

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський державний технічний університет
імені Івана Пулюя
Факультет управління та бізнесу у виробництві

Кафедра
маркетингу на
виробництві

Аналіз маркетингових ризиків

Методичні рекомендації і практичні завдання з дисципліни “Управління ризиками в економіці” для студентів факультету управління та бізнесу у виробництві з спеціальності 7.050108 “Маркетинг”
для всіх форм навчання

Тернопіль – 2002

Методичні рекомендації і практичні завдання з дисципліни «Управління ризиками в економіці» призначені для студентів факультету управління та бізнесу у виробництві, котрі навчаються за спеціальністю «Маркетинг». У методичній розробці, згідно навчальної програми дисципліни «Управління ризиками в економіці» наведено методичні поради студентам щодо ідентифікації та кількісної оцінки маркетингових ризиків.

Укладачі:

доц. Тимошенко М.Т.,
ст. викл. Дубик О.І.

Рецензенти:

д.е.н. проф. Штефаніч Д.А.,
к.е.н. Рожко Н. Я.

Відповідальний за випуск:

д.е.н. проф. Гринчуцький В. І.

Навчально методичні матеріали розглянуті і затвердженні на засіданні кафедри маркетингу на виробництві.

Протокол № _____ від _____ 2002 р.

Схвалено і рекомендовано до друку методичною комісією факультету управління та бізнесу у виробництві ТДТУ ім. Івана Пулюя

Протокол № _____ від _____ 2002 р.

Вступ

Багатогранність соціально-економічних процесів породжує велику кількість різноманітних видів ризиків. У господарській діяльності підприємства значну роль відіграють маркетингові ризики. Проте вони недостатньо досліджуються українськими економістами. Також мало опубліковано монографій, навчальних посібників з цієї проблеми. Відсутність необхідної інформації створює певні труднощі в навчальному процесі.

Пропонована методична розробка має на меті допомогти студентам у вивченні системи маркетингових ризиків підприємства. Вона присвячена якісному та кількісному аналізу маркетингових ризиків. В ній розкривається сутність цих ризиків, описано їх класифікацію. Значна увага приділяється характеристиці внутрішніх та зовнішніх чинників, які зумовлюють певний вид ризиків, а також розробці заходів щодо зниження ступеня ризику. В посібнику для студентів наведено відповідні методичні поради до теоретичних питань. Водночас подано виробничі ситуації, конкретні задачі та показано алгоритми їх розв'язання.

Наведені в навчальному посібнику матеріали рекомендуються для використання їх студентами під час підготовки до практичних занять з дисципліни “Управління ризиками в економіці”.

Розділ I. Ідентифікація маркетингових ризиків.

Ідентифікацією маркетингових ризиків називають процес постійного і систематичного виявлення джерел ризиків, визначення їх факторів, а також класифікації ризиків і попередньої оцінки значення різноманітних факторів ризиків для втілення в життя підприємницького проекту. Слід зазначити, що в науковій літературі це питання найбільш повно розроблено в монографії Устенка О.Л. “Теорія економічного ризику” [5].

Вивчення процесу ідентифікації доцільно починати з дефініції сутності маркетингових ризиків. В літературі вказується, що маркетингові ризики – це такий вид ризиків, який пов’язаний з ймовірністю виникнення втрат під час збуту товарів та надання послуг, а також в процесі взаємодії з контрагентами і партнерами з метою організації торгівлі. Названі ознаки дають підстави називати маркетингові ризики комерційними або реалізаційними ризиками.

За джерелами виникнення маркетингові ризики можна класифікувати на три великі групи:

- 1) безпосередньо збутові ризики;
- 2) ризики взаємодії з контрагентами і партнерами в процесі організації продажу товарів і послуг;
- 3) ризики непередбаченої конкуренції.

Необхідно підкреслити, дана класифікація дозволяє детально розглядати питання, пов’язані з виникненням ризиків під час проведення комерційної діяльності підприємства і дозволяє будувати торгову діяльність підприємства з максимальним врахуванням можливих ризиків у цій сфері.

Визначивши структуру системи маркетингових ризиків, переходимо до детальної характеристики кожної їх групи.

Безпосередньо збутові ризики виникають безпосередньо на етапі збуту підприємством виробленої продукції або надання послуг. До них включають шість різновидів ризиків. Проаналізуємо кожний з них окремо.

Перший різновид – це ризики недостатньої сегментації ринків збуту. В даному випадку продукція підприємства недостатньо націлена на певні групи споживачів. У більшості випадків названі ризики характерні для нових продуктів, тобто для того часу, коли підприємство освоює їх виробництво. Існує декілька причин появи таких ризиків. Зокрема, висока якість, дороговизна нового продукту для одних споживачів і недостатня якість цього товару для інших споживачів. Виникнення такої ситуації заважає підприємству досягнути запланованого рівня продажу.

Крім того, бувають випадки, коли функціональне призначення нового продукту сприймається занадто широким одними споживачами та занадто вузьким – іншим споживачами. Це означає, що деякі покупці будуть вважати, що частина вартості нового товару не оправдана. Така ситуація також погіршує перспективи продажу нового товару.

Перешкодою для збільшення обсягу продажу також стає те, що система збуту і обслуговування продукту недостатньо враховує специфіку реклами товару, особливості просування його до споживача, післяпродажного обслуговування різних груп споживачів. Крім того, при виникненні такої ситуації знижується ефект від маркетингової діяльності. Вона стає дорогою порівняно з тим випадком, коли вона організована ефективно.

Щоб прийняти рішення про ймовірність ризику недостатньої сегментації ринків збуту, підприємство повинно всебічно проаналізувати ринок. Імовірність забезпечення стабільної діяльності буде збільшуватися у тому випадку, коли традиційно вироблені товари мають невелику кількість функціональних модифікацій, розрахованих на різні групи споживачів. Таке твердження може вступити в деяку суперечність з

ринковою стратегією підприємства. Воно є наслідком суперечності між спеціалізацією і диверсифікацією діяльності підприємства. Розв'язати суперечність можна при умові підвищення спеціалізації на тих багатьох сегментах ринку, де працює дане підприємство.

Другий різновид – це ризики помилкового вибору цільового сегменту ринку. Такі безпосередньо збутові ризики мають декілька джерел походження. До основних джерел відносять такі джерела:

а) продукт призначається для реалізації в таких сегментах ринку, де потреба в ньому незначна порівняно з іншими сегментами або недостатньо усвідомлена;

б) потенційні покупці даного продукту не мають достатньої кількості грошей для того, щоб купити його таку кількість, при якій виробництво стає ефективним. Така ситуація може бути наслідком або низького рівня купівельної спроможності, або її зниження внаслідок певних причин, наприклад, інфляції;

в) продукт призначається для реалізації на тих сегментах ринку, на яких внаслідок зростання інфляції або високого інфляційного очікування, потенційні покупці даного товару змінюють свої наміри. Зміна намірів може зумовити переорієнтацію покупців на об'єкти, купівля яких забезпечує захист їх грошей від інфляції. Таким чином, дане джерело ризику є наслідком зміни пріоритетів у попиті внаслідок нестабільної макроекономічної ситуації;

г) продукт направляється на ринок, де стрімко зменшуються інфляційні очікування. Якщо раніше покупці даного продукту вважали, що він захищає їх кошти від знецінення в період інфляції, то у зв'язку із зменшенням інфляційних очікувань вони можуть віддати свої пріоритети іншим продуктам. Крім того, зменшення інфляційного очікування означає для всіх виробників те, що може відбутися вплив коштів від поточного

споживання на користь нагромадження, знизивши на певному етапі доходи всіх підприємств-виробників;

д) продукт, пропонований на даному сегменті ринку, відноситься до категорії відносно дорогих товарів. Наприклад, меблі, машини, будинки і т.п., для придбання яких характерно використання кредиту. А можливі споживачі цього продукту або не схильні до залучення кредитів, або не мають достатніх можливостей до цього залучення;

е) з багатьох причин на вибраному сегменті ринку відбуваються різкі коливання в попиті на продукт підприємства, що не дозволяє йому вийти на плановий рівень обсягу продаж;

є) організація системи продажу і технічного обслуговування вироблюваного підприємством товару на певному ринковому сегменті при виникненні певного роду складностей може так вплинути на ціну реалізації продукту, що вона перевищить максимально дозволений рівень, при якому дана діяльність була б ефективною. Подібна ситуація може виникнути як наслідок підвищення цін на транспортування продукції в масштабах даного регіону порівняно з іншими регіонами підвищення ціни на спеціалізовані послуги в даному ринковому сегменті порівняно з цінами при роботі на інших сегментах, наприклад, більш висока вартість реклами.

Розглянуті джерела ризиків помилкового вибору цільового сегмента ринку мають місце як при роботі підприємства з традиційними, так і при роботі з інноваційними продуктами. Однак, що стосується останніх, то ступінь невизначеності з приводу правильності вибору цільового сегменту ринку буде значно вище, ніж якщо б це підприємство мало справу лише з традиційними продуктами. Однак, слід зазначити, що рівень даного ризику інноваційного продукту не обов'язково буде вище рівня традиційного. Все залежить від попиту на товар.

До третього різновиду безпосередніх збутових ризиків відносять ризики помилкового вибору стратегії продажу продукту. Такі ризики є

наслідком невизначеності при прийнятті управлінських рішень. Невизначеність може зумовлюватися помилками як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру. Причинами стратегічних помилок, а отже, і джерелами існування даних видів ризиків, є:

а) помилковий вибір пріоритетів при побудові системи реалізації своєї продукції. Справа в тому, що завжди існує імовірність допущення помилки при прийнятті рішення з приводу того, як краще організувати систему продажу продукту: або реалізувати його самостійно, або скористатися послугами посередників;

б) передача повноважень по збуту своєї продукції неоптимальному типу посередників для даного товару й ринку;

в) помилки при проведенні оцінки впливу на обсяги продаж купівлі фірмою особливих видів нематеріальних активів (наприклад, товарних знаків), що може не сприяти плановому збільшенню обсягу реалізації. Можлива така ситуація, коли фірма витратила певну кількість коштів на придбання нематеріальних активів з метою активізації збутової діяльності, однак, при цьому понесла втрати.

Ризики помилкового вибору стратегії продаж продукту впливають не тільки на наступну збутову діяльність фірми, але й на її поточне становище.

Четвертий різновид безпосередньо збутових ризиків – це ризики неправильної організації маркетингових досліджень. Як відомо, однією з частин маркетингового дослідження є дослідження збуту, яке являє собою аналіз ефективності кожного каналу збуту товару, визначення витрат по реалізації товару, вивчення проблем, пов'язаних з рекламою товару, формуванням попиту на нього.

Важливість якісного і всебічного маркетингового дослідження полягає в тому, що на його основі може бути побудована ефективна збутова стратегія фірми.

Ризик неправильної організації маркетингових досліджень і одержання неадекватних результатів при дослідженні факторів, що впливають на стратегію фірми, є наслідком наявності таких невизначеностей, як невизначеність в ємності ринку або цільового сегменту ринку, на якому фірма працює; невизначеність в характері попиту на продукт, що пропонується фірмою до реалізації; невизначеність в пропозиції продукту конкурентами фірми, особливо найближчими конкурентами. Наслідком невизначеності попередніх факторів є невизначеність при проведенні прогнозу умов рівноваги на ринку, а також тієї ніші на ринку, яка залишається для даної фірми.

Ймовірність виникнення ризиків, пов'язаних з неправильною організацією маркетингових досліджень, значно зростає у випадку допущення помилок в процесі розробки планів по їх проведенню і постановці задач. Найбільш суттєвими помилками є такі помилки:

а) фірма, яка планує запропонувати ринку певний продукт, починає проведення маркетингового дослідження з метою вивчення споживчого попиту на свій продукт без попереднього ознайомлення покупців з ним. Одним з різновидів даної помилки, яка характерна для інноваційних продуктів, може бути проведення маркетингових досліджень на занадто ранніх стадіях, коли ще відсутній реальний товар для ознайомлення з ним потенційних покупців. Наприклад, в період лабораторних досліджень, коли про повні характеристики товару ще не можна говорити і тому використовуються лише описові характеристики нововведення. Фірма, яка робить цю помилку, ризикує тим, що навіть при первісно одержаних позитивних результатах маркетингового дослідження, потенційні споживачі можуть змінити свою думку з багатьох причин як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру. Наприклад, характеристики виготовленого нового продукту, призначеного для реалізації, не будуть відповідати початковій рекламі, а отже, і тому, як споживачі уявляли собі цей продукт;

б) фірма під час проведення маркетингово дослідження не врахувала в повному обсязі інформацію про конкурентів (їх продуктах, планах їх розвитку), а також уподобань споживачів на користь певних характеристик продуктів, пропонуванних на ринку конкурентами;

в) в період підготовки маркетингового дослідження фірма зробила неправильний вибір метода проведення дослідження. Наприклад, провела лише телефонне опитування, а треба було провести анкетування. У зв'язку з цим споживачі відповіли на обмежене коло питань і не мали можливості сказати свою думку по деяких важливих, з їх точки зору, моментах;

г) фірма зробила помилку при виборі об'єкту дослідження. Прикладом такої помилки може бути те, що фірма, яка планує продавати свою продукцію безпосередньому споживачу, вибрала своїми респондентами менеджерів оптових фірм, чия думка може значно відрізнятись від думки покупців. Таким чином, при наявності фінансової економії завдяки проведенню інтерв'ю з меншою кількістю торгових оптовиків, які на думку фірми, правильно оцінювали загальну ситуацію на ринку, фірма може понести збитки, які значно перевищують витрати, які необхідно було б зробити на організацію опитування значно більшої кількості рядових споживачів;

д) помилка при визначенні вибірки, на основі якої робляться висновки про стратегію продаж, суть якої зводиться до її недостатньої репрезентативності (вузька вибірка);

е) питання, які пропонувалися респондентам для одержання від них відповіді – інформації, не завжди були коректними або простими для розуміння. Результат – неякісна інформація;

є) фірма зробила помилки в підборі інтерв'юєрів (опитувальників) з точки зору їх кваліфікації, ступеня їх контактності, комунікабельності;

ж) в період аналізу одержаних результатів були допущені помилки в процесі їх інтерпретації, а в результаті, і при визначенні подальшої стратегії.

Розглянуті помилки впливають на підвищення ймовірності виникнення ризиків, пов'язаних з неправильною організацією маркетингових досліджень і одержанням внаслідок цього неадекватних результатів. Одним з найпростіших шляхів зниження такої ймовірності є кваліфіковано побудований маркетинговий аналіз та вивчення нагромадженого досвіду з даної проблематики.

До п'ятого різновиду безпосередньо збутових ризиків входять ризики помилкового ціноутворення. Слід підкреслити, що вибір фірмою науково обґрунтованої цінової стратегії, адекватних моделей, методів ціноутворення є важливою умовою побудови ефективної діяльності її на ринку. Ризик помилкового ціноутворення зумовлюється низкою факторів, які в загальному вигляді можна навести в такій послідовності.

Перший фактор. Помилки, зроблені фірмою при визначенні пріоритетних принципів ціноутворення. Розповсюдженими принципами ціноутворення є затратний принцип і принцип відповідності рівню ринкових цін. Крім того, широко застосовується принцип змішаного формування ціни, що базується на комбінуванні двох попередніх принципів. Розглянемо доцільність застосування цих принципів за різних обставин, з якими зустрічається фірма в своїй господарській діяльності.

Затратний принцип формування ціни використовується фірмою в основному в тих випадках, коли, або ринок монополізований даною фірмою, або фірма є ціновим лідером на ринку, коли значна частка цього ринку належить фірмі. Суть витратної моделі полягає в тому, що ціну товару визначають додаванням до витрат на його виробництво і збут певної надбавки. Проте застосування цього принципу має тимчасовий характер, тому що фірма може зберігати таке особливе становище на

ринку лише якийсь проміжок часу: або до моменту зникнення монополії, або до появи даного товару на ринку в конкуруючих обсягах від інших підприємств.

У тому випадку, коли ринок, на якому фірма реалізує свій товар, є конкурентним, тобто вхід на нього і вихід із нього відкриті і не вимагають підвищених затрат, на ринку багато продавців із відносно рівними частками продажу товару, то фірмі доцільно використати в процесі ціноутворення принцип встановлення власної ціни реалізації на рівні ринкової ціни рівноваги між попитом і пропозицією. За цієї умови прибуток від реалізації товару буде залежати від того, наскільки меншими виявляться її затрати на виробництво і реалізацію товару порівняно з цією ціною.

Якщо фірма займається розробкою своєї цінової стратегії в умовах змагального ринку, тобто, тоді, коли він і не повністю монополізований, і, не повністю конкурентний, то доцільно використати змішану стратегію. При цьому верхньою границею використання затратного принципу повинна бути умова не перевищення середньої міжгалузевої рентабельності на певну критичну величину затрат.

Другим фактором ризику помилкового ціноутворення є помилки в розробці прогнозу ринкової рівноваги. У цій ситуації ризик зумовлюється невизначеністю прогнозів ціни рівноваги на ринку, а також цін на ресурси, в яких фірма має потребу під час своєї господарської діяльності. Даний ризик імовірний навіть за умови того, що фірма при правильно визначеному попиті на товар не може з багатьох причин, зумовлених постійним розвитком ринку, з достатньо високою точністю передбачити цінову політику конкурентів.

Третім фактором ризику помилкового ціноутворення виступає зміна базової ціни продукту за умов наявного попиту. Для фірми завжди існує небезпека неоптимальності визначеної нею ціни товару внаслідок

динаміки ринку. Суть цього полягає в тому, що несвоєчасні, випереджуючі або запізнюючі зміни базової ціни товару в залежності від попиту і пропозиції конкуруючих товарів і послуг, цілей довгострокової політики фірми, можуть стати причиною значних для даної фірми втрат. Навіть в тих випадках, коли фірма планує здійснювати ринкову експансію за рахунок зниження ціни товару і відмови від частини прибутку, для неї важливо не тільки притримуватися принципу синхронності зміни ціни і собівартості, але і в такій же мірі важливі темпи зниження ціни самі по собі, оскільки вони є одним із відображень, поряд із збільшенням обсягів продаж, процесу реалізації даної стратегії.

Четвертим фактором ризику помилкового ціноутворення вважають те, що під час складання планів продажу на довгострокові періоди завжди існує ймовірність появи ризику відставання ціни від темпів інфляції, що може знизити відносне значення обсягу виручки від реалізації продукції. Одним із способів часткового уникнення фірми від даного ризику є використання не фіксованої, а плаваючої ціни, наприклад, в американських доларах. Однак, при цьому даний ризик може трансформуватися в ризик помилкового вибору відносної бази ціни, яка також зазнає впливу інфляції.

Ризик помилкового ціноутворення є одним з класичних ризиків, характерних для ринкової економіки тому, що провідним принципом оцінки обґрунтованості цінової політики стає принцип рівноваги, збалансованості або скоординованості рівня цін в масштабах всього ринку, який має тенденцію до постійних змін.

До шостого різновиду безпосередньо збутових ризиків відносять ризики невдалої організації мережі збуту і системи просування товарів до споживача. Роблячи ідентифікацію цієї підгрупи ризиків, варто звернути увагу на те, що вона має декілька основних джерел, які можна класифікувати за місцем її виникнення.

Перше джерело – це помилки при виборі системи збуту товару. Система збуту товарів з точки зору організації збутового процесу може бути класифікованою на такі групи:

а) система інтенсивного збуту. Суть цієї системи полягає в тому, що фірма-виробник підключає до своєї збутової програми всіх можливих торгових посередників, включаючи дрібних торговців. Особливість такої системи полягає в тому, що вона вимагає великих затрат на рекламу і тому практикується перш за все для товарів широкого вжитку;

б) система прямого збуту товарів, яка являє собою реалізацію продукції шляхом встановлення прямих контактів з покупцями. Така система застосовується на ринку засобів виробництва;

в) система непрямого збуту, яка на відміну від прямого збуту, передбачає реалізацію продукції через спеціалізовані торгові організації, у тому числі через агентів – комісіонерів, дилерів;

г) система націленого збуту товарів. При такій системі вся маркетингова діяльність фірми здійснюється з врахуванням конкретної групи покупців;

д) система не націленого збуту товарів. На відміну від попередньої системи тут заходи по маркетингу товару адресуються всім покупцям на ринку. Ця система застосовується при реалізації товарів народного споживання у зв'язку з необхідністю значних затрат на рекламу;

е) система селективного збуту товарів передбачає обмеження торгових посередників в залежності від характеру їх клієнтури, створення сервісного обслуговування, кваліфікації продавців. Така система застосовується при продажі складних технічних товарів, або особливо престижних товарів.

Наведена класифікація можливих систем збуту має мету допомогти фірмі визначитися з вибором власної системи в залежності від того, який продукт вона виробляє і яка склалася ситуація на ринку на певний період.

Помилковий вибір системи реалізації продукту є одним із головних джерел виникнення ризику невдалої, недосконалої організації мережі збуту і системи просування товару до споживача.

Необхідно вказати на те, що до джерел ризику невдалої організації мережі збуту включають відсутність у фірми власної системи збуту, високий рівень витрат на реалізацію продукції власними силами, помилки при наданні посередникам деяких виключних прав на продукцію фірми-виробника, а також помилки при відборі кадрів і організації їх роботи у службі збуту. Характеризуючи названі джерела, слід зазначити, що відсутність власної системи збуту проявляється у тому випадку, коли на продукт фірми є попит серед споживачів, але виробнича фірма, не маючи розвинутої власної мережі збуту, не забезпечивши себе посередниками, не може самостійно продати продукт оптовій торгівлі, або підключити до продаж посередників.

Якщо фірма, бажаючи незалежності від посередників, створила власну збутову мережу. Але витрати утримання цієї мережі зумовлюють зниження прибутку при незмінній ціні реалізації, а при підвищенні ціни реалізації знижується конкурентоспроможність продукту і внаслідок цього зменшується обсяг реалізації. У такій ситуації виникає ризик великих втрат. Цей ризик також буде і в тому випадку, коли посередникам з якоїсь причини, наприклад, по необачності або із-за відсутності достатнього досвіду роботи, надані виключні права, які будуть застосовні не в інтересах фірми-виробника. Наприклад, у випадку виключного права на рекламу продукту, яку посередник може проводити недостатньо ефективно. Внаслідок чого будуть зменшуватися обсяги продаж.

Наведена класифікація ризиків, пов'язаних з недосконалою організацією мережі збуту, дає можливість детально прогнозувати джерела, фактори виникнення цих ризиків і зменшувати негативний вплив наслідків ризиків.

Зробивши якісний аналіз першої групи маркетингових ризиків, необхідно перейти до розгляду другої великої групи ризиків – ризиків взаємодії з конкурентами і партнерами в процесі організації продажу товарів і надання послуг. Як вказує назва, ці ризики стосуються зв'язків, співробітництва сфери виробництва і сфери торгівлі. До цих ризиків включають шість підгруп ризиків.

Перша підгрупа – це ризики неефективної реклами. Як відомо, реклама являє собою комерційну інформацію про товари, послуги з метою повідомлення споживачів і створення попиту на певні товари і послуги. Реклама є однією із складових частин загальної системи маркетингу. Вона повинна сприяти просуванню товару на ринок. Рекламна діяльність здійснюється за допомогою спеціалізованої служби фірми-виробника, або незалежними рекламними агентствами. Ризик неефективної реклами може мати декілька джерел свого походження. Основними з них є такі джерела:

а) неадекватний вибір видів реклами стратегії поведінки фірми на ринку. Його суть полягає в тому, що завдання, які ставить перед собою фірма, продаючи товар, повинні відповідати певному виду реклами, яка поділяється на рекламу конкурентну (повинна показати переваги певних товарів, послуг), рекламу престижну (популяризує товар, а також виробника цього товару), рекламу підтримуючу (підтримує попит на товар);

б) реклама може бути недостатньою, або надмірною по інтенсивності, частоті доведення її в різних формах до об'єкту впливу. Це може мати негативний вплив на збут товарів, послуг. Наприклад, надмірна по інтенсивності реклама просто набридає покупцям;

в) реклама може бути недостатньою або надмірною по своєму обсягу, широті кола об'єктів. Наприклад, орієнтується не на все населення, а на певну групу;

г) помилки в сегментації реклами. які полягають в тому, що допускають неточності при підготовці різних за змістом рекламних оголошень для різноманітних груп потенційних покупців;

д) помилки у виборі форми реклами. Суть цього джерела полягає в тому, що для даного сегменту ринку можуть бути вибрані не найбільш ефективні форми реклами. Наприклад, неефективною буде реклама за допомогою розсилання інформації електронною поштою, якщо потенційні покупці не мають комп'ютерів;

е) технічні помилки, які залежать від роботи засобів зв'язку. Наприклад, якщо фірма розсилає потенційним покупцям інформацію поштою, то адресат може її не одержати у зв'язку з втратою кореспонденції в процесі її пересилки;

є) використання фірмою-виробником послуг недостатньо компетентних рекламних фірм.

Слід зазначити, завжди існує ймовірність того, що реклама може бути виконана непрофесійно, наприклад, через економію коштів. Усі розглянуті джерела ризику неефективної реклами у випадку реалізації даного ризику можуть вплинути на зниження обсягу збуту продукції, зашкодити іміджу фірми.

Друга підгрупа ризиків взаємодії – це ризики переоцінки маркетингових принципів збуту і недовикористання або неефективного використання трансфертних моделей реалізації продукту. Джерела даних ризиків в основі свого виникнення мають причини, пов'язані з погодженістю поведінки фірми на ринку із загальними тенденціями на ньому. Це означає, що фірмі або взагалі не вдається погодити свою діяльність з другими господарськими суб'єктами на товарних ринках і ринках капіталу, або фірма недостатньо, неправильно погоджує свою поведінку на цих ринках.

Як відомо, щоб подолати труднощі збуту, часто фірми об'єднують свої капітали з найбільш важливими для них постачальниками ресурсів і оптовими споживачами готової продукції. Така інтеграція може відбуватися в різноманітних формах, включаючи купівлю пакетів акцій цих фірм, частки їх статутного капіталу і т.д. Інтеграція дозволяє впливати на іншу фірму або зацікавити її в результатах власної діяльності. Одним з таких результатів може бути одержання пільгових умов поставок і збуту товарів.

Наявність ризику переоцінки маркетингових принципів збуту і недовикористання або неефективного використання трансфертних моделей реалізації продукту може бути наслідком допущених помилок в тому, що:

а) кошти, які асигновані фірмою для покупки частки в капіталі ключових постачальників ресурсів і покупців її продукції можуть виявитися недостатніми для забезпечення фірмі пільгових умов;

б) частки власного капіталу, спрямовані для реалізації, можуть також виявитися недостатніми для цього;

в) кошти, які фірма направляє на інтеграцію з ключовими контрагентами, можуть виявитися настільки значними, що фірма може опинитися в критичному фінансовому становищі. Окремим випадком цієї управлінської помилки може бути те, що фірма взагалі може змінити власника, а отже з'являється ризик того, що новий власник, під контроль якого попадає фірма, взагалі змінить її політику;

г) завжди існує загроза того, що фірма, яка приймає рішення про об'єднання капіталів, може вибрати не найбільш важливі або недостатньо корисні і сильні об'єкти. Така помилка буде означати, що в тому випадку, коли фірма виступає в ролі покупця, то вона ризикує зробити неправильну покупку – купити не те, що їй слід купувати. А в тому випадку, коли вона буде продавцем, то завжди існує загроза продати той об'єкт, який не вплине на відношення покупця до проблеми її розвитку.

До третьої підгрупи ризиків взаємодії включають ризики входження в договірні відносини з недієздатними або неплатоспроможними партнерами. Недієздатність фірми означає те, що вона не має права вирішувати деякі, або всі, питання своєї поточної діяльності через певні причини, наприклад, банкрутство. Неплатоспроможність означає такий стан фірми, при якому вона не здатна виконувати свої фінансові зобов'язання. Наслідком неплатоспроможності є перехід фірми у взаємовідносинах з кредиторами на норми, передбачені законодавством про банкрутство.

Ризик входження в договірні відносини з недієздатними або неплатоспроможними партнерами проявляється в укладанні договорів на закупку ресурсів або надання послуг по реалізованому проекту з постачальниками, які:

- а) не здатні виконувати свої зобов'язання через відсутність необхідного потенціалу або коштів для цього;
- б) не мають права входити в такого виду договірні відносини;
- в) не мають намірів виконувати свої договірні зобов'язання;
- г) планують глобальні зміни в своїй фірмі.

Названі зміни можуть стосуватися питань зміни власника, перепрофілювання фірми. Рівень ризику може бути посилений тим, що в результаті змін не планується чітка наступність у взятих зі сторони даної фірми на себе зобов'язань. З іншої сторони, даний ризик означає прийняття замовлень на виготовлення і збут продукції від недієздатних і неплатоспроможних покупців. Втрати від цього суттєво зростають у тому випадку, коли неплатоспроможність або недієздатність виявиться фірмою, яка вступила з ними в договірні зобов'язання після того, коли вона понесла необхідні капітальні та інші затрати, які в цьому випадку не окупуються.

Реалізація ризику входження в договірні відносини із недієздатними або неплатоспроможними партнерами примушує фірму із значними

часовими втратами шукати альтернативних партнерів, джерела відшкодування заборгованості, переглядати розроблені раніше плани, йти на додаткові витрати і відкладати час одержання доходів від своєї діяльності.

Четверту підгрупу ризиків взаємодії класифікують як ризики затримки партнерами поточних договірних зобов'язань. Суть даних ризиків полягає в тому, що завжди існує ймовірність порушення і неузгодженості термінів робіт, платежів, доходів в процесі проведення фірмою своєї господарської діяльності. Ця неузгодженість або порушення може стати причиною значних втрат. Втрати у випадку реалізації даного ризику нерівномірно розподілені в часі: від моменту укладення контракту або прийняття рішення про розвиток даної діяльності до моменту повного завершення. Їх максимум знаходиться у тій точці, яка відповідає найбільш критичному моменту реалізації певного проекту.

Даний ризик може бути аналогічним ризику входження в договірні відносини з недієздатними або неплатоспроможними партнерами. Крім того, одним із джерел виникнення цього ризику може бути стратегія одного із контрагентів даної фірми, яка націлена на посилення тиску на фірму з метою прийняття нею на себе деяких непередбачених раніше обов'язків. Специфічне джерело ризику затримки партнерами поточних договірних зобов'язань може бути наслідком реалізації даного ризику у них зі сторони їх контрагентів.

П'яту підгрупу ризиків взаємодії розглядають як ризики виходу партнерів із спільної діяльності. Існування цих ризиків обумовлено наявністю невизначеності в прогнозуванні поведінки партнерів у своїй діяльності. Це означає, що завжди існує можливість того, що хто-небудь із партнерів в результаті певних змін або в своїй стратегії, або через зміни на ринку, може реалізувати своє право виходу із спільної діяльності, передбаченої раніше. Окремим випадком реалізації даного ризику є вихід

одного із партнерів із спільного підприємства. Формальних причин для прийняття такого рішення про вихід може бути багато. Наприклад, неузгодженість в діях партнерів, зміни власників в материнських компаніях. Одним із способів зниження втрат у випадку реалізації даного виду ризику є наявність у кожного із партнерів альтернативної стратегії своєї діяльності.

Шосту підгрупу ризиків взаємодії характеризують як ризики блокування договірних відносин з партнерами. Однією із основних причин цих ризиків є неякісно розроблені контракти з партнерами. Це проявляється в тому, що за недостатньо погодженими контрактами можуть виникнути суперечності між партнерами, які досить складно врегулювати внаслідок небажання йти на певні поступки на користь іншої сторони. Основним способом зниження ступеня даного ризику є чіткий і кваліфіковано складений контракт з детальним і всебічним висвітленням усіх можливих проблем, які можуть виникнути в ході проведення господарської діяльності.

Особливої уваги заслуговує аналіз третьої великої групи маркетингових ризиків—ризиків непередбаченої конкуренції. До цих ризиків включають чотири підгрупи ризиків.

Першу підгрупу називають ризиками входу на товарний ринок даної фірми інших багатопрофільних (диверсифікованих) фірм із інших галузей народного господарства. Ці ризики характерні для таких можливих ситуацій. Якщо стратегія фірми основана на впровадженні на ринок інноваційного продукту, котрий орієнтується на нову більш продуктивну технологію. На інноваційний продукт на ринку є попит. Причому існує велика ймовірність того, що його рівень рентабельності буде вищим, ніж середньогалузевий або середній в цілому по народному господарству. Тоді ймовірність диверсифікації інших фірм у сторону виробництва даного продукту збільшується. У даному випадку диверсифікація являє собою

перелив капіталу у найбільш ефективні галузі і виробництва. Якщо у фірм із інших галузей в процесі розробок нових продуктів і технологій з'явилися перспективні додаткові результати по даній галузі, то ці фірми також можуть вийти на ринок з подібними продуктами і тим самим збільшити конкуренцію для даної фірми.

Другу підгрупу ризиків непередбаченої конкуренції становлять ризики зародження нових фірм-конкурентів. Основним джерелом виникнення даних ризиків є зародження місцевих молодих фірм-конкурентів, що може бути наслідком:

а) впровадження у виробничу практику досягнень науково-технічного прогресу, в результаті чого з'являються нові технології виробництва базового продукту, які значно покращують споживчі якості базового продукту. Виникнення даної ситуації може бути причиною непередбаченого заповнення на ринку ніші внаслідок переключення на себе незадоволеного попиту новими фірмами, капітал в які переведений із інших галузей господарства або із інших країн;

б) організації нових фірм аналогічної спеціалізації як новими суб'єктами, які раніше не приймали участі в цьому напрямі бізнесу, так і групою суб'єктів – носіїв базисного ноу-хау, раніше працюючих на дану фірму. Окремим випадком виникнення даного ризику є ризик появи на внутрішньому ринку зовнішніх товаровиробників, які збираються реалізувати аналогічний продукт. Специфіка цього ризику полягає в його залежності від макроекономічної політики, що проводиться державою.

До третьої підгрупи ризиків непередбаченої конкуренції відносять ризики експансії на місцевий ринок зі сторони зарубіжних експортерів. Даний вид ризиків тісно пов'язаний із ризиками зародження нових фірм-конкурентів. Одним із основних джерел виникнення даного ризику є бажання зовнішніх товаровиробників заповнити ринкову нішу. Специфікою даного ризику є те, що зарубіжні фірми або не пропонували

раніше на даному ринку свої товари, або пропонували їх в обмеженій кількості. Останнє означає, що їх не задовольняли умови експорту. До цих умов відносяться імпорнтні тарифи, квоти, заборони, неконвертованість або обмеження і податки на перекази виручки, закупку товарів на місцевих ринках.

Четверта підгрупа ризиків непередбаченої конкуренції – це ризики конкуренції зі сторони аналогів, тобто заміників продукту, що продається фірмою. Основним джерелом цих ризиків є розвиток науково-технічного прогресу, який може проявлятися у створенні альтернативних продуктів (товарних аналогів). При цьому їх основна орієнтація буде спрямована на задоволення потреб покупців в базовому продукті. Також НТП може проявлятися у появі нових способів задоволення ринкових потреб. Іншими словами, в розробці функціональних аналогів базового продукту, вироблюваного фірмою. Окремим випадком ризику конкуренції зі сторони аналогів або заміників фірмового продукту є ризик, оснований на ймовірності появи у традиційних споживачів базового продукту інших потреб, які альтернативні базовому продукту. В цілому, як показує назва, ризики непередбаченої конкуренції мають основним джерелом свого походження невизначеність, яка існує на ринку відносно розробки стратегії поведінки ринкових суб'єктів.

Ідентифікація показує багатогранність, єдність, взаємодію усіх видів системи маркетингових ризиків і дозволяє проводити їх кількісну оцінку. Рівень ризику може бути вимірний ймовірністю переходу виробничої системи зі стану працездатності в стан відмови. Нині в Україні принципового значення набуває проблема врахування ризику на кожному підприємстві. Ринок характеризується тим, що має високий ступінь неочевидності і непевності, а це в умовах конкуренції, коливання цін та падіння платоспроможного попиту змушує керівників враховувати й

прораховувати вплив ризику на основні показники діяльності підприємства.

Розділ II. Система кількісних оцінок ступеня маркетингових ризиків.

Кількісний аналіз ризику потребує відповідної статистичної інформації. За кордоном існують компанії та агенства, які спеціалізуються на збиранні інформації та її опрацюванні. В Україні ринок інформаційних послуг поки що розвинутий слабо. Часто буває досить важко отримати не лише фактичні дані, які необхідно відповідним чином обробляти, а навіть і нормативно-регулюючу інформацію.

Більшість теоретичних і практичних підходів щодо кількісного аналізу ризику ґрунтується на його визначенні у термінах теорії імовірностей і математичної статистики. Причому імовірності можна дати статистичну інтерпретацію або нестатистичну, яку називають „суб’єктивною імовірністю”. Вона застосовується при відсутності необхідних статистичних даних. В такому випадку суб’єктивні ймовірності визначаються за допомогою спеціально організованих експертних процедур. Оцінку імовірності подій дає експерт – компетентна особа, спеціаліст в певній галузі.

В практичній діяльності нерідко виникають проблеми прийняття рішень в умовах невизначеності та конфліктності, що зумовлюються не концепцією випадковості, тобто стохастики, а є наслідком нечіткості суджень і описуються нечіткими множинами, тобто класами множин, у яких неможливо визначити чітку межу, яка відділяла б елементи, що не належать до цього класу.

Усі названі чинники зумовлюють те, що для кількісного аналізу ризику використовують низку методів. В їх систему входять такі методи: аналогій, аналізу чутливості або вразливості, імітаційного моделювання, експертних оцінок, дерева рішень, математичної статистики, доцільності витрат. Коротко охарактеризуємо названі методи.

Суть методу аналогій полягає в тому, що в аналізі ризиків нового об'єкту, проекту використовують минулий досвід попередніх аналогічних проектів. Під час використання аналогів застосовують бази даних та знань щодо чинників ризику. Ці бази будуються на матеріалах літературних джерел, пошукових робіт, моніторингу, опитувань фахівців тощо. Одержані дані обробляють, використовуючи відповідний математичний апарат та обчислювальну техніку для виявлення залежностей та з метою врахування потенційного ризику. Проте дуже рідко може бути, коли умови нового проекту повторювали б минулий досвід, яким можна було б скористатися для нових проектів. Тому метод аналогій застосовується лише в простих випадках. А в основному він використовується як допоміжний у низці інших методів.

Розглянемо такий приклад. У середньому за день фірма продає 100 одиниць товару A . Яка імовірність того, що фірмі вдасться продати в один із наступних днів більше 300 одиниць цього товару?

Розв'язання. Виходячи із наявної інформації, тут можна використати лише лему Маркова, яка стверджує: якщо випадкова величина X не приймає від'ємного значення, то для будь-якого позитивного числа α справедлива така нерівність:

$$P(X > \alpha) \leq \frac{M(x)}{\alpha},$$

де $M(\bar{X})$ – математичне сподівання, тобто середнє значення випадкової величини; X – будь-яка випадкова величина.

$$\text{Отже, } P(X) > 300 \leq \frac{100}{300} = 0,333.$$

Суть цієї формули така. Якщо в минулому фірмі вдалося продати 100 одиниць товару, то, мабуть, в майбутньому вона зможе продати 100 із 200, 300, 400 і т.д. одиниць. Водночас можлива частка проданої продукції може розглядатися як імовірність продажу усієї партії товару. Вона буде не більше 0,5, 0,333 і 0,25.

Візьмемо приклад з насиченою інформацією. Компанія по виробництву ліфтів повинна прийняти рішення щодо обсягу випуску продукції на наступний рік. При цьому припустимо, що ціни постійні. Обсяг випуску продукції повинен бути якомога ближчим до обсягу продажу. Будь-яка похибка призведе до зниження прибутку. У випадку перевищення виробництва над реалізацією фірма матиме збитки. У протилежному випадку мають місце „втрачені можливості” (недоодержання можливого прибутку).

В обох варіантах зниження прибутку є функцією різниці між обсягом вироблюваної продукції та обсягом продажу. Цю функцію можна представити у так званій класичній формі: $C = K(y^0 - y)^2$, де C – додаткові збитки (втрата прибутку); K – постійний коефіцієнт, що залежить від розмірності (одиниць вимірювання); y^0 – обсяг продукції, що потенційно реалізується (визначається у кінці планового року); y – обсяг фактично реалізованої продукції.

Визначення оптимального обсягу виробництва на наступний рік доручено трьом фахівцям. Попередньо їм надали статистичні дані щодо виробництва і продажу протягом останніх 12 років, оцінки потенційного продажу за той самий період (ці дані розраховані на базі інформації про невиконання замовлення), а також інформація про завершення у кожному році будівництва багатопверхових будинків за ті ж останні 12 років.

Розв'язання. Перший фахівець, зауваживши, що статистичні дані свідчать одночасно і про надмірний і про недостатній обсяг виробництва ліфтів за окремі роки, робить висновок, що змінення потенційної реалізації не відображають якоїсь певної тенденції і пропонує на наступний рік запланувати виробництво на рівні середньоарифметичного потенційного продажу за 12 років. При цьому обсяг продукції, що потенційно реалізується, розглядається як випадкова величина. Отже і додаткові витрати можна розглядати як випадкову змінну.

Тоді відповідно до попереднього рівняння можна розраховувати математичне сподівання величини $C(M(c))$:

$$M(c) = KM[(y^0 - y)^2].$$

Запропонований першим фахівцем варіант зводиться до заміни величини y на $M(y^0)$ – середньорічний (за даними за 12 років) обсяг продукції, що потенційно реалізується, тобто можна вважати за задовільну оцінку математичне сподівання $M(y^0)$ змінної y^0 .

Тоді маємо:

$$W_1 = M(c) = KM[(y^0 - M(y^0))^2] = K\sigma^2(y^0),$$

де $\sigma^2(y^0)$ – дисперсія величини y^0 .

Отже, пропозиція першого фахівця веде за собою додаткові затрати, величина яких, тобто ризик, пропорційна відхиленням від середнього обсягу потенційних продажів.

Другий фахівець вважає, що обсяг потенційного виробництва ліфтів може бути описаний лінійним рівнянням у часі. Параметри цього рівняння розраховуються на базі даних щодо обсягів продажу за 12 років: $y^1 = at + b$, де y^1 – оцінка обсягу продукції, що буде реалізовуватися; t – кількість років у досліджуваному періоді часу; a – щорічний приріст обсягу продукції, що реалізується; b – обсяг продукції, що потенційно буде реалізовуватися за перший рік досліджуваного періоду.

Поклавши $t=12+1$, отримаємо оцінку обсягу продукції, що буде потенційно реалізовуватися в наступному році. Можна показати, що при застосуванні цієї оцінки рівняння розрахунку ризику (середніх сподіваних затрат) приймає вид: $W_a = M(c) = K[(y^0 - y^1)^2] = K\sigma_{y^0}^2(1 - p^2)$, де p – коефіцієнт кореляції ($0 \leq p \leq 1$).

Якщо за підрахунками, скажімо, $p=0,8$, то

$$W_2 = M(c) = K \cdot 0,36 \sigma_{y^0}^2$$

Тобто, тут, як і в першому випадку, виникає ризик (додаткові затрати), що пов'язаний з похибкою у прогнозуванні.

Третій фахівець під час аналізу встановлює, що продаж ліфтів залежить не стільки від чинника часу, скільки від введення в експлуатацію багатопверхових будинків. Ця кореляція має такий вид: $y^2 = cx + d$, де y^2 – оцінка обсягу продукції, що потенційно реалізується; x – кількість багатопверхових будинків, будівництво котрих завершилось у певному році; c – коефіцієнт кількості ліфтів, продаж котрих може розглядатися як пов'язаний з кількістю введених в експлуатацію багатопверхових будинків; d – кількість ліфтів, котрі можливо реалізувати при відсутності введення в експлуатацію нових будинків (обладнання ліфтами старих будинків, заміна діючих ліфтів).

Нехай величина лінійного коефіцієнта кореляції у цьому випадку становить 0,9 ($p=0,9$), а ризик обчислюється за формулою $W_a = M(c) = K[(y^0 - y^1)^2] = K\sigma_{y^0}^2(1 - p^2)$ і складає

$$W_3 = M(c) = K \cdot 0,1 \sigma_{y^0}^2.$$

Якщо за критерій прийняття рішення приймається величина середніх затрат, обумовлена похибкою у прогнозуванні, то варіант, запропонований третім фахівцем, є більш оптимальним. При цьому забезпечується краще керування ризиком. Серед трьох запропонованих варіантів тут забезпечується мінімальний ризик W_3 , що базується на виявленні та визначенні чинників, що суттєво впливають на прогнозовану величину.

В кількісному аналізі ризику також використовується метод аналізу чутливості або вразливості. Суть його полягає у вимірюванні чутливості основних показників проекту залежно від випадкової зміни чинників. Можна, наприклад, поставити питання, якою буде норма прибутку, якщо обсяг продажу продукції, який, фактично, є випадковою величиною, зросте чи знизиться на 10% порівняно з найбільш імовірним, тобто, очікуваним,

прийнятим до обчислення. Аналогічно можна проаналізувати вплив зміни цін на товари, що їх виробляє дане підприємство, а також цін на матеріали, комплектуючі вироби тощо.

В якості показників чутливості проекту щодо зміни тих чи інших чинників слід використовувати показники еластичності. Еластичність – це міра реагування однієї змінної величини (функції) на зміну іншої величини (аргументу). А коефіцієнт еластичності є число, яке показує відсоткову зміну функції в результаті одновідсоткової зміни аргумента. Чим більшим за модулем є значення коефіцієнта еластичності, тим вищим буде ступінь чутливості, а отже, й ризик щодо зміни певного чинника, від якого залежить показник. Можна стверджувати, що ризик, яким обтяжений проект, є тим більшим, чим більшою є вразливість, тобто еластичність цього проекту до зміни кожного з чинників та чим більшим є інтервал можливих коливань цих чинників у майбутньому. Якщо аналізуються кілька варіантів певного проекту, то для реалізації повинен бути обраний той варіант, який є менш вразливим щодо випадкової у майбутньому змінної цих чинників.

Для ілюстрації сказаного наведемо приклад цінового ризику. Припустимо, що фірма вирішує питання про доцільність своєї роботи на певному ринку. При цьому її аналітики мають таку інформацію:

потенційна річна ємність ринку становить 1 млн. одиниць продукції;
на ринку торгують ще три фірми аналогічного профілю, які контролюють 80% потенційної ємності ринку;

ціна реалізації одиниці продукції в даний момент становить 75 доларів;

ємність ринку може бути розширена за рахунок зниження ціни реалізації продукції на 10%;

про ступінь ризику при роботі на даному ринку можна міркувати, виходячи із таких даних, які характеризують можливе виникнення двох ситуацій:

Ситуація 1. Відхилення реальної ціни від очікуваної може становити +5%;

Ситуація 2. Відхилення реальної ціни від очікуваної може становити -10%.

Треба визначити ступінь цінового ризику і оцінити його вплив на результати діяльності фірми.

Розв'язання. У тому випадку, коли дана фірма вийде на цей ринок зі своїм продуктом, який аналогічний продукту, що реалізувався на ньому, ємність ринку повинна розширюватися за рахунок зниження ціни реалізації продукції, тобто у тому випадку, якщо ціна реалізації одиниці становить в даний момент 75 доларів, то вона повинна знизитися відповідно до умов задачі на 10%. Таким чином, очікувана, сподівана ціна реалізації при розширенні ємності ринку дорівнює: $75 \text{ дол.} \times (100\% - 10\%) = 67,5 \text{ дол.}$

Можливе виникнення двох ситуацій відхилення реальної ціни від очікуваної, імовірної є, як сказано в умові задачі, наслідком дії низки причин, суть яких не обов'язково повинна досліджуватися. Можна думати, що за відсутності певної додаткової інформації, перша і друга ситуації можуть виникнути з однаковою ймовірністю, яка також буде дорівнювати ймовірності виникнення такої ситуації, за якої продукція буде продаватися по запланованій раніше ціні. Це означає, якщо крім вказаних трьох ситуацій, ніякі інші не можуть виникнути, то ймовірність виникнення кожної становить: $100\% : 3 = 33,3\%$.

Тоді для розрахунку математичного сподівання ціни необхідно визначити значення, яке може приймати досліджуваний нами параметр в кожній ситуації.

Згідно умови задачі, для ситуації 1 реальна ціна може бути збільшена на 5% порівняно з очікуваною, сподіваною, тобто ціна реалізації при виникненні першої ситуації дорівнює

$$\frac{67,5 \text{ дол.} \times (100\% + 5\%)}{100\%} = 70,88 \text{ дол}$$

Для ситуації другої реальна ціна продажу продукції може бути зниженою на 10% і становитиме:

$$\frac{67,5 \text{ дол.} \times (100\% - 10\%)}{100\%} = 60,75 \text{ дол.}$$

Таким чином, математичне сподівання досліджуваного нами параметра (ціни) може бути визначено як добуток імовірностей виникнення кожної з непередбачених ситуацій, а також запланованої і самого параметра, тобто математичне сподівання ціни становитиме:

$$\frac{(67,5 \text{ дол.} + 70,88 \text{ дол.} + 60,75 \text{ дол.})}{100\%} \times 33,3\% = 66,31 \text{ дол.}$$

В цілому, ступінь цінового ризику може бути розрахований як відношення середньоквадратичного відхилення ціни до її математичного сподівання. Іншими словами, ступінь цінового ризику буде відповідати коефіцієнту варіації. Відхилення від сподіваної ціни у випадку реалізації продукції по запланованій раніше ціні, тобто по 67,5 дол. за одиницю буде дорівнювати: $67,5 \text{ дол.} - 66,31 \text{ дол.} = 1,19 \text{ дол.}$

Аналогічно і для двох інших ситуацій. У випадку реалізації при виникненні ситуації першої, тобто по 70,88 дол. за одиницю, відхилення становитиме +4,57 дол. При реалізації по ціні 60,75 дол. за одиницю – воно становитиме -5,56 дол. Тоді дисперсія може бути розрахованою як сума добутків квадратів відхилень ціни на ймовірність цього відхилення, тобто:

$$1,19^2 \times 0,33 + 4,57^2 \times 0,33 + (-5,56)^2 \times 0,33 = 17,56.$$

Згідно визначення середньоквадратичного відхилення як квадратного кореня з дисперсії, одержуємо, що в нашому прикладі воно становить: $\sqrt{17,56} = 4,19$. Тоді коефіцієнт варіації дорівнює:

$4,19/66,31 \times 100\% = 6,32\%$. Таким чином, ми підраховали, що ступінь ризику для досліджуваної фірми при її роботі на даному ринку становить 6,32%.

Маючи інформацію про ступінь ризику, можна оцінити його вплив на результати діяльності фірми. У тому випадку, коли фірма буде контролювати 20% потенційної ємності ринку, то вона зможе довести обсяги своїх продаж до 200 тис. одиниць продукції щорічно. Це означає, що планова виручка від реалізації продукції може бути розрахована як добуток планової ціни і планового обсягу продаж і повинна становити 13,5 млн. доларів. Однак, враховуючи наявну інформацію про можливий ступінь цінового ризику, цей обсяг необхідно скорегувати на його величину в сторону зменшення виручки. Таким чином, обсяг реалізації продукції даної фірми на новому ринку, імовірно всього, буде становити 12,65 млн.доларів.

Охарактеризований вище метод чутливості для аналізу ризику відзначається простотою. Однак, необхідно звернути увагу на те, що цей метод є дещо обмеженим. Справа в тому, що він спирається на аналіз впливу лише окремих чинників. Не враховується взаємозв'язок, взаємозалежність чинників. Так, зміни у попиті можуть потягти за собою зміни у цінах тощо. І якщо не враховувати суттєві внутрішні взаємозалежності між прогнозованими чинниками, то результати аналізу ризиків можуть бути деформованими.

Необхідно підкреслити, широкого застосування в економіці набули методи імітаційного моделювання. Алгоритм кількісного аналізу ризику за допомогою методів імітаційного моделювання можна розподілити на сім кроків. Перший крок аналізу полягає у формуванні моделі, здатної прогнозувати значення відповідних показників ефективності об'єкта, проекту. Другий крок здійснюється з метою визначення ключових чинників (аргументів) ризику об'єкта, що аналізується. На третьому кроці визначаються можливі інтервали відхилень прогнозованих значень

параметрів (чинників ризику) від очікуваних (найбільш імовірних). Четвертий крок полягає у визначенні розподілу імовірності випадкових значень аргументів. П'ятий крок призначений для виявлення взаємозалежності (кореляції) між ключовими чинниками ризику.

Шостий крок полягає у здійсненні 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, або, як кажуть, „прогонів”.

Серія „прогонів” здійснюється згідно з методом Монте-Карло. Після кожного „прогону” генеруються 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.

На сьомому кроці після серії „прогонів” можна одержати відносні частоти для підсумкового показника, наприклад, норми прибутку. Результати можуть бути подані у вигляді дискретного чи неперервного закону розподілу підсумкового показника як випадкової величини. Після цього робиться перевірка гіпотез щодо виду закону розподілу, обчислюються числові характеристики результуючого показника:

сподіваної величини показника, варіації, семиваріації, асиметрії, ексцесу тощо. Одержані результати вимагають їхньої інтерпретації, та прийняття управлінських рішень.

Візьмемо найбільш простий приклад. Підприємство випускає певну продукцію партіями фіксованого обсягу. Через випадкові збої у виробничому процесі можливий випуск партій з неприпустимо високим відсотком бракованої продукції. Визначають такі стани економічного середовища: θ_1 – придатна партія виробів; θ_2 – бракована партія виробів. Нехай браковані вироби у придатній партії становлять 4%, у непридатній – 15%. Проведені на підприємстві розрахунки показують, що ймовірність виробництва бракованої партії дорівнює 0,20, отже придатна для відправлення споживачам партія має ймовірність 0,80. Таким чином, $P(\theta = \theta_1) = 0,80$ і $P(\theta = \theta_2) = 0,20$.

Підприємство відправляє партії товарів двом споживачам А та Б. Контрактом обумовлено, що відсоток бракованих деталей, які відправляються споживачам А та Б, не повинен перевищувати 5 та 8% відповідно. За один відсоток перевищення встановлених меж передбачається штраф розміром 100дол. З іншого боку, виробництво партії товарів більш високої якості збільшує витрати підприємства на 80дол. за кожен відсоток.

Задача має два варіанти рішення (дві альтернативи): s_1 – відправити партію товарів споживачеві А, s_2 – відправити партію товарів споживачеві Б.

Припустимо також, що менеджер вирішує перевірити два вироби з усієї партії. В результаті перевірки може бути встановлено, що: 1) обидва вироби придатні; 2) один з виробів придатний; 3) обидва вироби браковані. Нехай $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ позначають ці три можливі події відповідно. Підприємець

повинен прийняти рішення: кому із споживачів – А чи Б – відправити певну партію виробів.

Розв'язання. Функціонал оцінювання у цій ситуації доцільно подати у вигляді матриці витрат в доларах, тобто $F = F^-$. Рішення S_1 припускає, що споживач А прийме партію виробів (5% браку без штрафу). Якщо партія має 4% браку (θ_1), виробник зазнає збитків $(5-4) \times 80 = 80$ дол. Але якщо партія товарів матиме 15% браку (θ_2), то штраф становитиме $(15-5) \times 100 = 1000$ дол. Аналогічно щодо рішення S_2 : відправляючи споживачеві Б партію, яка містить 4% браку (θ_1), виробник зазнає збитків $(8-4) \times 80 = 320$ дол. Якщо партія містить 15% браку (θ_2), штраф становитиме $(15-8) \times 100 = 700$ дол. Отже, маємо

$$F = \begin{pmatrix} & \theta_1 & \theta_2 \\ S_1 & 80 & 1000 \\ S_2 & 320 & 700 \end{pmatrix}.$$

Зазначимо, що коли підприємець прагне обрати рішення, яке включає збитки від штрафу (принцип гарантованого результату за критерієм Вальда), тобто безризикове рішення, то він має відправити партію виробів споживачеві Б. (Перевірте). Коли підприємець приймає рішення, користуючись (це суттєво) наявною інформацією щодо $P(\theta_1)$ та $P(\theta_2)$, то, використовуючи критерій Байєса, одержимо, що $S_{K_0} = S_1$, тобто партію виробів доцільно відправити споживачеві А. (Перевірте).

Відмітимо, що рішення підприємця повинно залежати від результатів φ_1, φ_2 та φ_3 . Вироби можуть братися як з придатної (θ_1), так і з бракованої (θ_2) партії. Позначимо через N – обсяг вибірки щодо експерименту, через k_i – кількість придатних виробів у вибірці за настання випадкової події φ_i , через α_j – імовірність вибору придатного виробу в умовах j -го стану економічного середовища (θ_j). Тоді, скориставшись формулою Бернуллі, визначаємо ймовірності настання

події φ_i ($i=1,2,3$; $j=1,2$) за умови настання стану θ_j економічного середовища:

$$P(\varphi_i | \theta_j) = P_N^{k_i} = C_N^{k_i} \cdot \alpha_j^{k_i} (1 - \alpha_j)^{N - k_i}.$$

Ураховуючи, що в нашому випадку $N = 2$ (вибірki складаються з двох виробів), $k_1 = 2$; $k_2 = 1$; $k_3 = 0$; $\alpha_1 = 0,96$; $\alpha_2 = 0,85$, отримуємо розподіли ймовірності результату експерименту залежно від якості партії виробів:

$$P(\varphi_1 | \theta_1) = C_2^2 (0,96)^2 \times (0,04)^0 = 0,9216;$$

$$P(\varphi_2 | \theta_1) = C_2^1 (0,96)^1 \times (0,04)^1 = 0,0768;$$

$$P(\varphi_3 | \theta_1) = C_2^0 (0,96)^0 \times (0,04)^2 = 0,0016;$$

$$P(\varphi_1 | \theta_2) = C_2^2 (0,85)^2 \times (0,15)^0 = 0,7225;$$

$$P(\varphi_2 | \theta_2) = C_2^1 (0,85)^1 \times (0,15)^1 = 0,255;$$

$$P(\varphi_3 | \theta_2) = C_2^0 (0,85)^0 \times (0,15)^2 = 0,0225;$$

Якщо вважати, що економічне середовище може набувати n різних станів, то повна ймовірність настання події φ_1 обчислюється за формулою

$$P(\varphi_i) = \sum_{j=1}^n (P(\theta_j) P(\varphi_i | \theta_j)).$$

У нашому випадку $n = 2$; $P(\theta_1) = q_1 = 0,8$; $P(\theta_2) = q_2 = 0,2$, а тому отримуємо:

$$P(\varphi_1) = \sum_{j=1}^2 (P(\theta_j) P(\varphi_1 | \theta_j)) = 0,8 \times 0,9216 + 0,2 \times 0,7225 = 0,8821;$$

$$P(\varphi_2) = \sum_{j=1}^2 (P(\theta_j) P(\varphi_2 | \theta_j)) = 0,8 \times 0,0768 + 0,2 \times 0,255 = 0,11244;$$

$$P(\varphi_3) = \sum_{j=1}^2 (P(\theta_j) P(\varphi_3 | \theta_j)) = 0,8 \times 0,0016 + 0,2 \times 0,0225 = 0,00578.$$

Оскільки рішення приймається після проведення контрольної перевірки, то важливим інструментом для його прийняття вже будуть імовірності, що враховують результати перевірки. Такими є апостеріорні

ймовірності, що обчислюється згідно з формулою Байєса, а тому їх називають також байєсівськими ймовірностями:

$$P(\theta_j | \varphi_i) = \frac{P(\theta_j)P(\varphi_i | \theta_j)}{P(\varphi_i)}$$

З урахуванням попередніх результатів отримуємо:

$$q_1^{(1)} = P(\theta_1 | \varphi_1) = \frac{0,8 \times 0,9216}{0,8821} = 0,83619 ;$$

$$q_2^{(1)} = P(\theta_2 | \varphi_1) = \frac{0,2 \times 0,7225}{0,8821} = 0,16381 ;$$

$$q_1^{(2)} = P(\theta_1 | \varphi_2) = \frac{0,8 \times 0,768}{0,11244} = 0,54642 ;$$

$$q_2^{(2)} = P(\theta_2 | \varphi_2) = \frac{0,2 \times 0,0225}{0,11244} = 0,45358 ;$$

$$q_1^{(3)} = P(\theta_1 | \varphi_3) = \frac{0,8 \times 0,0016}{0,00578} = 0,22145 ;$$

$$q_2^{(3)} = P(\theta_2 | \varphi_3) = \frac{0,2 \times 0,0225}{0,00578} = 0,77855 ;$$

Отже, згідно з критерієм Байєса, враховуючи результати контрольної перевірки, очікувані витрати обчислюються за формулою

$$B^-(S_k; Q^{(i)} | \varphi_i) = \sum_{j=1}^n (q_j^{(i)} f_{kj}^-) ; \quad k=1, \dots, m; \quad i=1, \dots, N.$$

Випадок 1. Подія φ_1 – обидва вибрані вироби придатні:

$$B^-(S_1; Q^{(1)} | \varphi_1) = \sum_{j=1}^2 (q_j^{(1)} f_{1j}^-) = 80 \times 0,83619 + 1000 \times 0,16381 = 230,7052 \text{ дол.};$$

$$B^-(S_2; Q^{(1)} | \varphi_1) = \sum_{j=1}^2 (q_j^{(1)} f_{2j}^-) = 320 \times 0,83619 + 700 \times 0,16381 = 382,2478 \text{ дол.}$$

Мінімум очікуваних витрат досягається за $S_{k_0} = S_1$, а тому в цьому випадку рішення полягає у відправленні партії товарів споживачеві А.

Випадок 2. Подія φ_2 – один з вибраних виробів є стандартним, а другий – бракованим:

$$B^-(S_2; Q^{(2)} | \varphi_2) = \sum_{j=1}^2 (q_j^{(2)} f_{1j}^-) = 80 \times 0,54642 + 1000 \times 0,45358 = 479,2936 \text{ дол.};$$

$$V^-(S_2; Q^{(2)} | \varphi_2) = \sum_{j=1}^2 (q_j^{(2)} f_{2j}^-) = 320 \times 0,54642 + 700 \times 0,45358 = 492,4564 \text{ дол.}$$

У цьому випадку рішення полягає у відправленні партії товарів споживачеві Б, оскільки згідно з критерієм Байєса це забезпечує менші очікувані витрати.

Випадок 3. Подія φ_3 – обидва вибрані вироби браковані:

$$V^-(S_3; Q^{(3)} | \varphi_3) = \sum_{j=1}^2 (q_j^{(3)} f_{1j}^-) = 80 \times 0,22145 + 1000 \times 0,77855 = 796,226 \text{ дол. ;}$$

$$V^-(S_3; Q^{(3)} | \varphi_3) = \sum_{j=1}^2 (q_j^{(3)} f_{2j}^-) = 320 \times 0,22145 + 700 \times 0,77855 = 615,849 \text{ дол.}$$

Оскільки мінімум очікуваних витрат досягається за $S_{k_0} = S_2$, то рішення підприємця полягає у відправленні продукції споживачеві Б.

Слід звернути увагу на те, що ґрунтовну інформацію відносно математичних методів аналізу ризиків можна почерпнути з книг Вітлінського В.В., Верченко П.І., Наконечного С.І. [2,3]. В них розкривається методика застосування в ризикології показників математичного сподівання, дисперсії, модального значення випадкової величини (ВВ), середньоквадратичного її відхилення; коефіцієнтів варіації, семіваріації, асиметрії, ексцесу ВВ; функцій Гауса, Лапласа, оцінки Байєса, Гурвіца, Ходжеса-Лемана, Вальда, Севіджа тощо. Причому в кількісному аналізі ризиків використовуються досягнення системи математичних наук: теорії ймовірностей, математичної статистики, економічної статистики, теорії статистики, лінійної алгебри, математичного аналізу, математичного програмування, математичної економії, економетрії, теорії ігор, теорії рішень.

У зв'язку з цим скористаємось декількома конкретними прикладами.
Приклад 1. У ході конверсії підприємство налагоджує виробництво нових марок пральних машин невеликого об'єму. При цьому можливі збитки, як результат не досить вивченого ринку збуту під час маркетингових

досліджень. Імовірні три варіанти щодо попиту на продукцію. Збитки при цьому складатимуть відповідно: 700 тис. грн.; 500 тис. грн.; -300 тис. грн.(додатковий прибуток). Імовірності цих стратегій складатимуть: $p_1 = 0,4$; $p_2 = 0,5$; $p_3 = 0,1$.

Визначити сподівану величину ризику, тобто збитків.

Розв'язання. Ступінь ризику обчислюємо, користуючись формулою:

$$W = M(x) = \sum_{i=1}^n p_i x_i. \text{ Позначимо } x_1 = 700; \quad x_2 = 500; \quad x_3 = -300. \text{ Отже, маємо}$$

$$W = M(x) = 700 \times 0,4 + 500 \times 0,5 + (-300) \times 0,1 = 500 \text{ тис.грн.}$$

Приклад 2. При виготовленні на експорт набору певних товарів прагнуть, щоб ризик банкрутства був не більшим, ніж $1/9$. У справу вкладають власний капітал обсягом 2 млн. грн. Сподіваний (середній)рівень рентабельності дорівнює 10%. Обчислити, яким має бути значення середньоквадратичного відхилення рівня рентабельності від сподіваної величини.

Розв'язання. Маємо, що $x_0 = 0$, $m = 10\%$. Використовуємо формулу $m > -1 + 3\sigma$. З цієї формули одержимо, що $\sigma \leq (m + 1)/3$, тобто $\sigma \leq (0,1 + 1)/3 = 0,367$.

Отже, ризик (середньоквадратичне відхилення) повинен бути не вищим, ніж 36,7%.

Приклад 3. На основі даних спостережень встановлено, що обсяги можливих витрат у разі проведення бартерних операцій розподілені згідно з рівномірним законом в інтервалі від 50 до 120 дол. Визначити міру ризику як: а) очікувану величину витрат; б) імовірність витрат, що перевищують допустимий рівень (сподіваний прибуток) $\omega_{\text{дп}} = 110$ дол.

Розв'язання. Згідно з означенням, неперервна випадкова величина, рівномірно розподілена на відрізку $[\alpha, \beta]$, має функцію щільності

$$f(\omega) = \begin{cases} \frac{1}{\beta - \alpha} & \text{за } \alpha \leq \omega \leq \beta; \\ 0 & \text{за } \omega < \alpha \text{ та } \omega > \beta; \end{cases}$$

Отже, у нашому випадку $f(\omega) = \frac{1}{120 - 50} = \frac{1}{70}$ за $\omega \in [50; 120]$. Тоді

$$\text{очікуване значення витрат } M(\Omega) = \int_{50}^{120} \frac{1}{70} t dt = \frac{1}{70} \times \left\| \frac{x^2}{2} \right\|_{50}^{120} = 85 \text{ дол.}$$

Обчислимо значення показника допустимого ризику:

$$W_{\text{дп}} = 1 - F(\omega_{\text{дп}}) = 1 - \int_{50}^{110} \frac{1}{70} dt = 1 - \frac{1}{70} x \Big|_{50}^{120} = 1 - \frac{1}{70} (110 - 50) = \frac{1}{7}.$$

Відповідь: а) $M(\Omega) = 85$ дол;

$$\text{б) } W_{\text{дп}} = W(110) = \frac{1}{7}.$$

Приклад 4. Є можливість вибору виробництва та реалізації двох наборів товарів широкого вжитку з однаковим сподіваним доходом (150 тис. грн.). За даними відділу маркетингу, яким були проведені обстеження ніші ринку, дохід від виробництва та реалізації першого набору товарів залежить від конкретної ймовірності економічної ситуації. Мають місце два рівнозначно ймовірних доходи: 200 тис. грн., за умови вдалої реалізації першого набору товарів, і 100 тис. грн., коли результати менш вдалі. Доход від реалізації другого набору товарів дорівнює в одному випадку 151 тис. грн., але не виключена можливість малого попиту на цю продукцію, коли дохід буде дорівнювати всього 51 тис. грн.

У табл. 4.1. зведені результати та їх імовірності, одержані відділом маркетингу.

Таблиця 4.1. Порівняння варіантів виробництва та реалізації товарів

Варіанти виробництва та реалізації товарів	Результат 1		Результат 2	
	Імовірність (p_1)	Доход x_1 , (тис. грн.)	Імовірність (p_2)	Доход x_2 , (тис. грн.)
Перший	0,5	200	0,5	100
Другий	0,99	151	0,01	51

Необхідно оцінити ступінь ризику та прийняти рішення щодо випуску одного з двох наборів товарів.

Обчислимо математичне сподівання для кожного з варіантів

$$m_x = M(x) = x_1 p_1 + x_2 p_2 = 200 \times 0,5 + 100 \times 0,5 = 150 \text{ тис.грн.}$$

$$m_y = M(y) = y_1 p_1 + y_2 p_2 = 151 \times 0,99 + 51 \times 0,01 = 150 \text{ тис.грн.}$$

Відзначимо, що обидва варіанти мають однаковий сподіваний дохід, тому що $M(x) = M(y) = 150$ тис.грн. Але мінливість результатів неоднакова. Цю мінливість можна прийняти як ступінь (міру) ризику та обчислити за допомогою дисперсії (дисперсія результатів використовується як міра ризику).

Для першого набору товарів згідно з формулою

$$\sigma^2(x) = \sum_{i=1}^n (x_i - M(x))^2 p_i$$

$$\sigma^2(x) = (200 - 150)^2 \times 0,5 + (100 - 150)^2 \times 0,5 = 2500$$

Для другого набору товарів

$$\sigma^2(y) = (151 - 150)^2 \times 0,99 + (51 - 150)^2 \times 0,01 = 99.$$

Оскільки ступінь ризику, що пов'язаний з випуском та реалізацією товарів широкого вжитку, за першим варіантом більший, ніж за другим, то другий варіант є менш ризикованим, ніж перший. Такий же результат отримаємо, приймаючи за міру ризику середньоквадратичне відхилення.

Орієнтуючись на методи математичної статистики, необхідно врахувати те, що у ряді випадків, коли підприємство не має достатньої

статистичної інформації, застосовується метод експертної оцінки, або по іншому, метод експертної оцінки побудови сценаріїв. Такий підхід може бути реалізований шляхом опрацювання думок досвідчених підприємців і спеціалістів. Бажано, щоб експерти супроводжували свої оцінки даними про можливість виникнення різноманітних обсягів втрат. Можна обмежитися одержанням експертних оцінок можливостей допустимого критичного ризику або оцінити найбільш імовірні втрати в господарській діяльності підприємства.

Існує багато варіантів використання методу експертних оцінок при розрахунках рівня ризику. Візьмемо для прикладу такий варіант. R -ризик, який ми оцінюємо, описується визначеним числом (n) i -тих чинників, котрих не більше

10. Значення кожного чинника ранжирується по ступені можливого ризику і нормується, тобто кожному присвоюється визначений бал V_i – від 1 до 10. При цьому з урахуванням ступеня ризикованості кожному такому чинникові присвоюється експертним шляхом своя вага ω_i , що відображає долю, частку важливості впливу чинника в загальному розмірі ризику.

Загальна сума ваг дорівнює одиниці. $\sum \omega_i = 1$. Відсутність впливу якогось чинника оцінюється нульовим значенням. Бал i -того чинника помножується на відповідну питому вагу: $V_i \times \omega_i$. А сума результатів визначає ступінь даного ризику. $R = \sum V_i \omega_i, i = \overline{1, n}$. Чим ближче R до 10, тим більше є ризик. По мірі наближення R до 0 ризик зменшується.

При визначенні рівня ризику можна використовувати таку шкалу меж зон ризику:

Межа зон ризику	0	0,1 – 2,5	2,5 – 5,0	5,1 – 7,5	7,6 – 10,0
Зони ризику	Безризикова	Мінімального ризику	Підвищеного ризику	Критичного ризику	Недопустимого ризику

При використанні методу експертних оцінок менеджеру необхідно зробити цифрове припущення про імовірність можливих подій відповідно до минулого досвіду та інтуїції. Отже в основу цього методу покладено визначення імовірності появи кожного з факторів ризику, тобто вірогідність появи збою в функціонуванні підприємства з окремих причин. Але загальний рівень ризику викликає певні сумніви, бо ризик – це імовірність. Отже, рівень ризику може коливатися від 0 до 1. А при використанні експертного методу, згідно бальним розрахункам, його рівень може коливатися від 0 до 10. Це одна суперечність, тобто недолік цього методу. Другою хобою цього методу є суб'єктивізм. Тому, що менеджер залежно від суб'єктивного ставлення до ризику, по-різному оцінює допустимий, прийнятний для себе рівень ризику. Експертний метод базується на судженні і на особистому досвіді менеджера, що є певним недоліком.

Не можна забувати про те, що до важливих методів кількісної оцінки ризику відноситься метод дерева рішень. Суть його полягає в графічній побудові варіантів рішень, які можуть бути прийняті. Сам графік нагадує дерево з гілками. Звідси походить назва цього методу дослідження ризиків. Створюється дерево рішень рухаючись зліва направо, а аналізується в оберненому напрямку. Тому цей аналіз називають зворотнім. При створенні дерева пункти прийняття рішень позначаються квадратами, а вузли невизначеностей – кружками.

Для кожного розгалуження невизначеності розраховується імовірність, а в кінці кожної фінальної гілки вказується очікувана виплата. При зворотньому аналізі для кожного вузла невизначеності розраховується математичне сподівання виплати. Для кожного пункту прийняття рішення виплата максимізується. Краще рішення вибирається по максимуму виплат. Метод дерева рішень застосовується тоді, коли кількість альтернатив і кроків прийняття рішень обмежена і має кінець. Покажемо

принципи використання цього методу за допомогою відносно простого графічного малюнка дерева рішень.

Приклад. Партію товару, яка була закуплена за 200 млн. грн., торгова фірма планує на майбутніх торгах продати значно дорожче і одержати на цьому прибуток. Однак існує ризик, що занадто висока ціна продажу уповільнить, а можливо, і взагалі зупинить реалізацію цієї партії товару. Тоді фірма замість прибутку зазнає одних збитків. На думку експертів фірми, імовірність продажу товару по ціні вище 400 млн. грн. взагалі дорівнює нулю.

Водночас зниження реалізованої ціни заради прискорення збуту також повинно мати якусь розумну границю. Продаж даної партії товару, наприклад, по ціні нижче 200 млн. грн. принесе торговій фірмі прямі збитки. Виникає питання, який рівень реалізаційної ціни за дану партію товару на майбутніх торгах можна вважати за таких умов оптимальним?

Розв'язання. *Оскільки продавати даний товар по ціні нижче 200 млн. грн. невигідно, а по ціні вище 400 млн. грн. неможливо, то спробуємо визначити імовірність продажу усієї партії товару по ціні x в інтервалі 200 – 400 млн. грн. Це можна зробити за допомогою такої формули*

$$P(x) = \frac{400 - x}{400 - 200}.$$

Імовірність того, що вся партія товару може бути непроданою, знайдемо як $Q(x) = 1 - P(x)$. Величини $P(x)$ і $Q(x)$ в нашому прикладі можна трактувати не тільки як імовірності, але і як частки проданої і непроданої продукції.

Можливий прибуток від реалізації усієї партії товару по ціні x визначимо як $x - 200$. Виконавши за допомогою наведених формул відповідні розрахунки, одержимо таку табл. 6.1.

Таблиця 6.1. Основні показники для побудови дерева рішень

Ціна пропозиції (x)	Імовірність того, що вся партія товару		Величина прибутку (млн.. грн.)
	буде продана P(x)	не буде продана Q(x)	
200	1	0	0
250	0,75	0,25	50
300	0,5	0,5	100
350	0,25	0,75	150
400	0	1	200

На основі даних табл. 6.1 побудуємо дерево рішень і за його допомогою знайдемо оптимальне рішення, що стосується рівня ціни пропозиції на майбутніх торгах.

Дерево рішень показано на рис. 6.1. Пункт прийняття рішень на ньому позначений

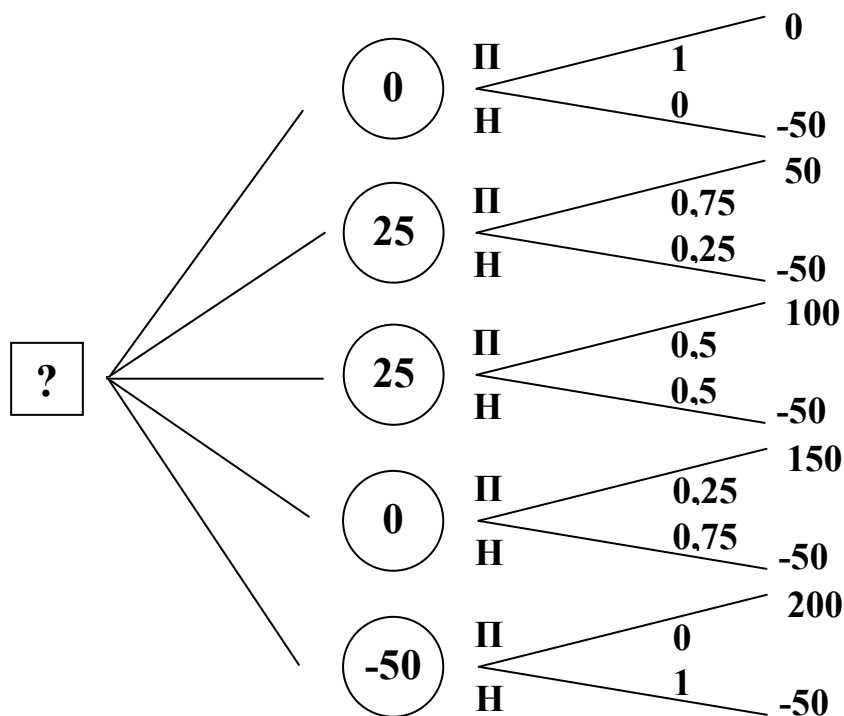


Рис. 6.1. Дерево рішень

квадратом. Із нього виходить п'ять променів, які відповідають п'яти варіантам ціни пропозиції: 200, 250 і т.д. На кінцях променів стоять кружки, які зображують вузли виникнення невизначеностей. Їх теж п'ять. Про невизначеності вимушені говорити тому, що прийнявши те чи інше рішення, ми ще не знаємо, що воно нам дасть.

Із кожного вузла невизначеності виходять по два фінальні промені, відповідні двом можливим результатам: товар буде проданий (П), товар не буде проданий (Н). Біля кожного такого променя проставлені показники відповідних ймовірностей. На кінцях фінальних променів стоять очікувані виплати: прибуток або збиток від того, що вся партія товару буде продана або не буде продана.

Величину збитку для всіх варіантів рішень прийнято умовно на рівні 25 % від ціни пропозиції, припустивши, що четверта частина товару загине, якщо не буде продана на найближчих торгах. В кожній реальній ситуації його знаходять, враховуючи конкретні обставини. У товарів, які швидко псуються, збиток буде більший порівняно з товарами тривалого зберігання.

Після побудови дерева рішень починається його зворотній аналіз. Йдучи по дереву рішень справа наліво і попадаючи в кружки, ми повинні поставити в них математичні сподівання виплат. Розрахунок останніх виглядає так:

$$M(x_1) = 0 \times 1 - 50 \times 0 = 0,$$

$$M(x_2) = 50 \times 0,75 - 50 \times 0,25 = 25,$$

$$M(x_3) = 100 \times 0,5 - 50 \times 0,5 = 25,$$

$$M(x_4) = 150 \times 0,25 - 50 \times 0,75 = 0,$$

$$M(x_5) = 200 \times 1 - 50 \times 1 = -50.$$

Ці математичні сподівання і проставлені нами в кружки, які зображують вузли виникнення невизначеностей.

Рухаючись далі наліво, ми попадаємо в квадрат і зобов'язані поставити в нього максимальну величину із тих, що стоять на кінцях виходячих із нього гілок. Таких величин у нас дві. Обидві вони дорівнюють 25 і відповідають рішенням встановити реалізаційну ціну на рівні 250 і 300 дол. Однак не будемо поспішати ставити максимальну виплату в квадрат, де зараз поки що стоїть знак питання. Розглядаючи Рис. 6.1, легко прийти до висновку, що між двома вищезгаданими рішеннями є третє рішення з ще більшою виплатою. Робимо перевірку: знаходимо виплату для ціни в 275 млн. грн. Цій перевірці відповідають такі розрахунки: $P(275) = \frac{400 - 275}{400 - 200} = 0,625$, $Q(275) = 1 - 0,625 = 0,375$, прибуток $275 - 200 = 75$, $d = -50$.

Звідси $M(x_{275}) = 75 \times 0,625 - 50 \times 0,375 = 28,125$.

Таким чином, реалізаційна ціна на рівні 275 млн. грн. може забезпечити більш високий результат, ніж 250 і 300 млн. грн. На всякий випадок робимо ще одну перевірку докола ціни 275 млн. грн. і знаходимо, що відхилення від неї як в більшу, так і в меншу сторону знижує очікувану виплату. Так для цін 270 і 280 млн. грн. виплата становитиме лише 28 млн. грн. Отже треба зупинитися на 275 млн. грн. як на оптимальному рішенні для майбутніх торгів. Можна було, звичайно, з самого початку побудувати більш детальний графік дерева рішень, орієнтований на дрібніші градації в зміні запитової ціни, ніж у нас. Наприклад, можна було б взяти крок для зміни ціни не в 50, а всього в 25, а то і в 5 млн. грн. Тоді ми зразу б вийшли на оптимальне рішення без всяких додаткових перевірок. Однак в такому випадку сам графік був би досить громіздким з великою кількістю променів. Це ускладнювало б знаходження оптимального рішення нераціональністю побудови дерева рішень. Тому краще створювати графік з великим кроком. А потім в потрібному місці перейти на більш дрібний крок.

Коли імовірності продажу партії товару по тій чи іншій ціні підлягають закону рівномірного розподілу, як це спостерігалось у вищенаведеному прикладі, оптимальне рішення можна знайти і без графічного дерева рішень. У даному випадку досить легко скласти функцію, яка пов'язує величину виплати з ціною пропозиції, а потім знайти екстремум цієї функції. Це і буде оптимальним рішенням.

В нашому прикладі згадана функція буде мати такий вигляд:
$$y = (x - a) \frac{b - x}{b - a} - d \frac{x - a}{b - a},$$
 де $(x - a)$ – прибуток від продажу всієї партії товару по ціні x ; d – збиток від сповільнення або зупинки процесу реалізації; a і b – мінімум і максимум можливої запросної ціни на майбутніх торгах. У нашому прикладі $a = 200$, $b = 400$ і $d = 50$. Після підстановки цих значень функція математичного сподівання виплати при реалізації партії товару по ціні x буде виглядати так:

$$y = -0,005x^2 + 2,75x - 350.$$

Щоб визначити максимум цієї функції, знаходимо її першу похідну і прирівнюємо її до нуля: $y' = -0,01x + 2,75 = 0$, звідси $x = 275$. Результат той же, але сам спосіб одержання результату менше наочний і зрозумілий, ніж при використанні методу дерева рішень.

Якщо не робити підстановок конкретних значень, то знаходження максимуму виплати буде в загальному контексті виглядати так:

$$X_{\text{оптим}} = \frac{a + b - d}{2}.$$

Для нашого прикладу одержуємо:

$$X_{\text{оптим}} = \frac{200 + 400 - 50}{2} = 275.$$

У випадку, коли збитки від сповільнення або зупинки процесу реалізації дуже малі і можуть бути проігноровані, формулу знаходження оптимальної запросної ціни на майбутніх торгах можна звести до такого

вигляду: $X_{\text{оптим}} = \frac{a+b}{2}$. Другими словами, у такому випадку в якості оптимальної ціни можна брати просту середню із мінімальної і максимальної ціни товару на майбутніх торгах.

Слід підкреслити те, що можливість використання таких простих математичних засобів для знаходження оптимального рішення не можна вважати причиною відмови від використання дерева рішень. Справа в тому, що вищенаведені математичні розрахунки спираються на припущення можливості дії закону рівномірного розподілу імовірностей продажу товару по різноманітних цінах. При інших законах розподілу імовірностей математичний пошук оптимального рішення може суттєво ускладнитися. Крім того, не завжди можна підібрати відповідний закон розподілу імовірностей. Побудова дерева рішень може допомогти легко знайти оптимум у будь-якому випадку.

Аналізуючи маркетингові ризики, треба звернути увагу на можливість використання методу доцільності витрат. Сутність його базується на тому, що в процесі підприємницької діяльності, затрати по кожному конкретному напрямку, а також по окремих елементах, не мають однакового ступеня ризику. Іншими словами ступінь ризику, двох різних напрямків діяльності однієї фірми неоднакова, як неоднакова вона по окремих елементах затрат всередині певного напрямку діяльності.

Наприклад, гіпотетично заняття ігровим бізнесом більш ризиковане порівняно з виробництвом хліба і затрати, які робить диверсифікована фірма на розвиток цих двох напрямків своєї діяльності, будуть також відрізнятися по ступені ризику. Навіть в тому випадку, коли величина затрат по статті “оренда приміщень” буде однакова по двох напрямках, то все таки ступінь ризику буде вищим в ігровому бізнесі. Така ж ситуація зберігається і з витратами в середині одного і того ж напрямку. Так,

ступінь ризику по затратах, пов'язаними з купівлею сировини, буде вищим, ніж по затратах на заробітну плату.

Таким чином, визначення ступеня ризику шляхом аналізу доцільності витрат зорієнтовано на ідентифікацію потенційних зон ризику. Такий підхід доцільний також і з тих позицій, що дає можливість виявити “вузькі місця” в діяльності підприємства з точки зору ризикованості, а потім розробити шляхи для ліквідації цих “вузьких місць”. При використанні методу доцільності витрат необхідно спиратися на градацію затрат на області ризику, яка подається в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1. Області діяльності підприємства

Області діяльності фірми	Абсолютної стійкості	Нормальної стійкості	Нестійкий стан	Критичний стан	Кризовий стан
Області ризику	Безризикова область	Область мінімального ризику	Область підвищеного ризику	Область критичного ризику	Область недопустимого ризику
Максимальні збитки	Повна відсутність збитків	Чистий прибуток	Розрахований прибуток	Валовий прибуток	Виручка від реалізації та майно фірми
Коефіцієнт “b”	0	0 – 25	25 – 50	50 – 75	75 – 100

Для аналізу доцільності витрат стан по кожному із елементів затрат повинен бути диференційований на області ризику, які представляють собою зону загальних збитків, в межах яких конкретні збитки не перевищують граничного значення встановленого рівня ризику:

- 1) область абсолютної стійкості,
- 2) область нормальної стійкості,
- 3) область нестійкого стану,

4) область критичного стану,

5) область кризового стану.

В області абсолютної стійкості ступінь ризику по аналізованому елементу затрат відповідає нульовому ризику, згідно розрахованого на основі статистичних даних минулих періодів коефіцієнта “*b*”. Дана область характеризується відсутністю будь-яких збитків в підприємницькій діяльності з гарантованим одержанням планового прибутку, величина якого теоретично необмежена.

Елемент витрат, який знаходиться в області нормальної стійкості, характеризується мінімальним ступенем ризику. Максимальні втрати тут не повинні перевищувати границі планового чистого прибутку, тобто тієї частини прибутку, яка залишається після виплати податків та інших виплат, наприклад, дивидендів. Таким чином, мінімальна область ризику забезпечує підприємству відшкодування всіх витрат виробництва і виплати податків та інших платежів із прибутку.

Область нестійкого стану характеризується підвищеним ризиком, при цьому рівень збитків не перевищує величину розрахункового прибутку, тобто тієї частини прибутку, яка залишається в підприємства після всіх виплат в бюджет, виплати процентів за кредит, штрафів та неустойок. Отже, при такому ступені ризику суб'єкт підприємництва ризикує тим, що він в гіршому випадку одержить прибуток, величина якого буде менше його розрахункового рівня. При цьому він буде мати можливість відшкодувати всі свої витрати.

В границях області критичного стану, якій відповідає критичний ступінь ризику, можливі збитки в межах валового прибутку, тобто загальної суми прибутку, яка одержана підприємством до проведення всіх відрахувань, платежів. Такий ризик є небажаним, тому що в такому випадку фірма ризикує втратити не просто прибуток, але не провести повністю виконання свої зобов'язань.

Недопустимий, або катастрофічний ризик, який відповідає області кризового стану, означає прийняття суб'єктом господарювання такого ступеня ризику, коли він не в змозі буде відшкодувати усіх своїх витрат. В даному випадку максимальні збитки дорівнюють усій виручці від реалізації продукції та майну фірми.

Після того, коли буде розрахований коефіцієнт “ b ” на основі даних минулих періодів, кожна стаття затрат аналізується окремо на предмет її ідентифікації по областях ризику і максимальних збитків. При цьому ступінь ризику всього напряму діяльності буде відповідати максимальному значенню ризику по елементах затрат. Перевага розглянутого методу полягає в тому, що знаючи статтю затрат, у якої ризик максимальний, буде можливо знайти шляхи його зниження. Так, у тому випадку, коли максимальна точка ризику припадає на затрати, пов'язані з орендою приміщення, можна відмовитися від оренди та купити приміщення і т.п.

Проаналізуємо ситуацію для оцінки ефективності затрат на рекламу. Нехай буде такий конкретний приклад. Дані про затрати шести фірм на новий вид реклами і оборот продажу товарів зведемо в таблицю 7.1.

Таблиця 7.1. Затрати на рекламу і оборот по продажу товарів (млн. грн.)

Фірма	Затрати на рекламу (x)	Товарооборот (y)
Зоря	10	140
Схід	20	190
Сила	20	250
Енергія	40	220
Темп	60	300
Ромашка	50	320

Взагалі, у фірм з більшими затратами на рекламу повинен бути більшим обсяг продажу товарів. Але це може бути не завжди. Чи можна в таких умовах рекомендувати фірмам і надалі збільшувати витрати на новий вид реклами? А може це пов'язано з великим ризиком значних збитків? Щоб відповісти на ці запитання зробимо відповідні розрахунки.

Розв'язання.

Щоб відповісти на поставлені запитання, треба дати оцінку щільності зв'язку між затратами (x) і результатом (y). Це можна виконати за допомогою коефіцієнта кореляції:

$$\Gamma_{xy} = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right) \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}.$$

Для його розрахунку знаходимо такі величини: $\sum x = 200$, $\sum y = 1420$, $\sum xy = 53000$, $\sum x^2 = 8600$, $\sum y^2 = 35900$. Після їх підстановки у вищенаведену формулу одержимо $\Gamma_{xy} = 0,82$.

Тепер необхідно встановити, наскільки значуще відрізняється цей коефіцієнт від нуля. Для цього потрібно підрахувати помилку коефіцієнта кореляції по формулі:

$$\sigma_{\Gamma} = \sqrt{\frac{1 - \Gamma^2}{n - 2}} = \sqrt{\frac{1 - 0,82^2}{6 - 2}} = 0,286.$$

Потім за допомогою помилки знаходимо значення критерію Ст'юдента для різниці між нулем і Γ_{xy} :

$$t = \frac{\Gamma_{xy}}{\sigma_{\Gamma}} = \frac{0,82}{0,286} = 2,867.$$

З таблиць функції розподілу Ст'юдента

$$S_4(2,8) = 0,976, \quad S_4(2,9) = 0,978.$$

Отже, імовірність того, що коефіцієнт кореляції значим, дорівнюєдесь близько 0,977. Звідси імовірність нульової гіпотези (для нас – це імовірність втратити гроші) дорівнює приблизно 0,033 або 3,3 %.

Нульову гіпотезу з такою ймовірністю прийнято відхиляти на користь конкуруючої гіпотези. Значить треба піти на збільшення затрат на рекламу, якщо б не одна обставина: коли б у вихідній таблиці даних замість фірм стояли місяці або інші періоди часу і вона б представляла динаміку затрат на рекламу якоїсь однієї фірми, то аналіз треба було б продовжити. У такій ситуації могла б появитися так звана недостовірна кореляція, тобто таке явище, коли при відсутності реального зв'язку між змінними коефіцієнт кореляції стає високим. Виникає це явище в результаті простої сукупності розвитку у часі двох змінних: товарооборот фірми міг зростати з часом сам по собі, а не тому, що зростали затрати на рекламу.

Щоб розділити вплив затрат і вплив фактора часу, треба замість рівняння вигляду $\bar{y} = a_1x + b$ використати рівняння $\bar{y} = a_1x + a_2t$, де t – фактор часу (порядкові номери періодів часу), x – затрати на рекламу.

В останньому рівнянні коефіцієнт регресії a_1 покаже чистий вплив затрат на рекламу на зростання товарообороту фірми. У попередньому рівнянні в коефіцієнті a_1 змішувався вплив затрат і фактор часу.

Для нашого прикладу згадані два рівняння виглядають так (розрахунки їх параметрів зроблені за допомогою пакету Microstat):

$$\bar{y} = 2,97x + 132,67,$$

$$\bar{y} = -0,303x + 36,97t + 117,88.$$

Останнє рівняння дає привід думати, що збільшення затрат на рекламу, мабуть не оправдає себе. Окремий коефіцієнт кореляції, що показує вплив затрат на рекламу у чистому вигляді без впливу фактора часу, для нашого прикладу: $\Gamma_{yx}(t) = -0,121$. Імовірність того, що такий

вплив може бути чистою випадковістю (імовірність нульової гіпотези про відсутність зв'язку) в даному випадку дорівнює за роздруковкою згаданого пакету $PROB. = 0.846$.

Нульову гіпотезу з такою високою імовірністю відхилити не можна. Отже, треба визнати, що ніякого реального зв'язку між затратами на рекламу і зростанням товарообороту фірми не існує. Ілюзія наявності такого зв'язку зумовлюється впливом фактора часу. Цей ілюзорний зв'язок і є те, що в статистиці називають недостовірною кореляцією. Якщо її сприймають за реально існуючий зв'язок, то це приводить до прийняття помилкових рішень і пустим витратам коштів на непотрібні заходи.

Отже, оцінювання ризику необхідно здійснювати системно – в абсолютному та відносному вираженні. Чим досконалішими є методи дослідження та кількісної оцінки ризику, тим меншим стає чинник невизначеності. Зважаючи на те, що ризик – це об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія, в кількісній мірі ризику необхідно враховувати як його об'єктивну, так і суб'єктивну сторони. Оцінюючи ризик економічного об'єкта, суб'єкт ризику цікавиться низкою показників, які відбивають різні грані невизначеності, конфлікту та породженого ними ризику. Кількісна міра ризику – це вектор $W = (\omega_1; \omega_2; \dots)$, де ω_i ($i = 1, 2, \dots$) – окремі показники (компоненти) міри ризику. Частина з них має об'єктивну природу (дисперсія, семиваріація, коефіцієнт варіації тощо); решта компонент цього вектора є суб'єктивними оцінками ступеня ризику, оскільки вони залежать від ставлення суб'єкта ризику до невизначеності, конфліктності.

Література

- 1) Баканов М.И., Смирнова В.Л. Коммерческий риск // Коммерческий вестник. – 1992. – № 3.
- 2) Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. диску. – Київ.: КНЕУ, 2000.
- 3) Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: ТОВ “Борисфен-М”, 1996.
- 4) Клименюк М.М., Брижань І.А. Управління ризиками в економіці: Навч. посібник. – К.: Просвіт, 2000.
- 5) Устенко О.Л. Теория экономического риска: Монография. – К.: МАУП, 1997.
- 6) Хохлов Н.В. Управление риском: Учеб пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 1999.

Зміст

Вступ	3
Розділ I. Ідентифікація маркетингових ризиків	4
Розділ II. Система кількісних оцінок ступеня маркетингових ризиків	25
Література	56