може бути застосований у такій послідовності: отримання вихідних даних; розрахунок точкових статистичних характеристик; вибір ступеня надійності; розрахунок граничної похибки; побудова довірчого інтервалу.

Вихідні дані для побудови довірчого інтервалу генерального середнього можуть бути отримані в результаті наступних маркетингових досліджень.

а) Оцінка середніх витрат покупців на товар може бути отримана за допомогою наступних видів маркетингових досліджень:

- опитування покупців — формується репрезентативна вибірка покупців і за результатами опитування отримується ряд x_1, x_2, \dots, x_n з витрат n опитуваних;
- спостереження за споживачами — формуються панелі, тобто репрезентативна вибірка респондентів, які є представниками всіх сегментів споживачів. Це дозволяє отримати об'єктивну інформацію, а не суб'єктивні оцінки покупців витрат на товар. Респонденти, які увійшли до панелі, отримують електронні картки, на які фіксуються їх покупки, або записують покупки. За результатами спостережень можна отримати ряд з витрат n покупців на товар: x_1, x_2, \dots, x_n , або, у випадку аналізу витрат кількох сегментів, отримуються k рядів (k — кількість аналізованих сегментів), кожен з яких містить певну кількість спостережень;
- експертні оцінки — експерти оцінюють потенціалу ринку нового товару. Кожен з n запрошених експертів формує свої прогнозовані значення щодо витрат споживачів на товар і отримується x_1, x_2, \dots, x_n спостережень;
- експеримент — обирається один з методів проведення експерименту: попередній, змодельований, дійсний. Товар реалізується споживачам через кілька точок продажу (зазвичай це 5% ринку), або через змодельовані точки продажу — спеціально створенні точки продажу для проведення маркетингового дослідження. Отримується x_1, x_2, \dots, x_n спостережень, які характеризують витрати покупців.

б) Оцінка генерального середнього споживання певного продукту може бути отримана за наступними методами маркетингових досліджень:

- опитування покупців — за результатами вербального, телефонного або поштового опитування отримується ряд з обсягами споживання товару n опитуваних: x_1, x_2, \dots, x_n ;
- спостереження за покупцями — за результатами панельних спостережень отримується ряд з обсягами споживання n покупців товару: x_1, x_2, \dots, x_n , або, у випадку коли аналізувались обсяги споживання кількох сегментів, k рядів, кожен з яких містить n_k спостережень;
- експертні оцінки — оцінюються прогнозовані обсяги споживання товару, n експертів надають свої оцінки щодо обсягів споживання у вигляді n прогнозних оцінок x_1, x_2, \dots, x_n ;
- експеримент — для дослідження середніх обсягів споживання товару створюються експериментальні ринки. Кожен з учасників експерименту має можливість придбати необхідну йому кількість товару за термін проведення експерименту. Отримується x_1, x_2, \dots, x_n оцінок обсягів купівлі.

в) Оцінка генерального середнього відношення споживачів до певного товару за шкалами може бути отримана за такими методами маркетингових досліджень:

- експертні оцінки — експерти оцінюють потенціал ринку нової продукції. Кожен з n запрошених експертів надає свої прогнозовані значення щодо витрат споживачів на товар. Отримується x_1, x_2, \dots, x_n спостережень;
- шкала Лайкерта — може бути використана для оцінки відношення респондентів до товару за п'ятибальною шкалою. Шкала містить наступні варіанти відповідей: 1 бал (абсолютно не згоден), 2 бали (не згоден), 3 бали (не маю відповіді), 4 бали (згоден), 5 балів (абсолютно згоден). Можна значення шкали позначати не $1 \dots 5$, а $-2 \dots 2$, що дозволить більш чітко виокремити позитивні та негативні відповіді;
- семантичний диференціал — може бути використаний для оцінки відношення респондентів до товару за семибальною деталізованою шкалою з можливістю більшого вибору варіантів відповідей, ніж за

шкалою Лайкерта. За семантичним диференціалом респондент може висловити ступінь свого відношення від 1 до 7, або від -3 до 3 балів: пропонуються два протилежних твердження, які характеризують певний товар. Наприклад, надійний-ненадійний, теплий-холодний і обирається одна з семи позицій, яка характеризує його відношення до товару;

- шкала Степела — може бути використана для оцінки відношення респондентів до товару за десятибальною деталізованою шкалою, без нейтральної, нульової відмітки: 5 балів, які виставляє респондент, є найвищою оцінкою якості товару, а - 5 балів найнижчою оцінкою.

В результаті усіх видів досліджень отримується n вимірів x_1, x_2, \dots, x_n , або, якщо досліджувались різні сегменти, то k рядків по n_k вимірів в кожному.

Далі, для отримання довірчого інтервалу необхідно розрахувати статистичні точкові характеристики — вибіркове середнє та стандартне відхилення

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n ; \quad (1)$$

$$D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1) ; \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{D} , \quad (3)$$

де \bar{x} — вибіркове середнє;

D — вибіркова дисперсія;

σ — вибіркове стандартне відхилення.

Довірчий інтервал визначається з певним рівнем надійності (γ). Надійність задається, чим вона є меншою, тим меншим буде розмах довірчого інтервалу, але більшим ризик отримати дійсне генеральне середнє поза межами отриманого інтервалу.

Для отримання граничної похибки необхідно знайти аргумент z -розподілу, або t -розподілу, який відповідає заданому рівню надійності. Стандартний z -розподіл застосовується у випадку, коли обсяг вибірки перевищує 30 респондентів. Коли обсяг вибірки менший за 30, слід використовувати t -розподіл. Використовуються спеціальні таблиці z -розподілу, t -розподілу, або статистичні програмні продукти.

У випадку, коли обсяг вибірки 30 і більше аргумент t знаходять за формулою:

$$F(t) = \gamma/2 , \quad (4)$$

де $F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_0^x e^{-\frac{(z-\mu)^2}{2\sigma^2}} dz$ — функція нормального розподілу Гауса;

μ — середнє генеральної сукупності.

В іншому випадку, коли обсяг вибірки менший за 30, застосовується t -розподіл Стюдента, він характеризується відповідною функцією розподілу:

$$f(x) = \frac{\tilde{A}((n+1)/2)}{\sqrt{n\pi} \tilde{A}(n/2)(1+x^2/n)^{(n+1)/2}} , \quad (5)$$

де $\Gamma(z)$ — гамма-функція Ейлера.

t -розподіл Стюдента характеризується також ступенем вільності df — для оцінки середнього він дорівнює $n - 1$, та ймовірністю p — для двостороннього інтервалу її розраховують за формулою:

$$p = \frac{1 - \gamma}{2} . \quad (6)$$

Гранична похибка вибірки знаходиться за формулою:

$$\Delta = t \frac{\sigma}{\sqrt{n}} , \quad (7)$$

де t — параметр z -розподілу, або t -розподілу.

Довірчий інтервал для генерального середнього має такий вид:

$$\bar{x} - \Delta \leq \mu \leq \bar{x} + \Delta, \quad (8)$$

де μ — генеральне середнє.

Отримавши такий інтервал ми можемо стверджувати, що з ймовірністю γ генеральне середнє попаде в довірчий інтервал. Ризик помилки в даному випадку — $\alpha = 1 - \gamma$. Причому, ризик того, що генеральне середнє опиниться ліворуч або праворуч від граничних значень інтервалу дорівнює $\alpha/2$ (рис.1).

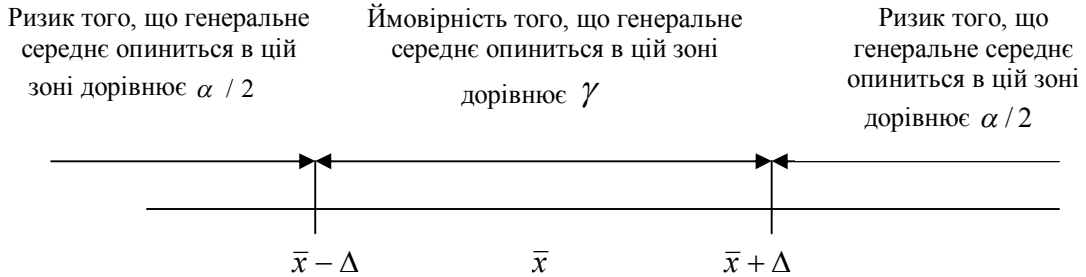


Рис. 1. Довірчий інтервал для генерального середнього і відповідні ризики

2. Побудова довірчого інтервалу для частки ознаки в генеральній сукупності.

Цей метод може бути застосований у такій послідовності: розрахунок точкових статистичних характеристик; вибір ступеня надійності; розрахунок граничної похибки; побудова довірчого інтервалу.

Вихідні дані для побудови довірчого інтервалу для частки ознаки в генеральній сукупності можуть бути отримані в результаті наступних маркетингових досліджень.

а) Оцінка частки споживачів в генеральній сукупності, які віддають перевагу певній продукції може бути отримана за рахунок проведення опитування, спостереження або експерименту:

- опитування споживачів — може проводитися на основі репрезентативної вибірки за допомогою анкет, hall-тестів чи home-тестів. При використанні будь-якого з методів отримуються дві оцінки:

$$w = \frac{k}{n}, \quad (9)$$

$$1 - w = \frac{n - k}{n}, \quad (10)$$

де w — частка респондентів у вибірці, які віддають перевагу певному товару;

k — кількість респондентів у вибірці, які віддали перевагу певному товару;

n — загальна кількість опитуваних;

$1 - w$ — частка альтернативної ознаки;

У разі спостереження чи експерименту отримуються необхідні оцінки (9, 10).

б) Оцінка частки покупців, лояльних до товару також може бути отримана шляхом опитування, спостереження або експерименту. Але і в цьому випадку для подальшого статистичного аналізу отримується дві оцінки w — частка лояльних покупців у вибірці та $1 - w$ — частка нелояльних покупців у вибірці.

в), г) Оцінка рейтингу теле- або радіопрограми та оцінка частки аудиторії певної передачі здійснюються за спеціальними методиками маркетингових досліджень. Про ці методики буде йтися в подальших дослідженнях. Але і в оцінці рейтингу програми і в оцінці частки аудиторії передачі дослідники отримують дві оцінки — відсоток глядачів у вибірці, які віддають перевагу даній передачі, та відсоток глядачів, які не дивляться дану передачу, або взагалі не дивляться телевизор у цей час.

В усіх розглянутих випадках отримуються дві оцінки w — частка досліджуваної ознаки та $1 - w$ — частка альтернативної ознаки у вибірці.

Для того, щоб отримати частку досліджуваної ознаки у генеральній сукупності в статистичному аналізі прийнято будувати довірчий інтервал. Точковими статистичними характеристиками у цьому випадку є дві оцінки w та $l - w$.

Вибір рівня надійності довірчого інтервалу здійснюється так само як і в пункті 1.

Гранична похибка визначається за формулою:

$$\Delta = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} \quad (11)$$

Довірчий інтервал для частки ознаки у генеральній сукупності має вид:

$$w - \Delta \leq \pi \leq w + \Delta, \quad (12)$$

де π - частка ознаки у генеральній сукупності.

Отримавши такий інтервал можна стверджувати, що з ймовірністю γ частка досліджуваної ознаки в генеральній сукупності попаде в довірчий інтервал. Ризик помилки в даному випадку — $\alpha = 1 - \gamma$. Причому, ризик того, що частка ознаки у генеральній сукупності опиниться ліворуч або праворуч від граничних значень інтервалу дорівнює $\alpha/2$ (рис. 2).

3. Побудова довірчого інтервалу прогнозу певної маркетингової змінної здійснюється у тому випадку, коли за вихідними даними отримано регресійну модель.

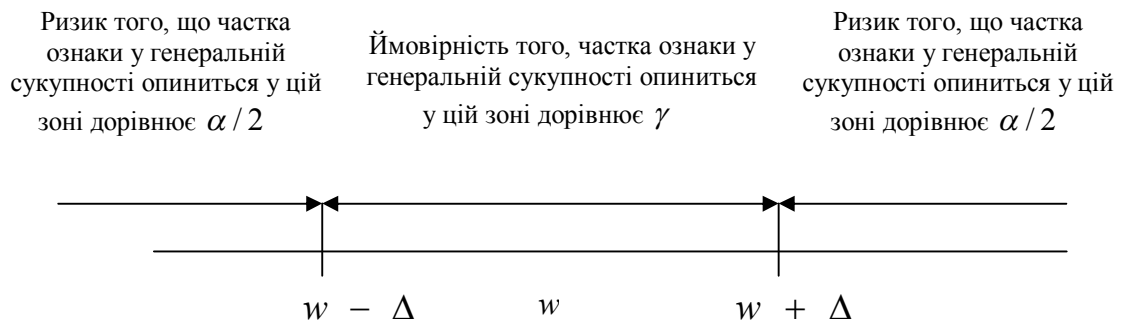


Рис. 2. Довірчий інтервал для частки ознаки у генеральній сукупності й відповідні ризики

а) Прогнозування обсягів продажу товару в залежності від одного чи кількох маркетингових чинників (ціни, доходу споживачів, рівня рекламного впливу та ін.) може здійснюватися за допомогою апарату кореляційно-регресійного аналізу. В цьому випадку Y — залежна змінна — обсяги продажу, X — незалежна змінна — це може бути ціна, або дохід покупців, або рівень реклами та інше, або всі вищенаведені змінні разом. Наприклад, за даними пробного маркетингу отримано обсяги продажу товару за різними цінами (табл. 3).

Таблиця 3.

Дані пробного маркетингу з продажу певного товару

	Спостереження 1	Спостереження 2	...	Спостереження n
Обсяги продажу, грн.	y_1	y_2		y_n
Ціна, грн..	x_1	x_2		x_n

Якщо незалежна змінна одна, отримуємо парну регресійну модель $Y=f(X)$, де $f(X)$ може бути лінійною або нелінійною функцією. Вибір моделі здійснюється на основі вихідних даних. Параметри моделі зазвичай розраховують за методом найменших квадратів. Якщо незалежних змінних кілька, то отримується багатовимірна регресійна модель $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$, котра може бути лінійною, або нелінійною, і параметри якої також оцінюються за методом найменших квадратів.

В результаті кореляційно-регресійного аналізу вихідних даних отримують модель $\hat{Y} = f(X)$. Наприклад, якщо вихідні дані апроксимуємо лінійною моделлю, то ситуація може набути такого вигляду (рис. 3).

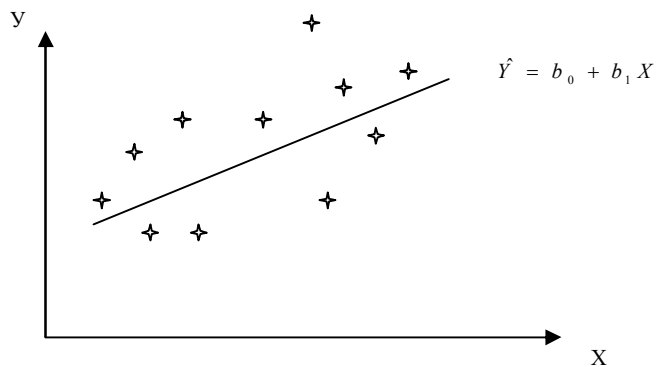


Рис. 3. Апроксимація вихідних даних лінійною моделлю

Модель $\hat{y} = f(X)$ можна використати для інтерпретації зв'язку залежної і незалежної змінних, а також для отримання прогнозу. Для цього в отримане рівняння $\hat{y} = f(X)$ замість X можна підставити прогнозоване значення незалежної змінної й отримати \hat{Y} — прогнозоване значення залежної змінної. Оскільки будь-який прогноз визначається ймовірністю свого настання, то отримавши прогноз \hat{Y} , також необхідно побудувати довірчий інтервал прогнозу.

б) Прогнозування обсягів продажу за трендовими моделями можна здійснити за допомогою апарату кореляційно-регресійного аналізу. В цьому випадку незалежною змінною буде час — t . Трендова модель має вигляд $\hat{Y} = f(t)$, де $f(t)$ може бути як лінійною, так і нелінійною функцією, в залежності від характеристик процесу, який вона пояснює (табл. 4).

Таблиця 4

Класифікація трендових моделей в залежності від динаміки процесів

Модель	Аналітичний вигляд	Характеристика процесу
Лінійна	$\hat{y} = a_0 + a_1 t$	За допомогою цієї моделі можуть бути описані процеси, які характеризуються рівномірним ростом (при $a_1 > 0$) або рівномірним спадом (при $a_1 < 0$)
Параболічна	$\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$	За допомогою параболічної (квадратичної) моделі описуються економічні процеси з деяким уповільненням або прискоренням
Степенева	$\hat{y} = a_0 t^b$	Характерним для економічних процесів є випадок $a_0 > 0$. Залежно від знака параметра b степенева функція описує: прискорений ріст, уповільнений ріст і спад
Лінійна-гіперболічна або обернена	$\hat{y} = a_0 + a_1 / t$	Залежно від значень параметрів a_0 та a_1 гіперболічна функція описує економічні процеси з насиченням і спадом
Лінійна-логарифмічна	$\hat{y} = a_0 + a_1 \ln(t)$	Характеризує процеси з уповільненим ростом, або уповільненим спадом
Експонентна	$\hat{y} = a_0 + a_1 e^t$	Використовується для опису процесів інтенсивного зростання (лавиноподібні процеси). Вони спостерігаються під час підйому економіки, рекламного просування товару та інш.
Модифікована експонентна модель	$\hat{y} = a_0 + a_1 e^{-t}$	Залежно від значення параметра a_1 модель може характеризувати зростаючі або спадаючі економічні процеси з насиченням
Модель Гомперца	$\hat{y} = \frac{k a^{-b t}}{1 + a^{-b t}}$	S-подібна крива, яка характеризує процеси з насиченням
Модель Перла-Ріда	$\hat{y} = \frac{k}{1 + a e^{-b t}}$	S-подібна крива, яка характеризує процеси з насиченням

Прогноз за трендовими моделями отримують підставляючи в рівняння $\hat{Y} = f(t)$ наступні значення t , ті що виходять за період, в якому отримана оцінка моделі. Також необхідно отримати довірчий інтервал прогнозу.

в) Прогнозування вартості рекламної послуги в залежності від одного чи кількох факторів (кількості глядачів передачі або кількості слухачів радіохвилі, середнього доходу слухачів, рейтингу каналу та інше) відбувається аналогічно пункту а).

В цьому випадку Y — залежна змінна — вартість рекламної послуги, X — незалежна змінна, або змінні, які впливають на Y (кількість глядачів передачі або кількості слухачів радіохвилі, середній дохід слухачів, рейтинг каналу та інше). В отриману за вихідними даними модель $\hat{Y} = f(X)$ підставляються певні значення X і отримується прогнозована вартість рекламної послуги \hat{Y} .

У всіх розглянутих випадках а) — в) необхідно побудувати довірчий інтервал прогнозу для оцінки маркетингового ризику.

Довірчий інтервал прогнозу для лінійної регресійної моделі у статистиці знаходиться за формулою:

$$\hat{Y} \pm t s_f, \quad (13)$$

де \hat{Y} — точкова оцінка прогнозу;

t — параметр z -розподілу, або t -розподілу, який обирається в залежності від заданого дослідником рівня довіри γ та обсягу вибірки n ;

s_f — стандартна похибка прогнозу.

Стандартну похибку прогнозу знаходять за формулою:

$$s_f = \sqrt{s_{yx}^2 + s_{yx}^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{(X - \bar{X})^2}{\sum (X - \bar{X})^2} \right)}, \quad (14)$$

де $s_{yx} = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - 2}}$ — стандартна похибка оцінки рівняння регресії;

\bar{X} — середнє вибіркоче значення незалежної змінної X , або середнє вибіркоче незалежної змінної t у випадку трендової моделі;

X — значення незалежної змінної для якої отримується прогноз, у випадку моделювання за трендами замість X беруть t .

При отриманні за формулою (12) довірчий інтервал прогнозу гарантується з ймовірністю γ , що прогнозоване значення залежної змінної Y знаходиться в знайденому інтервалі. Ризик того, що дійсне значення Y опиниться поза межами довірчого інтервалу, оцінюється як

$$\alpha = 1 - \gamma.$$

Довірчий інтервал є інформативним в оцінці маркетингових ризиків у тому випадку, коли обсяг вибірки не замалий. У разі малої кількості спостережень (менше десяти), довірчий інтервал може мати дуже великий «розмах» і не мати цінності для оцінки ризиків (рис. 4). Також довірчий інтервал розширюється при віддаленні від середнього значення X .

4. Знаходження обсягу вибірки є одним з головних питань у маркетингових дослідженнях. Якщо вибірка є замалою для отримання певної характеристики генеральної сукупності, то ризик отримання хибних прогнозів й оцінки є великим.

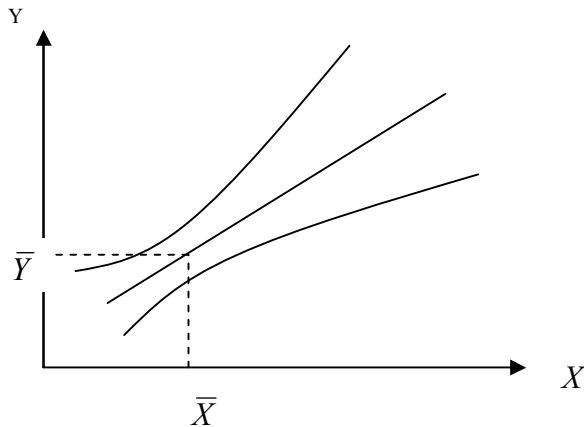


Рис. 4. Довірчий інтервал для прогнозу за лінійною моделлю

а) Знаходження обсягу вибірки для оцінки генерального середнього здійснюється за формулою

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}, \quad (15)$$

де t — параметр z -розподілу, який обирається в залежності від заданого дослідником рівня довіри γ ;

σ^2 — оцінка дисперсії ознаки в генеральній сукупності, яка може бути відомою з попередніх даних;

Δ — гранична похибка, яка задається дослідником.

Обсяг вибірки, який отримано за формулою (14) гарантує з ймовірністю γ , що гранична похибка генерального середнього, отриманого за результатами вибірки, не буде перевищувати Δ . Маркетинговий ризик в цьому випадку $\alpha = 1 - \gamma$.

б) Знаходження обсягу вибірки для оцінки частки ознаки в генеральній сукупності здійснюється за одною з формул:

$$n = \frac{t^2 w (1 - w)}{\Delta^2}, \quad (16)$$

де w — оцінка частки досліджуваної ознаки за результатами попередніх досліджень,

або

$$n = \frac{t^2 0,25}{\Delta^2}, \quad (17)$$

де 0,25 — максимально можлива дисперсія ознаки $\max(w*(1-w))=0,5*0,5=0,25$ — використовується у випадку, коли немає попередньої інформації про дисперсію досліджуваної ознаки.

При стандартному рівні довіри $\gamma = 0,9545$, отримаємо $t = 2$ й формула (16) перетворюється на

$$n = \frac{t^2 0,25}{\Delta^2} = \frac{2^2 * 0,25}{\Delta^2} = \frac{1}{\Delta^2}. \quad (18)$$

Формула (17) часто використовується у маркетингових дослідженнях. Деякі варіанти розрахунку обсягу вибірки за цією формулою наведені в табл. 5. Ризик отримати граничну похибку більшу за Δ оцінюється в 5%.

Таблиця 5

Оцінка обсягу вибірки за значенням граничної похибки

Δ	n	Δ	n
0,01	10000	0,06	278
0,02	2500	0,07	205
0,03	1112	0,08	157
0,04	625	0,09	124
0,05	400	0,1	100

У багатьох випадках обсяг вибірки пов'язується з обсягом генеральної сукупності. Тоді формули (15) та (16) трансформуються в такі [9, 10]

$$n = \frac{1}{\frac{\Delta^2}{t^2 w(1-w)} + \frac{1}{N}}, \quad (19)$$

де N — обсяг генеральної сукупності,

$$n = \frac{1}{\frac{4\Delta^2}{t^2} + \frac{1}{N}}. \quad (20)$$

Висновки

Для підвищення ефективності управління маркетинговими ризиками із всієї багаточисельної гами статистичних методів рекомендується використовувати наступні: побудова довірчого інтервалу для генерального середнього, побудова довірчого інтервалу для частки ознаки у генеральній сукупності, побудова довірчого інтервалу прогнозу певної маркетингової змінної, знаходження обсягу вибірки.

Література:

1. Вітлінський В.В. Економічний ризик та методи його вимірювання: підручник / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний, О.Д. Шарапов — К.: КНЕУ, 2000. — 354 с.
2. Маркетинг: Підручник / А.Ф. Павленко, І.Л. Решетнікова, А.В. Войчак та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук, проф., акад. АПН України А.Ф. Павленко; Кер. авт. кол. д-р. екон. наук, проф. І.Л. Решетнікова — К.: КНЕУ, 2008. — 600 с.
3. Рогов М.А. Риск-менеджмент / М.А. Рогов — М.: Финансы и статистика, 2001. — 120 с.
4. Романов В. Понятие рисков и их классификация как основной элемент теории рисков / Валерий Романов // Инвестиции в России. — 2000. — № 12. — С. 41-43.
5. Чернова Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия / Г.В. Чернова — СПб.: Ин-т страхования, 2000. — 170 с.
6. Найт Ф. Риск, неопределенность и прибыль / Ф. Найт — М.: Дело, 2003. — 360 с.
7. Ханк Д.Э. Бизнес-прогнозирование / Д.Э. Ханк, Д.У. Уичерн, А. Дж. Райтс Бизнес-прогнозирование, 7-е издание: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. — 656 с.
8. Солнцев С.О. Оцінювання маркетингових ризиків при виведенні нового товару на ринок / С.О. Солнцев, А.В. Овчіннікова // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць. Спец. вип. Маркетингова освіта в Україні. — К.: КНЕУ, 2011. — С. 356-364.
9. Дайновський Ю.А. Репрезентативність маркетингових досліджень: підходи та критерії [Текст] / Дайновський Ю.А. // Маркетинг в Україні. — 2008. — №3(49). — С. 18-22.
10. Зозульєв А.В. Маркетинговые исследования: теория, методология, статистика. [Текст]: учеб. пособие з грифом МОН України / Зозульєв А.В., Солнцев С.А. — М.: Рыбари; К.: Знання, 2008. — 643 с. — (Высшее образование XXI века).

Рецензент:

д.е.н., проф. С.В.Філіппова