

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Автоматизації і комп'ютерних систем

Кафедра Інформаційних систем

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри Інформаційних систем

“ 11 ” листопада 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шпаченко Діана Валентинівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Створення системи інформаційної підтримки дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства

керівник роботи Загоровська Лариса Григорівна, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “11” листопада 2021 року №884-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 07.02.2022

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Теоретичні основи сутності ризиків, їх ролі та вплив на діяльність харчових підприємств.

2) Дослідження та аналіз підходів до оцінки ризиків на підприємстві.

3) Розробка системи інформаційної підтримки дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства

4) Формування загального висновку про доцільність розробки модулю оцінки ризиків

5. Перелік графічного матеріалу

Функціональна модель дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства, структура вітрини даних для збереження інформації

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	Загоровська Л.Г., к.т.н., доц.	17.11.2021	08.12.2021
II	Загоровська Л.Г., к.т.н., доц.	09.12.2021	29.12.2021
III	Загоровська Л.Г., к.т.н., доц.	30.12.2021	18.01.2021

7. Дата видачі завдання 11 листопада 2021р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження сутності, змісту та видів ризиків на підприємстві	19.11.2021	
2	Класифікація методичних підходів до аналізу ризиків на підприємстві	01.12.2021	
3	Оформлення першого розділу магістерської роботи	07.12.2021	
4	Дослідження оцінки схильності системи управління до ризику на підприємстві	13.12.2021	
5	Аналізування методів оцінювання ризику	20.12.2021	
6	Оформлення другого розділу магістерської роботи	29.12.2021	
7	Постановка задачі на розробку системи оцінки ризику	13.01.2022	
8	Розробка вітрини даних та модуля для розрахунку оцінки ризику	17.01.2022	
9	Аналіз результатів дослідження та формування рекомендацій для розширення функціоналу	25.01.2022	
10	Оформлення третього розділу магістерської роботи	28.01.2022	
11	Оформлення автореферату	01.02.2022	

Здобувач _____
(підпис)

Шпаченко Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Загоровська Л.Г.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота «Створення системи інформаційної підтримки дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства», розроблена Шпаченко Д.В. складається з 118 сторінок, 3 розділів, 22 рисунка, 8 таблиць, 2 додатків та 15 літературних джерел.

В магістерській роботі досліджено та проаналізовано сутність, зміст й види ризиків, розглянуто основні методи та моделі оцінки ризиків в діяльності харчового підприємства, досліджено наукові дослідження та публікації по даній тематиці.

Досліджено і класифіковано ризики в діяльності підприємства та здійснено моделювання дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства з метою виявлення особливостей його реалізації з використанням CASE-засобу AllFusion Erwin Data Modeler.

Розроблено систему оцінки ризиків в діяльності харчового підприємства.

Ключові слова: СИСТЕМА ПІТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, РИЗИКИ, ОЦІНКА РИЗИКІВ, МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ, АНАЛІЗ РИЗИКІВ, РИЗИКИ ХАРЧОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.

SUMMARY

Qualification work "Creating a system of information support for research and modeling of risks in the food business", developed by Shpachenko DV consists of 118 pages, 3 sections, 22 figures, 8 tables, 2 appendices and 15 references.

The master's thesis investigates and analyzes the nature, content and types of risks, considers the main methods and models of risk assessment in the food business, researched research and publications on this topic.

Risks in the activity of the enterprise are researched and classified and modeling of research and modeling of risks in the activity of the food enterprise is carried out in order to identify the peculiarities of its implementation using CASE-tool AllFusion Erwin Data Modeler.

A system of risk assessment in the activity of a food enterprise has been developed.

Key words: DECISION SUPPORT SYSTEM, RISKS, RISK ASSESSMENT, RISK ASSESSMENT METHODS, RISK ANALYSIS, RISKS OF FOOD ENTERPRISE.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СУТНОСТІ РИЗИКІВ, ЇХ РОЛІ ТА ВПЛИВ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	12
1.1 Сутність, зміст та види ризиків на харчовому підприємстві як об'єкта моделювання	12
1.2 Виявлення найбільш вагомих параметрів ризику об'єкта дослідження та їх взаємозв'язку.....	21
1.2.1 Ризики харчової галузі.....	21
1.2.2 Виробничий ризик.....	22
1.2.3 Комерційний ризик	24
1.2.4 Фінансові ризики.....	26
1.2.5 Інші ризики	28
1.3 Класифікація методичних підходів до аналізу ризиків на підприємстві.....	29
1.3.1 Якісний аналіз ризиків	30
1.3.2 Кількісний аналіз ризиків	34
1.4 Постановка задачі на магістерські дослідження	36
РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	38
2.1 Оцінка схильності системи управління до ризику на підприємстві....	38
2.1.1 Дослідження суб'єктивних чинників схильності до ризику підприємства.....	38
2.1.2 Визначення цілей та основних етапів аналізу ризику	40
2.1.3 Ідентифікація ризику на підприємствах	42
2.2 Методологія та система показників оцінки ризику в стратегічному управлінні підприємствами	45
2.3 Дослідження шляхів підвищення ефективності управління ризиком .	61
2.4 . Аналізування методів оцінювання ризику.....	70
2.4.1 Стандарт ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2009 Керування ризиком	70
2.4.2 Система НАССР	76

2.4.3	Методи експертних оцінок	77
2.4.5	Метод аналогій	78
2.4.6	Метод дерева рішень	80
2.4.8	Аналіз сценаріїв.....	86
РОЗДІЛ III. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ В ДІЯЛЬНОСТІ ХАРЧОВОГО ПІДПРИЄМСТВА		90
3.1	Функціональний зміст системи	90
3.2	Логічне та фізичне моделювання бази даних	92
3.3	Аналітичний модуль для розрахунку ризиків	93
3.3.1	Оцінка ризику зміни цін на сировину та споживані матеріали ..	94
3.3.2	Статистичне дослідження залежності ціни продукту	96
3.3.3	Оцінка ризику зміни ціни продукту методом імітаційного моделювання Монте-Карло	105
ВИСНОВКИ		112
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....		113
Додаток А		116
Додаток Б.....		119

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах господарювання економічна діяльність підприємств пов'язана з прийняттям важливих рішень щодо їх ефективного функціонування та подальшого розвитку.

Зміни, що відбуваються, змушують підприємства бути адаптивними та гнучкими, вчасно та вірно реагувати на будь-які ринкові трансформації, формувати стратегії розвитку та прогнозувати чинники можливих загроз для їх діяльності.

Отже, в умовах посилення конкурентної боротьби на ринку відбуваються зміни у діяльності підприємств. Поряд із економічними чинниками все більшу роль у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств та досягненні високих показників роботи починають відігравати неекономічні складові, а саме: управління організацією виробничих процесів – впровадження ресурсо- та енергозберігаючих, екологічно безпечних технологій, впровадження систем контролю якості продукції тощо.

Не дивлячись на постійний розвиток та вкладання коштів у модернізацію виробництва підприємці завжди несуть ризик втрати капіталу або недоотримання очікуваних результатів внаслідок здійснення виробничо-господарської діяльності. Більшість господарських рішень приймається підприємцями в умовах невизначеності та ризику, що зумовлюється недостатньою інформацією про стан ринку, ступінь конкуренції на ньому, неможливістю передбачення змін в зовнішньому середовищі, нераціональному використанні внутрішніх ресурсів підприємства та невірних дій з боку управлінців. Треба зазначити, що необхідно обов'язково враховувати галузевий фактор, адже рівень ризикованості, види ризиків та їх ступінь впливу буде залежати саме від галузевих чинників та особливостей ведення бізнесу.

Не дивлячись на те, що вчені приділяють значної уваги даній тематиці, проте немає єдиного підходу до визначення ризику та класифікації

різновидів ризику, не повною мірою розкриті зовнішні та внутрішні фактори ризику для харчових підприємств та недостатньо висвітлені питання управління господарськими ризиками із врахуванням галузевої специфіки.

Таким чином, актуальність даної магістерської роботи полягає у дослідженні та моделюванні ризиків на харчовому підприємстві.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Наукова робота виконувалася згідно з планами науково-дослідних робіт на кафедрі інформаційних систем Національного університету харчових технологій (НУХТ).

Об'єктом дослідження є інформаційна підтримка процесу управління ризиками на підприємстві.

Предметом дослідження є наукові методи та моделі, які можна застосувати для оцінки та аналізу ризиків на харчовому підприємстві.

Мета й завдання дослідження. Мета магістерської роботи полягає у визначенні основних видів ризиків, що притаманні саме харчовим підприємствам та проведенні детального аналізу чинників ресурсного, виробничого й збутового ризиків та наслідків від їх настання. Важливим вважається вміти прогнозувати настання ризиків, обмежувати їх вплив на діяльність харчового підприємства, що сприятиме ефективному його розвитку та досягненню високого рівня конкурентоспроможності.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено вирішення наступних теоретичних та практичних задач:

- Дослідження особливостей оцінки та аналізу методів оцінки ризиків для діяльності харчового підприємства.
- Розробка функціональної моделі дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства з метою виявлення особливостей його реалізації.
- Аналіз та алгоритмізація обраних наукових методів для розуміння їх використання.
- Проведення оцінки ризику зміни ціни на сировину.

- Здійснити статистичне дослідження залежності ціни продукту
- Провести оцінку ризику зміни ціни продукту методом імітаційного моделювання Монте-Карло.
- Спроекувати вітрину даних для збереження інформації про оцінку ризиків у відповідних проектах.
- Розробити модуль для дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети було використано системний підхід до об'єкта дослідження, методи структурно-функціонального аналізу, методи якісної та кількісної оцінки ризиків.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в дослідженні та аналізі методів оцінювання та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства та надання інформаційної підтримки при управлінні ризиками. Новизна наукового результату дослідження полягає в наступному:

- Розроблено функціональну модель дослідження та моделювання ризиками в діяльності харчового підприємства на основі методології SADT за допомогою CASE-засобу ERWin Process Modeler.
- Проаналізовано методи аналізу та оцінки ризиків в діяльності харчового підприємства.
- Розроблено модуль для аналізу та оцінки ризиків в діяльності харчового підприємства.

Практичне значення одержаних результатів полягає у підвищенні ефективності управління ризиками на підприємстві за рахунок створення та впровадження підсистеми ППР.

- Розроблено структури бази та вітрини даних для інформаційної підтримки дослідження та моделювання ризиків на харчовому підприємстві.
- Розроблено програмну реалізацію підсистеми ППР при оцінюванні ризиків на харчовому підприємстві.

Особистий внесок здобувача. Проведено огляд, аналіз та порівняння методів оцінки та аналізу ризиків на підприємстві. Розроблена функціональна

модель життєвого циклу дослідження ризиків на підприємстві. Реалізовано інформаційну підтримку при оцінюванні ризиків на харчовому підприємстві в MS Visual Studio та Excel.

Апробація результатів магістерської роботи. Результати досліджень та розробок, викладені в магістерській роботі, доповідались та обговорювались на VIII Міжнародній науково-технічній Internet-конференції «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами», 26 листопада 2021.[Електронний ресурс] – К: НУХТ, 2021 -293 с.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СУТНОСТІ РИЗИКІВ, ЇХ РОЛІ ТА ВПЛИВ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

1.1 Сутність, зміст та види ризиків на харчовому підприємстві як об'єкта моделювання

Ризик - поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій, дія (вчинок), після якого існує можливість (ступінь небезпеки) потрапити в положення, яке є гірше, ніж було до вибору вибору цієї дії.

Ризик є невід'ємною частиною ділової активності на будь-якому ринку. З ним стикаються не тільки під час прийняття управлінських рішень з приводу розміщення грошей у банку, купівлі цінних паперів, вкладанні коштів у нове виробництво тощо, але й у випадку бездіяльності у сфері бізнесу, яка пов'язана з ризиком невикористаних можливостей. Зміни, що відбуваються навколо, змусили підприємства приймати сміливі та нетрадиційні, а інколи навіть і авантюрні рішення. До того ж, чим рішення ризикованіше, тим більше шансів отримати надприбутки, проте в разі невдачі зростають, відповідно, і втрати. Однак не ризикувати — це означає не братися за справу. Завдання підприємства полягає не в уникненні ризику взагалі, а в передбаченні, оцінці і зведенні його негативних наслідків до мінімального рівня.

Ризик за своєю природою ділять на наступні види:

- Коли в процесі вибору та реалізації альтернативи суб'єкт має як суб'єктивні, так і об'єктивні ймовірностями.

- Коли у розпорядженні суб'єкта, що робить вибір із кількох альтернатив, є об'єктивна ймовірність для отримання передбачуваного результату. Це події, які безпосередньо незалежні від цього підприємства: статистичні дослідження рівень інфляції, конкуренція тощо.

- Коли можливість настання передбачуваного результату може бути отримана лише з урахуванням суб'єктивних оцінок чи як суб'єктивна оцінка,

тобто із суб'єктивними ймовірностями справу має суб'єкт. Це підприємство характеризують безпосередньо суб'єктивні ймовірності: рівень предметної та технологічної спеціалізації, виробничий потенціал, організація праці та ін.

Завдяки даним змінам ризику суб'єкт ухвалює рішення, і прагне його реалізації. В результаті цього існує ризик як на початковому етапі, тобто стадії вибору рішення, а також на стадії його реалізації.

Ризик повніше визначають як діяльність, пов'язану з подоланням невизначених ситуацій для уникнення неминучих виборів, в процесі якого є можливість якісно і кількісно оцінити можливість досягнення прогнозованого результату, відхилення від мети чи невдачі.

З останнього визначення можна підкреслити основні елементи, які становитимуть поняття сутності "ризик":

- здатність до можливого відхилення від бажаної мети, на яку здійснювалася і створювалася обрана альтернатива (відхилення позитивного і негативного властивості);
- ймовірність досягнення кращого результату;
- недостатня впевненість в досягненні поставлених цілей і задач;
- можливість моральних, матеріальних і інших втрат, пов'язаних із реалізацією обраної альтернативи в умовах невизначеності.

Прийняття пов'язаного з ризиком проєкту передбачає, зіставлення та виявлення можливих фінансових втрат. Ризик не підкріплений розрахунками, закінчується переважно невдачею та супроводжується певними втратами. Щоб уникнути негативні явища, пов'язані з ризиком, необхідно виявити: джерела його виникнення, найважливіші його види, основні риси та допустимий рівень ризику, методи зниження та вимірювання ризику.

Основними рисами ризику є: альтернативність, суперечливість та невизначеність.

До зіткнення об'єктивно існуючих ризикованих дій з їхньою суб'єктивною оцінкою зводить така риса як суперечливість. Оскільки поряд із новаторськими ідеями, ініціативами, впровадженням нових та найбільш

перспективних видів діяльності, що прискорюють технічний прогрес і впливають на духовну атмосферу та громадську думку, йдуть суб'єктивізм, консерватизм, догматизм тощо.

Альтернативність має на увазі обов'язковість вибору з двох або більше можливих варіантів дій, напрямків і рішення. Якщо можливість вибору відсутня, то не може виникнути ситуації пов'язаної з ризиком, а отже самого ризику.

Неповнота чи неточність інформації про умови реалізації проєкту (рішення) називається невизначеністю. Поява ризику безпосередньо пов'язана з наявністю неясності, невизначеності, яка за змістом та формою прояви неоднорідна.

За місцем походження ризик кваліфікується як господарська діяльність, що взаємодіє з особистістю людини і залежить від природних факторів.

По структурі появи ризику виступають як наслідок, вони спричинені розпливчастістю майбутнього. Базовими причинами неконкретності є:

- непередбачуваність природних проявів, стихійні лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани, посухи, снігопади);

- випадковість походження. Коли в подібних ситуація одна й та сама подія проявляється по-різному в результаті багатьох технологічних та соціально-економічних процесів;

- присутність протистоять тенденцій, не сходження інтересів (міжнаціональні, політичні, військові конфлікти і т.д.);

- випадковий характер науково-технічного характеру. Майже, неможливо передбачити точний результат того чи іншого наукового відкриття, технічного винаходу;

- частковість, неповнота інформації про процеси, об'єкти, явища.

Цей мотив призводить людину до обмеженості у зборі - переробці матеріалу, з постійною мінливістю інформації.

- обмеженість фінансових, матеріальних, виробничих ін. ресурсів:

- при здійсненні і прийнятті рішень;

- нездійсненність певного пізнання об'єкта при сформованих рівнях та методах наукового пізнання;

- обмеженість свідомої діяльності людини, наявні не сходження в соціально-психологічних оцінках, установках, поведінці.

Ефективність організації управління ризиком багато в чому визначається класифікацією ризику.

Залежно від можливого результату (події ризику) ризики можна поділити на групи: чисті та торгові (спекулятивні).

Чисті ризики мають на увазі ймовірність отримання негативного або нульового наслідку результату. До цих ризиків відносяться наступні ризики: природні - природні, політичні, екологічні, транспортні та частина комерційних ризиків (фінансові, виробничі і торгові).

Поведінка і рішення людини можуть вплинути як позитивно, так і негативно на результати діяльності, розрядити ситуацію не точної ясності, а також змінити мету проєкту.

Ризик присутній як на етапі ухвалення рішення (вибору дії), так і на етапі реалізації проєкту. Спекулятивні ризики виражаються у можливості отримання як позитивного, і негативного результанта. До цих ризиків належать фінансові ризики, що є частиною комерційних ризиків.

В залежності від базової причини появи ризиків (природний ризик) вони поділяються на наступні класи: природничі ризики, політичні, екологічні, комерційні ризики транспортні.

До природничих ризиків відносять ризики, проявом яких є стихійні сили природи: цунамі, повінь, землетрус, урагани, пожежа, зсуви ґрунту тощо.

Екологічні ризики - це ризики, безпосередньо спрямовані на забруднення довкілля (природи).

Транспортні ризики - ризики, спрямовані на вантажі, що перевозяться транспортом: автомобільним, річковим, морським, літаками та залізничним транспортом.

Підприємницькі ризики є ризиком втрат у ході фінансово-господарської діяльності. Вони позначають неконкретність внаслідок цієї комерційної угоди.

Відповідно до структурного показника торгіві ризики поділяються на матеріальні, трейдерські, економічні та виробничі.

Торгові ризики представляють ризики, пов'язані з втратами через затримки платежів чи відмови від платежу, у проміжок транспортування товару, недоставки товару тощо.

Фінансові ризики пов'язані з можливістю втрат фінансових ресурсів (тобто грошових коштів). Економічні ризики поділяються на два типу: ризики, пов'язані з купівельними якостями коштів, та ризики, пов'язані з інвестиціями коштів капіталу (інвестиційні ризики).

До ризиків, пов'язаних із купівельною можливістю коштів, належать такі варіації ризиків: інфляційні та дезінфляційні ризики, ризики валюти, ризики ліквідності.

Стагнація економіки (інфляція) означає знецінення коштів та, безумовно, збільшення вартості. Дефляція – це процес, протилежний стагнації економіки, проявляється в зменшення вартості та відповідно в підвищення купівельної Повноваження коштів.

Інфляційний ризик - це ризик того, що при підвищенні інфляції валютні доходи, що приходять, знецінюються з точки зору реальної купівельної можливості швидше, ніж підвищується. У подібних ситуаціях керівник несе реальні втрати. Дефляційний ризик - це ризик того, що при збільшенні дефляції здійснюється зниження рівня вартості, зміна у гірший бік фінансових умов підприємництва.

Валютні ризики є загрозою фінансових витрат, пов'язаних зі зміною напрямку однієї закордонної валюти по відношенню до іншої, під час проведення зовнішньоекономічних, кредитних та інших фінансових операцій.

Ризики ліквідності - це ризики, пов'язані з перспективою витрат при реалізації цінних паперів або інших продуктів через зміну оцінки їх якості та споживчої ціни.

Інвестиційні ризики містять у собі такі підвиди ризиків: ризик втраченої вигоди, ризик зменшення прибутку, ризик безпосередніх економічних витрат.

Ризик втраченої вигоди - це ризик настання непрямой (побічної) економічної шкоди (неотриманий прибуток) внаслідок нездійснення тієї або іншого події (до наприклад, автострашування, хеджування, вкладення тощо).

Ризик зменшення прибутку може виникнути внаслідок зниження розміру відсотків і дивідендів згідно з вкладеннями, а також за вкладами та кредитами.

До відсоткових ризиків належить загроза витрат комерційними банками, кредитними установами, інвестиційними інститутами, лізинговими фірмами внаслідок підвищення відсоткових ставок, які вони виплачують згідно із залученими коштами, над ставками за наданими кредитами. До відсоткових ризиків ставляться також ризики витрат, які можуть понести інвестори на ринку з облігацій, сертифікатів та інших цінних паперів у зв'язку з зміною дивідендів з акцій, процентних ставок.

Кредитний ризик - загроза несплати позичальником суттєвого боргу та відсотків, що належать кредитору. До кредитного ризику належить також ризик подібної дії, за якого емітент, який випустив боргові цінні папери, потрапляє у становище у якому виплачувати відсотки за ними чи основну суму боргу не в змозі. Кредитний ризик може бути варіантом ризиків прямих фінансових втрат.

Біржові ризики є небезпекою втрат від біржових угод. До цих ризиків відносяться ризик неплатежу за комерційними угодами, ризик неплатежу комісійної винагороди брокерської фірми та т.д.

Ризик розорення являє собою загрозу внаслідок неправильного вибору інвестиції коштів, абсолютної втрати керівником фінансових коштів і нездатності його розплачуватися згідно взятим на себе зобов'язанням.

Згідно інакшій систематизації, ризики можливо поділити на наступні типи:

- ділові ризики: ризики, пов'язані з можливістю зміщення в гірший бік спільного економічного стану підприємства, зменшення ціни її капіталу (акцій, облігацій);

- організаційні ризики, ініційовані помилками менеджменту підприємства (зокрема і при прийнятті рішень), її працівників; проблеми системи внутрішнього контролю, погано розробленими правилами робіт та ін., у даному випадку є ризики, пов'язані з внутрішньої системою діяльності підприємства;

- ринкові ризики - це ризики, пов'язані з непостійністю фінансової кон'юнктури: ризик економічних витрат через зміну вартості продукту, трансляційний валютний ризик, ризик втрати ліквідності і т.д.;

- навколишнє середовище (природнича загроза); загроза виникнення аварій, пожеж, несправностей; загроза порушення функціонування об'єкта через помилки при конструюванні та монтажі, порушення виробничих технологій;

- кредитні ризики - ризик того, що сторона не виконає своїх зобов'язань у встановлений термін;

- юридичні ризики - це ризики витрат, пов'язані з тим, що законодавством або не було передбачено в цілому, або змінилося в проміжок угоди. Ризик невідповідності законодавств різних країн. Ризик неправильно складеної документації, внаслідок чого сторона може не здійснювати умови договору та ін;

- техніко-виробничі ризики - ризик заподіяння шкоди процесам і виробництвам, що відбуваються навколо;

Ця класифікація не тільки конкретно позиціонує належність ризиків до певної групи, дозволяючи стандартизувати оцінку ризику, але й найбільш докладно охоплює більше ризиків, що дає можливість правильно підійти до питання розкриття ризикоутворюючих факторів.

Виявити всі без винятку ризикоутворюючих факторів досить складно, оскільки більшість ризиків має як загальні чинники, так і специфічні і кожен характерний ризик може мати різні причини появи залежно від типу діяльності підприємства.

Аналіз теоретичних досліджень, присвячених проблемам ризику, дає можливість зробити висновок у тому, що у даних дослідженнях приділяється мінімальний інтерес низці труднощів, недооцінювання яких за фактичному застосуванні результатів теоретичних досліджень може призвести до неповноцінної чи неправильної оцінці впливу тих чи інших ризикоутворюючих факторів на відповідні типи ризиків:

Перша проблема полягає в тому, що не акцентується увага на факті наявності цілого ряду ризикоутворюючих факторів, що впливають, причому в деяких випадках несумісне, в динаміку відразу кількох типів ризиків.

Друге питання полягає у розумінні ризикоутворюючих факторів лише як фактори безпосереднього впливу на певні типи ризиків. З поля зору дослідників випадає ймовірність діалектичного переходу самого ризику в групу ризикоутворюючих факторів, те що вимагатиме дослідження та уявлення про ризикоутворюючих факторів як про фактори безпосереднього, так і опосередкованого впливу.

Третьою проблемою вважається нерозвиненість економіки, що породжує недолік вивчення окремих типів ризиків вітчизняними вченими. І, як наслідок, вузьке запровадження їх рекомендацій у фактичну діяльність підприємств.

Підприємство під час своєї діяльності взаємодіє з величезною кількістю різних організацій (бізнес партнерів), у тому числі економічні та фінансові сектори.

Підсумком цього вважається тісний зв'язок ризиків компанії та фінансових інститутів, що виражається як у впливі ризиків компанії на рівень ризиків організацій-партнерів, так і в протилежному впливі ризиків фінансових інститутів на небезпечні ситуації підприємства. Зазначений взаємозв'язок виділяє значні ролі ризиків підприємства у єдиної концепції ризиків.

У процесі вивчення ризиків підприємства пильну увагу необхідно приділити обліку особливостей її діяльності та взаємозв'язку заключної діяльності партнерів компанії. Підсумки аналізу цієї проблеми дозволяють стверджувати, що ризики компанії тісно пов'язані з ризиками інших видів бізнесу і захоплюють значуще місце в спільній сукупності ризиків.

На сьогоднішній день кредитні ризики (за винятком ризиків, пов'язаних з дебіторською заборгованістю) не виявляють значного впливу на діяльність підприємства. Це пояснюється нерозвиненістю фондового ринку і невисокою кредитоспроможністю компанії. В той же час, ці ризики впливають на висококваліфікованих учасників фондового ринку, де компанія виступає як вкладник (намагаючись інвестувати кошти), позичальник (при розміщенні акцій та облігацій). Кредитні ризики компанії в цьому випадку переходять в операційні ризики трейдерів.

Облік операційних ризиків у діяльності компанії становить найменшу значущість порівняно з страховими фірмами, банками або професійними учасниками ринку. Безпосередньо операційні ризики компанії не впливають на ризики інших сфер бізнесу.

У силу специфіки своєї роботи діяльність підприємства піддається ринковим ризикам (у аспекті динаміки вартості на сировину і вироблену продукцію). У той самий час, якщо фірма стрімко не займається зовнішньоторговельною діяльністю чи діяльністю над ринку цінних паперів, воно, в відмінність від інших суб'єктів бізнесу (до наприклад, банків), безпосередньо ніяк не піддається подібним ринковим ризикам, як валютний та відсотковий ризики.

1.2 Виявлення найбільш вагомих параметрів ризику об'єкта дослідження та їх взаємозв'язку

Основними факторами ризику для харчового підприємства є ризики, пов'язані з ринками сировини, що закуповується для виробництва.

Для харчового підприємства найважливішим є ризик, пов'язаний із можливістю різкої зміни цін на сировину, що закуповується у товаровиробників. Варто зазначити, що висока залежність від сировинного ринку проявляється не тільки щодо цін на сировину, але й щодо якості сировини, що поставляється. Для мінімізації ризиків харчове підприємство особливу увагу приділяє контролю якості. Важливим моментом є ризик, що пов'язаний з пакувальними матеріалами, так як частка упаковки у собівартості виробництва становить 4,5%. Ризик пов'язаний зі скороченням кількості виробників твердої картонної упаковки в країні, а також із несприятливим впливом завищеного курсу долара та євро. Всі ризики, пов'язані з зміною цін мінімізуються шляхом жорсткого бюджетування витрат.

1.2.1 Ризики харчової галузі

Припустимо, що підприємство здійснює постачання продукції переважно на споживчий ринок певного регіону країни, якому характерний високий рівень конкуренції. Якщо підприємства роздрібної та оптової торгівлі віддадуть перевагу іншим компаніям, вимагатимуть значних знижок за викладення товарів на площі, що надаються, не забезпечать належним чином рекламу нашої продукції, це може скоротити товарообіг і рентабельність підприємства.

У цих умовах для збереження своєї позиції на ринку галузі підприємство передбачає стимулювати попит на товари за рахунок гнучкої цінової політики, підвищення рівня довіри споживачів, а також за рахунок

оптимізації асортименту пропонуваного до продажу товарів. Розширення частки ринку та збільшення доходів шляхом збільшення споживчого попиту у існуючих сегментах ринку.

1.2.2 Виробничий ризик

Виробничий ризик – це ймовірність збитків чи додаткових витрат, які пов’язані з перебоями чи зупинкою виробничих процесів, порушенням технології виконання операцій, низькою якістю сировини, роботи персоналу, виготовленої продукції або наданих послуг.

Виділяють такі види виробничих ризиків, як постачальницькі ризики (виникають у сфері здійснення підприємством операцій з партнерами з постачання сировини, матеріалів, комплектуючих, енергоресурсів тощо), технічні і технологічні ризики (пов’язані із обладнанням та технологіями), організаційно-управлінські ризики (пов’язані з процесом організації і управління виробництвом) та трудові ризики (пов’язані із виробничим персоналом).

Більш докладно виробничі ризики, причини їх виникнення та їх наслідки представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Виробничі ризики харчових підприємств

Фактори ризику	Наслідки
Постачальницькі ризики	
Підвищення цін на сировину	Призводить до зростання собівартості, а в ситуації регулювання цін на продукцію і до отримання збитків.
Низька якість сировини	Призводить до додаткових витрат внаслідок зниження виходу готового продукту або доведення сировини різноманітними добавками до необхідних показників якості.
Помилки в плануванні потреби сировинних ресурсів	У випадку недостачі ресурсів призводить до перебоїв у виробництві, у випадку надмірного обсягу поставок призводить до додаткових витрат внаслідок зростання складських витрат, витягування коштів з обігу, псування сировини, збільшення операційного циклу.
Помилки у розробленні графіку закупок сировини	Призводить до збоїв у виробництві, виникнення браку.

Фактори ризику	Наслідки
Використання імпортованих матеріальних ресурсів у виробництві	Призводить до перебоїв у виробництві внаслідок затримок на митниці, зростання собівартості внаслідок від зміни курсу валют.
Використання унікальних ресурсів	Призводить до значної залежності від постачальника та диктування ним умов взаємодії, що може призвести до додаткових витрат.
Технічні і технологічні ризики	
Фізичний знос обладнання	Призводить до зупинок обладнання, техногенних аварій, зростання браку, втрат сировини зниження якості продукції, підвищення витрат на охорону праці і природоохоронну діяльність тощо.
Моральний знос обладнання	Призводить до додаткових витрат внаслідок значної сировинно- та енергоємності. Негативно впливає на якість продукції через порушення технологічних процесів.
Недотримання технологічного режиму	Призводить до додаткових витрат внаслідок браку, зниження якості продукції, можливих техногенних аварій, підвищення витрат на охорону праці і природоохоронну діяльність.
Застарілі технології виробництва продукту	Переглядаючи і змінюючи традиційні рецептури виробів, можна запровадити використання дешевших інгредієнтів, скоротити тривалість виробничого циклу.
Низький рівень організації виробництва	Призводить до порушення ритмічності та перерв в роботі обладнання.
Асортимент	Оптимізація асортименту дозволить знизити витрати, оптимізувати доходи, розширити ринки збуту.
Організаційно-управлінські та трудові ризики	
Недосконала система управління персоналом	Призводить до нездатності делегувати повноваження своїм підлеглим, виникнення труднощів в процесі визначення мети і завдань діяльності працівників підприємства, в оцінюванні їх результативності, створення морального клімату, плинності кадрів
Недосконала система управління персоналом	Призводить до неможливості швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища і приймати оперативні управлінські рішення.
Відсутність налагоджених комунікацій	Призводить до інформаційної асиметрії повідомлень, їхнього смислового перевантаження внаслідок надмірної наявності зайвої інформації, викривлення облікової інформації, її несвоєчасність, що негативно впливає на прийняття і реалізацію управлінських рішень.
Відсутність чіткого розподілу повноважень	Призводить до дублювання обов'язків, невиконання обов'язків, прийняття неефективних управлінських рішень, додаткових витрат.
Відсутність належної системи оперативно-виробничого планування	Призводить до додаткових витрат внаслідок перебоїв у виробничому процесі, браку, псування сировини та готової продукції.
Непрофесійність працівників	Призводить до прорахунків у плануванні, прийнятті і реалізації управлінських рішень
Відсутність дієвої системи мотивації	Призводить до зниження продуктивності праці, плинності кадрів.

Для зменшення рівня технічних і технологічних ризиків доцільним є застосування сучасної техніки у виробничому процесі, ефективне планування і використання наявних виробничих потужностей і площ з метою збільшення коефіцієнта використання потужностей, проведення науково-дослідних робіт у сфері технології виробництва з метою впровадження нового асортименту і сучасних технологій виробництва.

1.2.3 Комерційний ризик

Після виробничого ризику доцільно розглянути комерційний ризик, який виникає в процесі реалізації товарів і послуг, що зроблені чи куплені підприємцем.

Комерційний ризик – це ризик, пов'язаний із ймовірністю виникнення втрат у процесі збуту продукції (послуг) і контактів з контрагентами та партнерами з метою організації продажу.

Серед комерційних ризиків виділяють маркетингові ризики (пов'язані із неадекватними результатами маркетингових досліджень та їх нерациональною організацією), збутові ризики (пов'язані із реалізацією виготовленої продукції), ризики взаємодії з контрагентами і партнерами в процесі організації продажу продукції (пов'язані із залученням до просування товару посередницьких організацій), ризики непередбаченої конкуренції (пов'язані зі невизначеністю стратегії поведінки на ринку його суб'єктів).

Більш докладно комерційні ризики, причини їх виникнення та їх наслідки представлені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Комерційні ризики
харчових підприємств

Фактори ризику	Наслідки
Маркетингові ризики	
Неправильна організація маркетингових досліджень	Призводить до отримання неадекватних результатів, можливості перехоплення конкурентами ініціативи з впровадження інновації.
Отримання неадекватних результатів	Призводить до невдалого розроблення маркетингової стратегії, необізнаності та несприйняття ринком нового продукту, неможливості задовольнити потреби споживачів, втрати споживачів і частки ринку.
Збутові ризики	
Помилки при обґрунтуванні сегментації ринків збуту	Призводить до несприйняття ринком нової продукції через невідповідність якості, ціни тощо.
Помилковий вибір цільового сегменту ринку	Призводить до неможливості реалізації продукції, втрати частки ринку внаслідок відсутності потреби в продукції, низької купівельної спроможності цільової аудиторії, зміни пріоритетів споживачів.
Помилковий вибір стратегії продажу	Призводить до неможливості реалізувати загальну стратегію підприємства внаслідок помилок при визначенні каналів збуту, посередників
Регулювання цін державою	Призводить до недоотримання доходу та збитків через перевищення собівартості над ціною, встановленою місцевими органами влади.
Обмеженість термінів реалізації	Призводить до неможливості реалізації продукції на великі відстані. У хлібопекарній промисловості для збільшення терміну реалізації використовується пакування продукції (збільшення термінів вдвічі), додавання спеціальних домішок
Ризик взаємодії з контрагентами і партнерами в процесі організації продажу продукції	
Неефективна реклама	Призводить до додаткових витрат, зменшення обсягів реалізації внаслідок зменшення покупців, призводить до зниження іміджу підприємства у споживача
Відсутність зворотного зв'язку зі споживачем	Призводить до зменшення обсягів реалізації продукції внаслідок відсутності інформації і відгуків споживачів для оперативного реагування потреби споживачів та їх задоволення.
Ризик непередбаченої конкуренції	
Поява нових конкурентів	Ризик зменшення частки ринку внаслідок її захоплення конкурентами.
Наявність тіньового ринку	Призводить до недоотримання доходів офіційними виробниками.

Зниженням маркетингових ризиків виступає докладний маркетинговий аналіз, використання послуг досвідчених спеціалістів та експертів. Для

зниження збутових ризиків доцільно диверсифікувати канали збуту і споживачів продукції, асортимент продукції тощо.

Для зниження збутових ризиків доцільно диверсифікувати канали збуту і споживачів продукції, асортимент продукції тощо. Зокрема, останніми роками у структурі виробленої продукції хлібопекарських підприємств збільшується частка елітних сортів хліба, хліба профілактичного призначення, а зменшується частка соціальних сортів хліба. Також підприємства частково можуть диверсифікувати регіони постачання хлібобулочної продукції, незважаючи на те, що радіус збуту, як правило, не перевищує 200 км. Заморожування хліба та напівфабрикатів дозволить розширити регіони поставки хлібобулочної продукції.

1.2.4 Фінансові ризики

Можливі фінансові ризики, відображаються на діяльності харчового підприємства, регулюються рівнем встановлюваних цін на вироблену продукцію. Інфляційні ризики призведуть до зростання собівартості, що позначиться на рівні цін на продукцію, але і ціни конкурентів також зростуть.

Фінансовий ризик характеризується ступенем або мірою відхилення фінансових результатів від сподіваних значень (як правило, в негативний бік) та проявляється у наявних чи потенційних збитках фінансових ресурсів.

Виділяють внутрішні фінансові ризики, які виникають у процесі господарської діяльності і які впливають на основні фінансові показники діяльності підприємства та зовнішні фінансові ризики, які залежать загалом від ситуації в країні, тобто від рівня інфляції, від відсоткових ставок та від податкових ставок.

Внутрішні фінансові ризики включають ризик зміни фінансового стану (пов'язані із зменшення ліквідності і платоспроможності, ділової активності, фінансової стійкості та рентабельності) та інвестиційні ризики (пов'язані із реальним та фінансовим інвестуванням).

Ризики, пов'язані зі зміною процентних ставок за кредитами в бік їх підвищення, негативно впливають на діяльність підприємства. Для мінімізації ризиків.

Ризики, пов'язані зі зміною валютних курсів, можуть створити дефіцит грошових коштів. Для мінімізації ризиків, пов'язаних з зміною курсу валют, харчові підприємства можуть не планувати купувати імпортне обладнання в іноземній валюті, віддаючи перевагу вітчизняному обладнанню.

Ризики, що можуть виникнути з проявом у різних формах кризи у банківській сфері, та, зокрема, при банкрутстві банків, що може призвести до ускладнення виконання підприємством своїх фінансових зобов'язань перед третіми особами, а також виконання зобов'язань, третіх осіб перед підприємством. Для зниження ймовірності негативного впливу даного виду ризиків харчове підприємство має розрахункові рахунки в найбільш надійних банках. Одночасно підприємство мінімізує знаходження своїх активів у грошовій формі, співпрацює з надійними партнерами.

Більш докладно фінансові ризики, причини їх виникнення та їх наслідки представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Фінансові ризики харчових підприємств

Фактори ризику	Наслідки
Внутрішні фінансові ризики	
Нераціональна структура капіталу підприємства	Призводить до виникнення фінансових втрат, до розбалансованості грошових потоків, виникнення фінансової кризи і навіть банкрутства
Нераціональна структура активів підприємства	Призводить до неможливості розрахуватися в строк зі своїми кредиторами через недостатній обсяг ліквідних активів.
Надмірний обсяг сформованих оборотних активів	Призводить до зниження оборотності активів і збільшення операційного циклу
Застосування ліберальної кредитної політики	Призводить до додаткових витрат внаслідок інвестування коштів в дебіторську заборгованість та фінансових витрат через безнадійну дебіторську заборгованість.
Невдалий вибір місця інвестиційного об'єкта	Призводить до часткової чи повної втрати інвестиційних коштів
Значне підвищення цін на будівельно-монтажні роботи, матеріали, обладнання, сировину	Призводить до збільшення витрат, зменшення доходів і прибутків від вкладення коштів в реальні інвестиції.

Фактори ризику	Наслідки
Невдалий вибір підрядчика	Призводить до збільшення витрат, зменшення доходів і прибутків від вкладення коштів в реальні інвестиції.
Невдалий вибір фінансових інструментів для інвестування	Призводить до збільшення витрат, зменшення доходів і прибутків від інвестування у фінансові активи, а також можливість втрати всього інвестованого капіталу
Фінансові ускладнення або банкрутство емітентів;	Призводить до збільшення витрат, зменшення доходів і прибутків від інвестування у фінансові активи, а також можливість втрати всього інвестованого капіталу
Невдалий вибір комерційного банку для здійснення депозитних операцій	Призводить до неповернення депозитних вкладів.
Прийняття альтернативного фінансового рішення	Призводить до виникнення фінансового збитку в результаті нездійснення певного фінансового заходу чи неприйняття певного фінансового рішення

Для зменшення фінансових ризиків харчовим підприємствам доцільно оптимізувати структуру активів, значну увагу приділити логістичній діяльності і зменшенню запасів, обґрунтовано підходити до кредитування покупців і, якщо можливо, зменшувати термін відстрочки за готову продукцію. Однак варто зауважити, що здебільшого великі торговельні мережі диктують умови співробітництва між ними і виробником, а не навпаки.

Важливим для зменшення фінансових ризиків є обґрунтоване прийняття рішень щодо фінансування інвестицій у технічне переоснащення чи модернізацію заводу, що повинно враховувати наявність власних фінансових ресурсів, умови зовнішнього кредитування тощо. Модернізація харчового підприємства дозволить знизити виробничі ризики, у той же час необґрунтоване фінансування підвищить фінансові ризики і нівелює весь ефект від впровадження інвестицій.

1.2.5 Інші ризики

Ризики, пов'язані з порушенням технологічного процесу, тісно пов'язані з надійністю діючого обладнання та високим відсотком зношування основного обладнання. Виробничий цикл під час виготовлення продукції

виконується автоматичними лініями. Для мінімізації ризику здійснюються планово попереджувальні ремонти, модернізація обладнання, придбання нового обладнання та здійснюється впровадження системи безпеки харчової продукції на основі принципів Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР).

1.3 Класифікація методичних підходів до аналізу ризиків на підприємстві

Строгої класифікації для методів аналізу ризиків не існує, однак існують відмінності в підходах до аналізу ризиків, способах подання елементів ризику, функціональних можливостях та ін. На основі таких відмінностей можна виділити три основні групи — графічні, математичні та лінгвістичні методи.

Графічні методи — методи, які передбачають візуалізацію об'єктів аналізу і процесів взаємодії між ними. При цьому будуються графи, дерева або діаграми, що дозволяють різним способом відображати інформацію про досліджувані об'єкти. У більшості випадків ці методи дозволяють здійснити лише ідентифікацію елементів ризику і способи взаємодії між ними.

Математичні методи, які передбачають визначення властивостей об'єктів та їх взаємодії за допомогою деяких формальних мов опису, що визначають закони функціонування, зміни властивостей і ін. Дані методи дозволяють не тільки ідентифікувати елементи, але і аналізувати їх поведінку, зміну їх властивостей і вплив на інші елементи.

Лінгвістичні методи є найбільш популярними і простими у використанні, проте не завжди здатні привести до адекватної оцінки ситуації. Дані методи не передбачають будь-яких інструментальних засобів і програм, і вимагають лише наявності команди осіб, відповідальних за аналіз ризику. При цьому всі етапи оцінки ризику, на скільки це можливо, припускають тільки усне спілкування між групою осіб, в ході якого ідентифікуються

елементи ризику, будуються припущення про їх поведінку і здійснюється приблизна оцінка можливостей і збитків.

Одне з перших трактувань підходу до вимірювання ризику запропонував Мільтон Фрідмен. Він розглядав проблему розрахунку (оцінки) рівня ризику крізь призму теорії корисності. Фрідмен зазначав, що в умовах спадної корисності і наявності ризику звичайні принципи максимізації не можуть бути використані, оскільки необхідна певна податкова плата у вигляді компенсації за фактор ризику. Рішення, пов'язані з ризиком Фрідмен класифікував так: невеликий ризик, пов'язаний із заздалегідь відомим результатом; помірний ризик без великих доходів і витрат; великий ризик, пов'язаний із великими доходами або збитками. Фрідмен виходив із припущення, що економічна одиниця має певну систему переваг, яка може бути описана функцією, що дає чисельні значення різним альтернативам.

На жаль, сама сутність методології ризиків обумовлює певні труднощі у своєму практичному застосуванні, бо вимагає обчислення високоточних оцінок ризиків, оперування з ними й передбачає необхідність певної індивідуалізації, винятковості отриманих в рамках цього підходу рішень.

Для того, щоб отримати більш-менш чітке уявлення про ситуацію, пов'язану з можливостями практичного застосування методології ризиків в сфері харчового підприємства, розглянемо численні рекомендації та приклади застосування цієї методології, описані у міжнародних стандартах, національних нормативних документах та настановах з оцінювання ризику.

1.3.1 Якісний аналіз ризиків

Якісний аналіз ризиків – здійснення якісного аналізу ідентифікації ризиків і їх визначення, що вимагають швидкого реагування. Специфічною особливістю якісного аналізу інноваційних ризиків є визначення вартісного

еквівалента гіпотетичних наслідків можливої реалізації зазначених ризиків. Тому якісний аналіз є базою для виконання кількісного аналізу.

Якісний аналіз ризиків є чи не найскладнішим в економічній ризикології. Він потребує ґрунтовних знань як теорії економіки, бізнесу, фінансів, так і низки спеціальних предметів, потрібних для підготовки конкурентоспроможного фахівця певного напрямку на ринку праці. Потрібна також наявність певного практичного досвіду в обраній сфері економічної діяльності. Під час якісного аналізу ризиків виявляють джерела та причини його виникнення.

Головним завданням якісного оцінення є визначення можливих видів ризиків, а також чинників, що впливають на рівень ризиків під час здійснення визначеного виду діяльності.

На цьому етапі важливе значення має виявлення всіх можливих обставин і детальний опис усіх можливих ризиків. Це означає, що в результаті треба одержати чітке уявлення про всі можливі ризики, виявлені потенційні зони ризиків, а також негативні наслідки або додаткові вигоди, що можуть виникнути в результаті реалізації певного рішення. Цей аналіз здійснюється в кількох основних напрямках.

Перший напрям передбачає порівняння очікуваних позитивних результатів (доходів) вибору конкретного напрямку підприємницької діяльності з можливими наслідками (втратами, збитками), серед яких виокремлюють: фінансові, матеріальні, часові, соціальні, реалізаційні, екологічні і морально-психологічні. Їх порівнюють з імовірними результатами, які одержить підприємство при розвитку певного напрямку діяльності.

Основним вирішальним моментом під час якісного аналізу оцінення ризиків є визначення їх рівня, а саме допустимої межі для фірми. Рівень ризиків – це оцінення співвідношення масштабу очікуваних втрат до обсягу майна підприємства, а також ймовірності настання цих втрат. Під час

оцінення рівня ризиків будь-яким методом вихідним параметром є мінливість наслідків конкретного рішення.

Мінливість – це кількість коливань, які трапляються в ряді значень при відхиленні їх від характерної середньої величини. Основний постулат рівня ризику: чим вища мінливість, тим більший рівень ризику. Якісна оцінка покликана визначити можливі види ризику, чинники, які впливають на його рівень при здійсненні певної підприємницької діяльності. Якісний аналіз охоплює також методичний підхід до кількісної оцінки допустимого рівня ризиків. Остаточне рішення може бути прийняте лише при комплексній його оцінці.

Пропонується при якісній оцінці рівня ризику оцінювати можливі наслідки подій та відповідну ймовірність того, що ці події відбудуться. Проте не завжди наслідки, події та ймовірність можливо розділити на самостійні частини. Аналіз, в цьому випадку, може здійснюватися у двох напрямках: якщо наявні втрати, то здійснюється з'ясування причин, в іншому випадку – на основі аналізу системи виявляються ризики й можливі наслідки.

У процесі визначення рівня ризиків потрібно враховувати, що вони можуть змінюватися залежно від обраного методу оцінення. Умовою застосування більшості з них є достатність ресурсів, зокрема грошових, інформації, часу тощо. Кількісні методи передбачають оцінку ризику в абсолютному й відносному вираженні. В абсолютному вираженні ризик вимірюють іменованими величинами – частотою чи розмірами можливих збитків у грошовому еквіваленті. У відносному вираженні ризик вимірюють різними безрозмірними показниками, що є відношенням двох чи декількох іменованих величин.

Також розглядають дві групи методів оцінення ризиків: кількісні чи об'єктивні (математичні, статистичні та ймовірнісні, аналітичні) та якісні чи суб'єктивні (моделювання, оптимізація та теорія гри, методи стохастичного програмування, аналогів). Саме тому, варто використовувати кілька видів

оцінення ризикованої ситуації, на основі підсумкової таблиці якісного оцінення (табл. 1.4).

Таблиця 1.4. Характеристика методів якісного оцінення рівня ризиків

Методи якісного оцінення ризиків	Ступінь рівня ризиків	Сутність	Переваги методу	Недоліки методу
Аналіз наслідків	Високий, помірний, слабкий	Досліджується фінансовий стан організацій та вплив на її життєздатність загрозливих факторів	Простота розрахунку	Наслідки варіюються в широких межах чи сама подія відбувається кілька разів протягом певного проміжку часу
Аналіз імовірності (стосовно збитків)	Високий, помірний, низький	Аналізується ймовірність настання події у відсотковому значенні протягом певного періоду часу	Можливість виявлення головних ризиків, що впливають на функціонування підприємства	Значний фактор часу (від 1-10р.), не враховуються заходи, які компанія може вжити для того, щоб знизити цю ймовірність
Аналіз імовірності (стосовно сприятливих можливостей)	Високий, помірний, низький	Досліджується ймовірність настання події у відсотковому значенні протягом певного періоду часу при врахуванні шляхів нейтралізації	Врахування можливих заходів для уникнення ризику чи зниження його ймовірності	Подію важко контролювати через низку зовнішніх факторів, що впливають на ризик
Експертний метод	Катастрофічний, критичний, допустимий, малий, мінімальний	Базуються на опитуванні кваліфікованих спеціалістів із наступною статистико-математичною обробкою результатів цього опитування	Простота розрахунків, можливість оцінки ризиків, що не піддаються аналізу іншими методами	Суб'єктивний характер

Методи якісного оцінення ризиків	Ступінь рівня ризиків	Сутність	Переваги методу	Недоліки методу
Система НАССР	Високий, помірний, слабкий	Перевірка і контроль якості надає більш структурований підхід для контролю виявлення ризиків підприємств харчової промисловості.	Можливість виявлення головних ризиків та відповідно врахування можливих заходів для уникнення ризику чи зниження його ймовірності	Відсутність кваліфікованих кадрів в Україні

1.3.2 Кількісний аналіз ризиків

Метою кількісного аналізу є одержання числового вираження окремих ризиків із визначенням характеристик імовірності та можливих втрат. Для цього формується набір сценаріїв які можуть бути побудовані для окремих ризиків функції розподілу ймовірності настання втрат залежно від їх розмірів.

Завдання кількісного аналізу ризиків – числове вимірювання впливу змін чинників проєкту, що перевіряються на ризик, на поведінку критеріїв ефективності проєкту.

Визначаються такі ознаки кількісного оцінення ризиків:

- ймовірність досягнення кінцевої мети проєкту;
- ступінь дії ризиків на проєкт та обсяг непередбачених витрат і матеріалів, які можуть знадобитися;
- ризики, що вимагають швидкого реагування і більшої уваги, а також вплив їхніх наслідків на проєкт;
- фактичні витрати, передбачувані терміни закінчення.

Методи кількісного оцінення є до певної міри уніфікованими, проте за їх допомогою не завжди можна оцінити будь-який вид ризиків в усіх можливих господарських ситуаціях (брак часу, інформації, кваліфікації). Існують види ризиків, які вимагають принципово індивідуального підходу до

їх оцінення, також наявні комплексні ризики, опосередковані відразу кількома різновидами ризиків. Саме тому поряд із універсальними використовують специфічні методи оцінки інноваційних ризиків. Загалом, основні методи кількісного оцінення ризиків підприємства, матимуть такий вигляд (табл. 1.5):

Таблиця 1.5. Характеристика методів кількісного оцінення рівня ризиків

Методи кількісного оцінення ризиків	Сутність	Переваги методу	Недоліки методу
Статистичний	Базується на теорії ймовірності розподілу випадкових величин	Найбільш повна та достовірна інформація про рівень ризиків	Складність розрахунку, наявність достатньо великого обсягу статистичної інформації
Аналітичний	Використовуються такі показники як період окупності, норма прибутковості, індекс рентабельності. Порівнюючи значення перерахованих показників альтернативних проєктів, визначають їхній ступінь ризиків	Можливість виявлення головних ризиків, що впливають на функціонування підприємства та пошук шляхів зниження їх впливу	Метод недостатньо розроблений для підприємницької діяльності, складність розрахунку
Метод доцільності витрат	Витрати за конкретним напрямом не мають однакового ступеня ризиків. Стан із кожним напрямом витрат розподіляється на зони загальних витрат, де конкретні витрати не досягають меж установленого ступеня ризиків	Пошук ризиків через порівняння витрат, простота в розрахунках	Не враховується вплив окремих ризиків
Метод аналогів	Базується на порівнянні з аналогічними багаторазово здійсненими операціями	Використання досвіду попередників	Неврахування фактора часу, необхідність повної та достовірної інформації
Рейтинговий метод	На основі звітності розраховуються основні фінансові показники та робиться їх ранжування за певною шкалою	Можливість обробки широкого масиву інформації, отриманий результат можна одразу порівняти з еталоном, простота розрахунків	Можливість неправильного вибору еталону

Методи кількісного оцінення ризиків	Сутність	Переваги методу	Недоліки методу
Метод дерева рішень	У процесі підготовки рішення виділяються різні його варіанти, що можуть бути прийняті, а також для кожного варіанта – ситуації, які можуть настати	Пошук можливих сценаріїв розвитку подій, наочність	Можливість неправильного вибору сценарію розвитку подій, необхідність повної та достовірної інформації
Нормативний метод	Базується на використанні системи фінансових коефіцієнтів (ліквідності, автономії, покриття та ін.)	Легкість розрахунків, максимальна точність у розрахунках	Не дає можливості врахувати всю індивідуальність конкретної ситуації

Загалом, підсумовані основні методи кількісного оцінення ризиків, мають свої переваги та недоліки. Одні методи (статистичний, метод аналогій) потребують використання значного масиву інформації та разом з тим не враховують чинник часу; інші (аналітичний та метод доцільності витрат) – недостатньо розроблені для використання в умовах України.

1.4 Постановка задачі на магістерські дослідження

Діяльність підприємств в умовах ринкової економіки пов'язана з наявністю ризику в усіх сферах її здійснення. Неповна інформація, існування протидіючих тенденцій, елементи випадковості й інші явища у процесах господарювання ускладнюють процес управління, оскільки більшість управлінських рішень підприємства ухвалюються в умовах невизначеності та ризику. Суттєвий вплив ризиків на всі елементи й аспекти діяльності комерційної організації приводить до необхідності управління ними, оцінки ризиків та розроблення заходів їх мінімізації з метою уникнення або часткового зменшення можливих фінансових втрат від дії ризиків

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються такі задачі:

➤ Дослідження особливостей оцінки та аналізу методів оцінки ризиків для діяльності харчового підприємства.

- Розробка функціональної моделі дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства з метою виявлення особливостей його реалізації.
- Аналіз та алгоритмізація обраних наукових методів для розуміння їх використання.
- Проведення оцінки ризику зміни ціни на сировину.
- Здійснити статистичне дослідження залежності ціни продукту
- Провести оцінку ризику зміни ціни продукту методом імітаційного моделювання Монте-Карло.
- Спроекувати вітрину даних для збереження інформації про оцінку ризиків у відповідних проектах.
- Розробити модуль для дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства.

РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

2.1 Оцінка схильності системи управління до ризику на підприємстві

2.1.1 Дослідження суб'єктивних чинників схильності до ризику підприємства

Сучасний бізнес потребує застосування раціональних основ і кількісних методів, зокрема й щодо ділового ризику. Наразі визначені раціональні основи ризику в бізнесі та кількісні методи його вимірювання.

Повністю уникнути ризику неможливо, навіть за умови гранично обмежених дій. Адже надмірна обережність не рятує від неминучих збитків, а ось коли події складуться сприятливо, то доведеться шкодувати за втраченими можливостями.

Персональний ризик залежить від того, що різні люди по-різному оцінюють імовірність майбутніх подій. Вони схильні судити про можливості таких подій виходячи з того, наскільки часто мали справу з ними, надмірно довіряти своїм судженням і погоджуватися на гірші варіанти, тільки б уникнути ситуації, де навіть з малою ймовірністю можливі великі збитки.

Прийняття рішень у невизначеній ситуації пов'язано з неминучим ризиком. У всі часи економічний прогрес залежав від готовності керівника йти на ризик, яка рівнозначна здатності до творчої діяльності. У менеджменті керівник, що ухиляється від прийняття ризикових рішень, вважається небажаним для фірми, оскільки призводять до її застою. Система управління підприємством повсякденно стикається з ситуаціями, які характеризуються двома умовами: завдання, які необхідно виконати, та "стандарт якості виконання цих завдань". Такі ситуації, з психологічної точки зору, називають ситуаціями досягнення. В реальному житті практично неможливо знайти керівників, а тим більше системи управління, які б відповідали одним і тим же характеристикам. Пропонується по відношенню до ризику умовно

провести їх поділ на дві групи. Відповідно до даної концепції існують суб'єкти, які домагаючись здійснення тієї чи іншої цілі, прагнуть до того, щоб досягнути успіху навіть ціною великих зусиль та витрат.

До другого типу відносяться керівники, що прагнуть уникнути невдач, при виконанні тих чи інших дій, досягненні різноманітних цілей.

Таким чином, в діяльності систем управління проявляються дві протилежно направлені тенденції: *прагнення досягнути успіху* та *прагнення уникнути невдач*.

Такий поділ (нехай навіть умовний) на діаметрально протилежні групи призводить до ускладнення при відображенні конкретної системи управління, її характеристик у дослідженні. Однак це має безпосереднє практичне значення: в одному виді діяльності суб'єкти управління, що мають ті чи інші штиби поведінки, призводять до різних результатів та наслідків.

Рівень амбіцій - одне з найважливіших понять, що знайшли застосування в психологічних дослідженнях процесу управління.

Рівень амбіцій можна охарактеризувати як ступінь реалізації цілей, що приносить "задоволення" системи управління, яка приймає рішення та намагається досягнути відповідної цілі. Дана концепція спирається на дослідження В. Джеймса. В них поняття реальної самооцінки суб'єкта управління прямо пропорційно успіху в досягненні цілей та зворотно пропорційно рівню амбіцій.

Дійсно, якщо суб'єкт управління прагне до підвищення самооцінки в умовах вільного вибору стратегій досягнення цілей, це призводить до виникнення протиріч між двома основними тенденціями - тенденцією підвищити амбіції, мати максимальний ефект при досягненні поставлених цілей та тенденцій знизити амбіції, щоб уникнути невдачі.

При цьому слід звернути увагу на наступні особливості:

1. Інтенсивність прагнення успіху, також як й інтенсивність прагнення уникнення невдач може бути більшою або меншою. Дії системи управління

залежать від співвідношення існуючого між двома прагненнями, якщо останні зіставляються за силою.

2. Ймовірність успіху та ймовірність невдачі. Ці суб'єктивні ймовірності залежать від ступеню підготовленості управляючої системи, та вказують на ступінь складності досягнення нею поставлених цілей.

3. Певна цінність успіху/невдачі. Приймається, що успіх чи невдача при досягненні поставлених цілей мають визначену цінність для конкретної системи управління.

Згідно з теорією Джеймса, чим вище ймовірність успіху, тим нижче цінність успіху, та навпаки - зі зменшенням шансів на успіх зростає його цінність. Вважається, що цінність успіху (невдачі) дорівнює ймовірності відповідно невдачі (успіху).

Рішення, що приймаються керівником повинні носити як можна більше обґрунтований характер. Для цього повинні працювати економічні та маркетингові служби, які опікуються збором, обробкою, накопиченням та доведенням до керівників відповідної інформації з кожної ризикованої операції підприємства.

Очевидно, що схильність до ризику керівника не може бути величиною незмінною. Вона повинна знаходитись в прямій залежності від рівня ризикозахищеності підприємства та ймовірності і розмірів коливань позитивних та негативних результатів альтернативних стратегій.

Визначення схильності до ризику системи управління підприємством, що відображає рівень амбіцій конкретного суб'єкта управління, проводять спираючись на концепцію "прагнення до успіху - уникнення невдач". Для цього використовується шкала оцінки схильності керівників до ризику (за Т. Еперсом).

2.1.2 Визначення цілей та основних етапів аналізу ризику

У тих випадках, коли підприємницька діяльність здійснюється в умовах ризику, необхідно цей ризик ідентифікувати, виміряти, оцінити його

можливі наслідки і контролювати. Процес ідентифікації, виміру й оцінки складає зміст аналізу ризику.

Логічний процес аналізу ризику менеджером подано на рис. 2.1:

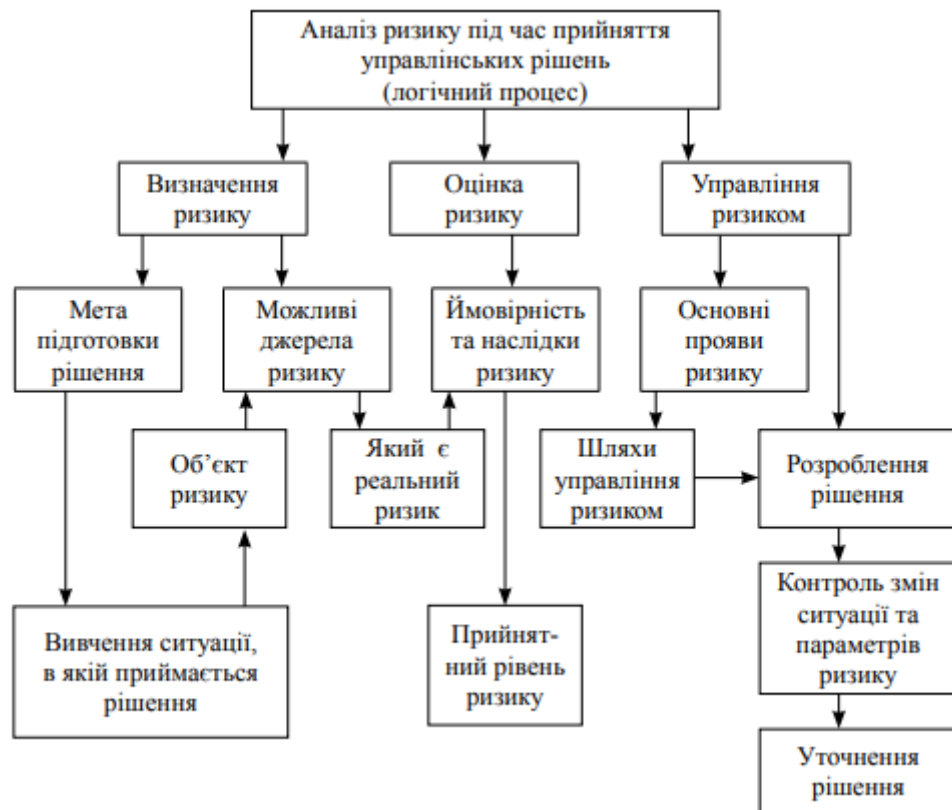


Рис. 2.1 Логічний процес аналізу ризику під час прийняття управлінських рішень

Питання для аналізу ризику:

- де зосереджені основні джерела ризику?
- які ймовірності нанесення тих або інших збитків, зв'язаних з окремими джерелами ризику?
 - наскільки великі будуть збитки, якщо реалізується гірший сценарій?
 - наскільки ці збитки порівнянні з витратами на реалізацію проекту підприємницької діяльності?
- які дії дозволять знизити ризик або зовсім уникнути його?
- чи можуть ці дії генерувати нові ризики?

Для опрацювання відповідей на ці питання робиться аналіз головних передумов і альтернатив дій по досягненню намічених цілей підприємницького проєкту/плану й аналіз можливих погроз не досягнення сформульованих стратегічних або тактичних цілей підприємства.

2.1.3 Ідентифікація ризику на підприємствах

Прогноз і аналіз потенційних джерел ризику проводиться з метою визначення в майбутньому тих областей усередині і поза сферою організації підприємницького проєкту (підприємства), що можуть призвести до втрат (можливо критичного характеру). Цей прогноз повинен бути спрямовано як на аналіз відомих, що раніше мали місце подій, так і на області, що не розглядалися раніше як потенційно небезпечні.

Приблизні наслідки вибору підприємницького проєкту оцінюються засобами кількісного стратегічного аналізу. Вихідним пунктом проведення стратегічного аналізу є розробка сценаріїв еволюції зовнішнього середовища, в якому буде реалізований підприємницький проєкт. Ці сценарії містять найбільш ймовірні прогнози по наступних напрямках:

- прогнози росту ринку по кожному виду підприємницької діяльності по всіх планових періодах;
- прогнози частки ринку по кожному продукту і по планових періодах;
- прогнози збуту в натуральному і вартісному вираженнях по кожному продукту і по плановому періоді;
- прогнози прямих витрат (на визначені обсяги збуту) для кожного продукту по планових періодах;
- прогнози фіксованих витрат по планових періодах.

При оцінці проєкту передбачається, що в рамках кількісного стратегічного аналізу розраховуються прогнозні стани окремих агрегованих статей балансу і фінансових результатів проєкту по планових періодах.

Безпосередній перегляд подій, на тлі яких відбувається підприємницька діяльність, дозволяє виділити набір ситуацій, виникнення яких призведе до відхилень від намічених прогнозів, а через це - до зміни оцінок прибутковості й рівня економічної безпеки підприємства (підприємницького проєкту).

До них належать:

- посилення діяльності основних конкурентів на цікавому для підприємця сегменті ринку;
- вторгнення на ринок закордонних виробників;
- поява ефективних (непередбачених) товарів-замінників;
- істотне зниження цін конкурентами;
- кризовий стан підприємств, основних постачальників матеріалів і комплектуючих;
- неплатоспроможність оптових покупців виробленої продукції;
- непередбачені обмеження для експорту;
- зміни на фінансовому ринку;
- зміни цін і/або умов постачання споживаних ресурсів;
- збільшення процентної ставки за кредит;
- непередбачена зміна керівництва і наступна зміна цілей підприємницької діяльності;
- зміна в податковому законодавстві;
- технологічні нововведення;
- поява несподіваних позовів і претензій, які загрожують істотними фінансовими втратами.

Перераховані вище можливі події і ситуації є зовнішніми джерелами ризику, реалізація яких впливає на оцінку підприємницького проєкту. В якості внутрішніх джерел ризику виділяють можливі втрати в матеріальній сфері, у тому числі: втрати машин, устаткування, будинків, споруджень, готової продукції, сировини і матеріалів, енергії.

Заключним етапом ідентифікації джерел ризику є віднесення їх до однієї з трьох основних категорій:

- 1) ті, що зустрічаються часто або "відомі" ризики;
- 2) непередбачувані ризики;
- 3) передбачені ризики.

До відомих ризиків відносять ті, що часто зустрічаються і можуть бути реалізовані з високим ступенем, імовірності. Типові відомі ризики - невиконання робіт до наміченого терміну через зверх-оптимістичні нормативи. Ризики одержання штрафів, утрати частини матеріальних ресурсів унаслідок розкрадань також можуть бути віднесені до цієї категорії. Відомі ризики можуть бути ідентифіковані в процесі аналізу статистичної і бухгалтерської звітності. До передбачуваних ризиків відносяться ті, можливість появи яких диктує досвід. До цієї категорії відносять ризики невиконання договорів на постачання сировини, матеріалів і комплектуючих до завершення переговорів і зриву контрактів із споживачами, ризик зниження трудового потенціалу внаслідок звільнень співробітників, ризик затримки постачань комплектуючих та інші аналогічні ризики. Ці ризики можуть бути ідентифіковані на основі опитування експертів.

До непередбачених ризиків відносять ті потенційні погрози нанесення збитку, щодо яких не можливо спрогнозувати ні час настання (появи), ні ймовірні масштаби наслідків, пов'язаних із їх можливою реалізацією. Як правило, непередбачені ризики пов'язані з такими подіями, як зміни в політичній обстановці, зміна позицій партнерів, вкладників-акціонерів, зміни у банківській політиці (умови кредитування, термінів, процентні ставки тощо).

До показників, що змінюються по періодах, відносять:

- ринкові рівноважні ціни; обсяги ринку і можливості збуту на ньому продукції підприємства, виробленої в рамках розглянутого проекту;
- вартість матеріалів;
- зарплата;

- накладні витрати і податкові відрахування.

Хоча нестабільність цих розмірів у часу може бути спрогнозована з великою часткою упевненості, але точна, однозначна оцінка цих змін навряд чи можлива для більшості інвестиційних проєктів. У той же час ясно, що відхилення в значеннях розмірів цих показників можуть призвести до істотної зміни розмірів грошового потоку, а тим самим - до оцінки показника чистої приведеної вартості проєкту.

2.2 Методологія та система показників оцінки ризику в стратегічному управлінні підприємствами

Прийняття управлінських рішень з окремих питань фінансово-господарської діяльності підприємства, як правило, здійснюється за відсутності повної та достовірної інформації про основні фактори, котрі впливають на ефективність його діяльності у перспективі. До таких факторів належить: зміна ринкової кон'юнктури, рівня інфляції, ставок податків, запровадження державного регулювання і інше. Тому, одним із найважливіших завдань менеджера є не тільки оцінка дохідності конкретного управлінського рішення, а й виявлення ступеня зв'язаного з ним ризику.

Оскільки розмір отриманого доходу має відповідати ступеню ризикованості даної господарської операції, то приймаючи управлінське рішення, менеджер повинен порівняти рівень його дохідності з рівнем ризику. Залежність між рівнями ризику та доходу: чим вище ступень ризику, тим більші потенційні доходи підприємства (підприємця). Отже, низький ризик відповідає низькому рівню доходів, а високий обумовлює можливість отримання виконаних доходів. Підвищення ризику господарської діяльності повинно відповідати отриманню більш високих доходів. Якщо ця вимога не виконується, то такий ризик не можна вважати виправданим, а запропоноване управлінське рішення краще відхилити.

При досить високому ступені ризику в альтернативних стратегіях менеджери інколи приймають варіант рішення (стратегію) з дещо меншою

ефективністю, але з шансами на своєчасну та успішну реалізацію прийнятого варіанту стратегії.

Виправданий ризик - необхідний атрибут стратегії та тактики ефективного менеджменту. Прогностичний та індикативний сенс економічних рішень, що містять ідею ризику, може бути виявлений лише шляхом визначення та застосування методів його врахування та оцінювання.

Існуючі методи аналізу ризику традиційно поділяються на два взаємодоповнюючі один одну види: якісний та кількісний.

Якісний аналіз є найбільш складним і вимагає ґрунтованих знань, досвіду та інтуїції у даній сфері діяльності. Його головна мета - визначити чинники ризику, області ризику, після чого ідентифікувати усі можливі ризики. Кількісний аналіз ризику, тобто кількісне (числове) визначення ступеня окремих ризиків і ризику даного виду діяльності (проекту) в цілому, що є теж досить складною проблемою.

Кількісні значення ризику обчислюють як у відносних, так і в абсолютних величинах, що виражають міру невизначеності при реалізації прийнятого рішення.

У кожній ситуації, що пов'язана з ризиком, виникають питання: що означає виправданий (допустимий) ризик, де проходить межа, що відділяє допустимий ризик від нерозумного?

Відповісти на ці запитання - значить знайти рівень "прийнятого ризику", кількісну та якісну оцінки конкретних ризикових рішень.

У процесі управління ризиком особливий інтерес представляє механізм оцінки підприємницького ризику, за яким розраховується ризик, що впливає на результати підприємницької діяльності.

Оцінка ризику - це визначення кількісним або якісним способом розміру (ступеня) ризику. Слід зазначити, що цілісної теорії оцінки підприємницького ризику у вітчизняній економічній науці немає, оскільки теорія ґрунтується на концепції, що є узагальненням практики, а практика вільного підприємництва в Україні поки недостатня.

У процесі прийняття підприємницького рішення в будь-якій сфері діяльності (відкриття нової справи, укладання угод на закупівлю і/або продаж товарів і послуг, вкладення тимчасово вільних коштів у новий проєкт, одержання кредиту тощо), перед підприємцем постає завдання вибору тільки одного, яке б відповідало його вимогам. Для цього підприємцю необхідно проаналізувати всі можливі варіанти рішення та його наслідки.

В умовах ринку підприємцю доводиться приймати рішення в умовах невизначеності, тому що в цій економічній системі жодний із суб'єктів, що господарюють, заздалегідь не знає, яке рішення приймуть інші. На діяльність підприємства впливає ряд чинників, що заважають втіленню намічених планів. Невизначеність може виникнути навіть при цілком ясному однозначному виборі, у випадку якщо рішення приймається в умовах, коли стан зовнішнього середовища невідомо або швидко змінюється.

Треба розрізняти якісну і кількісну оцінку підприємницького ризику. Якісна оцінка може бути проведена порівняно простого; її головне завдання - визначити можливі види ризику, а також чинники, що впливають на рівень ризику при виконанні визначеного виду діяльності. Як правило, якісний аналіз підприємницького ризику проводиться на стадії розробки бізнес-плану. На даному етапі оцінки ризику підприємець повинен виявити основні види ризиків, що впливають на результати підприємницької діяльності.

У дослідженнях, присвячених проблемі ризику, зустрічаються різні підходи до визначення критерію кількісної оцінки ризику. Розглянемо деякі з них.

Якщо виходити з того, що підприємницький ризик - імовірність невдачі, то в цьому випадку критерієм оцінки ризику є імовірність того, що отриманий результат буде менше необхідного значення (того, що намічається, планованого, прогнозного).

$$R = P(D_{tr} - D),$$

де R - критерій оцінки ризику;

P - імовірність;

D_{tr} - необхідне (плановане) значення результату;

D - отриманий результат.

Однак даний метод дозволяє оцінити рівень ризику тільки після одержання визначеного результату, тоді як підприємця цікавить оцінка ризику на етапі ухвалення рішення.

Можна в якості критерію оцінки ризику застосовувати абсолютний розмір, що визначається як добуток очікуваного збитку на імовірність того, що цей збиток відбудеться:

$$R = TP_y$$

де R - ступінь ризику;

Y - очікуваний збиток;

P_y - імовірність збитку.

Визначений інтерес для з'ясування ступеня економічного ризику (як імовірності технічного і комерційного успіху) являє собою підхід, запропонований американськими економістами при оцінці технічних нововведень. Цінним у даному методі є прагнення врахувати ймовірнісний характер очікуваного результату в умовах невизначеності, усі витрати і весь очікуваний ефект.

$$E = (P \cdot C \cdot T \cdot I_T \cdot I_K) / B_p$$

де E - ефективність реалізації нововведень;

P - щорічний обсяг продажів нового виробу;

C - продажна ціна виробу;

T - життєвий цикл нововведення (передбачуваний термін виробництва нового виробу або період від його освоєння до зняття з виробництва);

I_T - імовірність технічного успіху (імовірність практичного повторення дослідницьких ідей у новій продукції);

I_K - імовірність комерційного успіху (можливість збуту продукції на ринку й одержання очікуваних прибутків);

B_p - сума витрат на реалізацію, включаючи витрати на розробку освоєння виробництва і поточні виробничі витрати.

Методи оцінки підприємницького ризику наступні:

- статистичний метод оцінки;
- метод експертних оцінок;
- використання аналогів;
- комбінований метод.

Особливий інтерес представляє кількісна оцінка підприємницького ризику за допомогою методів математичної статистики. Головні інструменти даного методу оцінки - дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації.

При розрахунку, щоб уникнути помилок, рекомендується використовувати середньозважені розміри. У першу чергу необхідно визначити середньозважений термін оплати рахунку за формулою:

$$R = R_i \cdot P_i$$

де R - середньозважений термін оплати;

R_i - термін оплати по місяцях;

P_i - імовірність настання 1-го значення, що розраховується за формулою:

$$P_i = K_i/n$$

де K_i - кількість значень ознаки, що повторилися;

n - загальна кількість подій.

Ризикованість угоди визначається за допомогою стандартного відхилення, що визначає розкид, тобто можливе відхилення як у гіршу, так і в кращий бік очікуваного значення показника, що розраховується, від його середнього значення. Чим більше розмір стандартного відхилення, тим більше розкид можливого результату, а отже, вище підприємницький ризик даної угоди. Даний розмір визначається за формулою:

$$\sigma = \sqrt{D}$$

де σ - стандартне відхилення;

D - дисперсія, що у свою чергу розраховується за формулою:

$$D = (R_i - R) \cdot 3 \cdot P_i$$

У випадку, коли необхідно порівняти два варіанти угоди з різним очікуваним результатом і різним ризиком, особливий інтерес представляє показник, що називається коефіцієнтом варіації. Даний показник дає характеристику розміру ризику на одиницю очікуваного результату.

Завдяки порівнянню коефіцієнтів варіації двох проєктів вибирається проєкт із меншим коефіцієнтом. Таким чином, чим нижче коефіцієнт варіації, тим менше розмір відносного ризику.

За допомогою статистичного методу оцінки ризику, тобто на основі розрахунку дисперсії, стандартного відхилення і коефіцієнта варіації можна оцінити ризик не тільки конкретної угоди, але і підприємницької діяльності фірми в цілому (проаналізувавши динаміку її прибутків) за деякий проміжок часу.

Крім статистичного методу існує метод експертної оцінки ризику. Експертний метод може бути реалізований шляхом обробки думок досвідчених підприємців і фахівців. Бажано, щоб експерти супроводжували свої оцінки даними про імовірність виникнення різних розмірів утрат. Можна обмежитися одержанням експертних оцінок ймовірностей припустимого критичного ризику або оцінити найбільш ймовірні втрати в даному виді підприємницької діяльності.

Кожному експерту, що працює окремо, дається перелік можливих ризиків і пропонується оцінити імовірність їхньої настання, базуючись, наприклад, на наступній системі оцінок:

0 - несуттєвий ризик;

35 - ризикова ситуація, більш усього, не наступить;

50 - про можливість ринкової ситуації не можна сказати нічого визначеного;

75 - ризикова ситуація, більш усього, наступить;

100 - ризикова ситуація наступить напевно.

Потім оцінки експертів піддаються аналізу на їхню суперечливість і повинні задовольнити наступному правилу: максимально припустима

різниця між оцінками двох експертів з будь-якому виду ризику не повинна перевищувати 50, що дозволяє усунути неприпустимі різниці в оцінках експертами імовірності настання окремого ризику.

При трьох експертах повинно бути зроблено три оцінки: для попарного порівняння думок першого і другого експертів, першого і третього, другого і третього.

Наприклад, якщо три експерти дали наступні висновки по одному з ризиків: A-35; B-35; C-50, то в даному випадку різниці оцінок складають: $AB = 0$; $AC = 35$ і $BP = 35$, що задовольняє умові.

Різновидом експертного методу є метод Делфі. Він характеризується анонімністю і зворотним зв'язком. Анонімність членів комісії забезпечується шляхом фізичного розмежування, що не дає їм можливості обговорювати відповіді на поставлені питання. Мета такого поділу - уникнути "пасток" групового ухвалення рішення, уникнути домінування думки лідера. Після обробки результату через керований зворотний зв'язок узагальнений результат повідомляється кожному члену комісії. Основна мета цього - дозволити ознайомитися з оцінками інших членів комісії, не зазнаючи тиску через знання того, хто конкретно дав ту або іншу оцінку. Після цього оцінка може бути повторена.

При експертній оцінці підприємницького ризику велику увагу треба приділяти добору експертів, оскільки саме від правильності їхніх оцінок залежить рішення про вибір того або іншого підприємницького проєкту.

Ще один важливий метод дослідження ризику - це моделювання завдання вибору за допомогою "дерева рішень". Даний метод використовує графічну побудову варіантів рішень, що можуть бути прийняті. По гілках "дерева" співвідносять суб'єктивні й об'єктивні оцінки можливих подій. Слідуючи уздовж побудованих гілок і використовуючи спеціальні методики розрахунку ймовірностей, оцінюють кожний шлях і потім вибирають менше ризикований.

Метод аналогій використовується в тому випадку, якщо інші методи оцінки ризику неприйнятні. При використанні аналогів застосовуються бази даних про ризик аналогічних проєктів або угод, дослідницьких робіт проєктно-наукових установ. Отримані в такий спосіб дані обробляються для виявлення залежностей у закінчених проєктах із метою врахування потенційного ризику при реалізації нового підприємницького проєкту або угоди.

Комбінований метод являє собою об'єднання декількох окремих методів або їхніх окремих елементів. Прикладом може служити оцінка підприємницького ризику на основі розрахунку імовірності небажаного виходу угоди. У даному випадку аналіз ризику робиться за допомогою елементів статистичних, експертного методів, а також методу аналога.

Але не завжди підприємець має інформацію для застосування об'єктивного методу оцінки імовірності небажаного виходу. В цьому випадку підприємство може звернутися за інформацією до консалтингової фірми або оцінити імовірність суб'єктивним способом, якщо потрібно швидке ухвалення рішення. Суб'єктивна імовірність є припущенням щодо визначеного результату. Цей метод визначення імовірності небажаного виходу заснований на судженні і на особистому досвіді підприємця.

У даному випадку відповідно до минулого досвіду й інтуїції підприємцю необхідно зробити цифрове припущення про імовірність подій. При цьому треба враховувати два обмеження:

1. Сума ймовірностей усіх подій дорівнює 1;
2. Ймовірність окремої події повинна бути більше або дорівнювати 0.

Якщо підприємницьке рішення приймається групою осіб, то імовірність небажаного виходу може бути визначена експертним шляхом. Слід зазначити, що в тому випадку якщо імовірність небажаного виходу велика, підприємцю варто обережно відноситися до даної угоди, оскільки в даній ситуації великий ризик невдачі. У той же час ігнорування будь-яких варіантів, зв'язаних із будь-яким рівнем ризику, може в умовах ринкової

економіки призвести до втрати конкурентоздатності фірми. Проте, керівництво, у залежності від суб'єктивного відношення до ризику, по-різному оцінює припустимий (прийнятний) для себе рівень ризику у своїй діяльності.

З урахуванням результатів досліджень у цій області розроблена емпірична шкала ризику, що рекомендована для використання у роботі підприємств (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 Емпірична шкала припустимого рівня ризику

	Імовірність небажаного виходу (розмір ризику)	Найменування градацій
1	0.0-0.1	мінімальний ризик
3	0.1 -0.3	малий ризик
3	0.3-0.4	середній ризик
4	0.4-0.3	високий ризик
5	0.3-0.8	максимальний ризик
3	0.8-1.0	критичний ризик

Необхідно зазначити, що запропонована шкала носить умовний характер. У будь-якому випадку остаточне рішення про припустиму для конкретної угоди імовірності небажаного виходу залишається за підприємцем.

Перші три градації імовірності небажаного виходу відповідають "нормальному", "розумному" ризику; при такому рівні ризику рекомендується приймати звичайні підприємницькі рішення. Рішення з великим рівнем ризику рекомендується приймати в особливих випадках, наприклад, якщо при невдачі вони не доведуть підприємницьку фірму до банкрутства.

Розглянемо відносну оцінку ризику на основі аналізу фінансового стану фірми.

Для підприємця не завжди є можливим розрахувати підприємницький ризик за допомогою розглянутих вище методів. Це зв'язано, як правило, із нестачею інформації, часу, а іноді і з неможливістю проведення даного розрахунку через відсутність необхідних даних або знань.

Тому особливий інтерес представляє оцінка підприємницького ризику на основі аналізу фінансового стану підприємства. Це один із самих доступних методів відносної оцінки ризику як для підприємця-власника фірми, так і для його партнерів.

В умовах ринкової економіки інформація про фінансовий стан підприємства є необхідною для різних категорій користувачів, найбільш важливими з яких є менеджери підприємницьких фірм, кредитори, потенційні інвестори, акціонери, постачальники.

Фінансовий стан фірми - це комплексне поняття, що характеризується системою абсолютних і відносних показників, що відбивають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів підприємства. Аналіз даних показників дозволяє оцінити фінансову усталеність підприємницької фірми, що у свою чергу є критерієм оцінки ризику. Варто помітити, що залежність між фінансовою усталеністю підприємства і ризиком прямо пропорційне: як тільки підприємство стає фінансово хитливим - виникає ризик банкрутства. Аналіз фінансового стану підприємства є одним з елементів запобігання банкрутства на самих ранніх стадіях.

Особливістю багатьох діючих методик фінансового аналізу є їхня орієнтація лише на абсолютні дані бухгалтерського балансу. Подібний підхід представляється дещо спрощеним, оскільки інформація бухгалтерського балансу з ряду об'єктивних і суб'єктивних причин дає дуже наближену оцінку фінансового стану фірми. Це зв'язано з тим, що бухгалтерська звітність складається з визначеною періодичністю і характеризує стан підприємства на визначену дату

При оцінці фінансового положення підприємства треба використовувати як абсолютні, так і відносні критерії оцінки, базуючись на головних документах фінансової звітності, таких, як бухгалтерський баланс і звіт про прибутки і збитки.

Абсолютні критерії оцінки діяльності розділяються на результативні і різницеві.

Результативні критерії - це основні підсумкові показники діяльності фірми, такі, як оборот або обсяг продажів, сума активів тощо. Такий показник, як оборот або об'єм продажів, в основному становить інтерес для підприємця-менеджера фірми, оскільки цей показник дає об'єктивну інформацію про становище фірми в тому випадку, якщо аналізуються дані за декілька років. Слід зазначити, що систематичний ріст об'єму продажів свідчить про конкурентноздатність фірми.

Різницеві критерії - це основні показники діяльності фірми, такі, як: прибуток і чистий оборотний капітал.

Даний критерій показує в якому ступені поточні потреби виробництва можуть бути забезпечені власними засобами, без залучення кредитів ззовні. Очевидно, що чим вище чистий оборотний капітал, тим менше ризикує підприємець. Розмір оборотного капіталу залежить від операційного циклу підприємництва: чим менше цикл, тим менше необхідно чистого оборотного капіталу.

Розглянемо конкретні методи оцінки ризику.

У процесі управління підприємством система управління стикається з багатьма проблемами різного ступеня складності, повторюваності та важливості в умовах невизначеності елементів різних видів інформації. Часто прийняття рішень ґрунтується виключно на власному досвіді та інтуїції приймаючого рішення. Якщо для простих, стандартних та часто повторюваних ситуацій такий підхід може бути виправданий, то в складних ситуаціях, коли від обраного рішення залежить положення підприємства, потрібні наукові обґрунтовані методи.

Чим досконалішими є методи дослідження та оцінювання ризику, тим меншими стає чинник невизначеності.

При цьому використовуються наступні групи методів:

- статистичні;
- експертні;
- економіко-математичного моделювання.

Статистичний метод оцінки ризику передбачає організацію моніторингу за частотою ризикових подій, що мають місце при здійсненні різних операцій у ретроспективному періоді, або на підприємствах-аналогах, а також за величиною втрат (відхилень від середнього рівня доходів) внаслідок їх настання. При цьому рівень (ступінь) ризику визначається величиною відхилень фактично отриманих доходів від їх середнього розміру. Очевидно, що чим більший розмах відхилень, тим вищий ступінь ризикованості даної господарської операції. Мірою ризику є середнє квадратичне відхилення фактичного або прогнозованого потоку доходів (надходжень) від їх середньої величини за цей же період. Ця величина визначається за формулою:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - D_c)^3 \cdot P_i}$$

де D_i - фактичний або прогнозований доход в i -му періоді;

D_c - середній розмір доходу за i -й період;

n - кількість спостережень (періодів);

P_i - ймовірність отримання відповідного доходу.

Ймовірність отримання прогнозованої величини доходу характеризується співвідношенням частоти отримання такого значення доходу до загальної кількості спостережень. Сума ймовірностей усіх досліджуваних спостережень дорівнює одиниці, тобто відносним показником оцінки ризику є коефіцієнт варіації $/V_a/$, котрий характеризує рівень ризику і вимірюється як відношення середнього квадратичного відхилення у розмірі

отриманого доходу δ до планового (очікуваного) розміру доходу ($D_{пл}$).

Чим нижчим є коефіцієнт варіації, тим нижчим є рівень ризику господарської операції, тим більше віддається перевага даній операції з точки зору співвідношення ризику та доходів. Статистичний метод дослідження ризику вимагає значного масиву даних, які не завжди має менеджер. Це і є його основним недоліком.

$$V_a = \frac{\delta}{D_{пл}} \cdot 100$$

При відсутності інформації виникає потреба звертатися до інших методів, наприклад - експертного.

Експертний метод оцінки ризику заснований на обробці думок досвідчених спеціалістів. Із цією метою проводиться опитування спеціалістів для одержання оцінки ймовірності виникнення втрат або недосягнення планових результатів. На основі отриманої інформації визначають ймовірність питання ризикового випадку як середню величину експертних оцінок.

Якщо ж підприємство має різні варіанти оцінки бажаного результату (песимістична, отримана, оптимістична), то експерти повинні визначити ймовірність отримання доходів за кожним варіантом. Можливий дохід в цілому визначається як середня зважена величина проєктованих доходів за різними варіантами на ймовірність їх отримання. Далі оцінка рівня ризику здійснюється також способом оцінки середнього квадратичного відхилення та коефіцієнта варіації.

Різновидністю експертного методу є метод бальної оцінки ступеня ризику операцій. Використання цього методу передбачає побудову фактор карти ризику у формі спеціальної таблиці в якій визначаються фактори, що обумовлюють ймовірність ризикових подій та встановлюється ступінь зв'язку між ними та рівнем ризику, за допомогою балів.

На відміну від попередніх методів, він не дозволяє дати кількісну оцінку можливих втрат (ризик), а лише дозволяє вибрати найменш ризикований варіант, виходячи із суми балів.

Методи економіко-математичного моделювання використовуються для якісного визначення рівня ризику на основі експериментальної кількісної оцінки ходу проведення господарських операцій та їх фінансових наслідків.

Передумовою є розробка економіко-математичної моделі у вигляді рівняння, систем рівнянь, нерівностей та обмеження, які визначають кількісний взаємозв'язок між факторами, що впливають на господарську операцію та її результат. До цієї групи методів відносять, зокрема, теорію ігор, методи моделювання.

Основні особливості застосування економіко-математичних методів і моделей:

1. Перелік альтернатив та результатів в моделі повинен в достатній мірі відображати конкретну ситуацію і в той же час бути обмеженим, тобто відповідати принципу "розумної доцільності";

2. Повинна бути можливість кількісного визначення цінності кожного результату;

3. Об'єктивна неможливість прийняти оптимальне рішення (обумовлена невизначеністю), можна вести мову лише про умовно оптимальне рішення з області компромісних рішень;

4. Для розширення сфери застосування результатів моделювання і підвищення їх ефективності потрібно застосувати систему критеріїв оцінки: показників ризику та показників ефективності;

5. Складність застосування математичних моделей потребує використання електронно-обчислювальної техніки та розвинутого програмного забезпечення. Складність і багатоплановість проблеми ефективності управління обумовлює труднощі визначення критерію ефективності. По даному питанню в спеціальній літературі існує чимало точок зору.

Дискутуються питання стосовно кількості критеріїв ефективності, їх змісту, можливості їх кількісного вираження. Нерідко ототожнюються поняття "критерій ефективності" та "показник ефективності".

Критерій - це засіб для судження, означена на основі якої відбувається оцінка.

Показник - це кількісна конкретизація даної ознаки.

В умовах невизначеності найбільш часто використовуються наступні критерії ефективності:

1) максимум математичного оцінювання:

$$E = \max \sum \omega_{ij} \cdot p_{ij}$$

де E - критерій ефективності;

ω_{ij} - цінність результату;

p_{ij} - ймовірність результату.

2) мінімум дисперсії:

$$\sum_{i=1}^N P_i = 1$$

3) мінімум варіації:

$$V_a = \frac{\delta}{D_{пл}} \cdot 100$$

4) максимум комбінації математичного оцінювання і дисперсії результатів. Тобто підприємство, що працює в умовах невизначеності і дохід (прибуток) якого є перемінною величиною, в своїй роботі керується двома основними критеріями ефективності:

- розміром оцінюваного доходу (прибутку);
- величиною можливих коливань доходу (прибутку).

При наявності декількох варіантів рішень, що дають однаковий очікуваний дохід, підприємство обирає той варіант, в якому коливання очікуваного доходу менше.

Однаке окрім економічного обґрунтування в ситуації ризику, потрібно враховувати психологічний аспект. Керівник чи система управління має схильність до підвищеного ризику, якщо зростає математичне очікування доходу.

Згрупувавши підходи, до визначення категорії ризику, можна виділити наступні запропоновані способи вимірювання ризику:

1. а) ризик як ймовірність невдач:

$$P = [X_{ij} < Z]$$

де P - коефіцієнт чи функція ризику;

X_{ij} - прогнозне (очікуване) значення;

Z - потрібне значення результату.

б) ризик як ймовірність відхилення від цілі:

$$P = [X_{ij} \neq Z]$$

2. а) ризик як втрати ефекту при реалізації i -го варіанту відносно найліпшого:

$$P = X_i - X^*$$

де X_i - очікуваний результат при виборі варіанту;

X^* - очікуваний результат, що відповідає оптимальному результату.

б) ризик як математичне очікування втрат:

$$P = m[X_{ij} < Z] - Z$$

де m - оператор математичного очікуванню.

3. Ризик як різниця між очікуваним виграшем та втратами:

$$P = [X_{ij} \geq Z] - (m[X_{ij} < Z] - Z)$$

4. Ризик як співвідношення очікуваних негативних та позитивних відхилень від запланованого результату.

$$KP = - \frac{[X_{ij} < Z] - Z}{[X_{ij} \geq Z] - Z}$$

де KP - коефіцієнт ризику.

В деяких літературних джерелах цей показник носить назву - ризикоемність і використовується для оцінки ефективності здійснення ризикових операцій.

Тому пропонується ввести обернений йому показник - ризиковіддача, як співвідношення очікуваних позитивних та негативних відхилень від запланованого результату, і застосувати ці показники для оцінки ефективності ризику:

$$КР' = - \frac{[X_{ij} \geq Z] - Z}{[X_{ij} < Z] - Z}$$

2.3 Дослідження шляхів підвищення ефективності управління ризиком

Після того, як масштаби та рівень ризику оцінені, ризик-менеджер повинен розглянути можливі заходи та дії, спрямовані на зменшення негативних наслідків ризику та забезпечення його прийнятого рівня.

Перелік заходів з підвищення ефективності менеджменту в умовах ризику наведено на рис. 2.2:

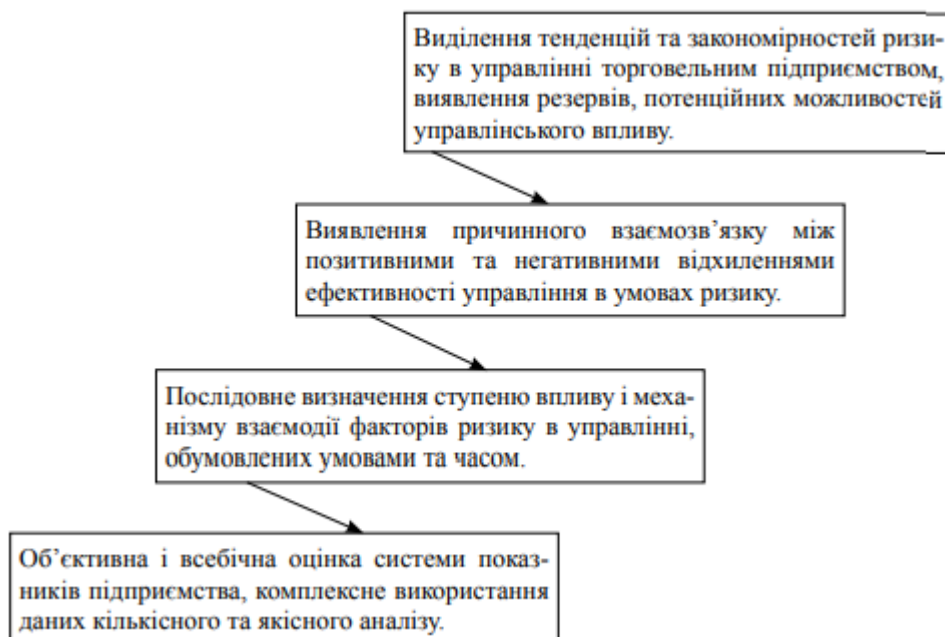


Рис. 2.2 Заходи з підвищення ефективності менеджменту в умовах ризику

Залежно від характеру дій та заходів, що проводяться підприємством виділяють:

- організаційні методи управління ризиком або методи контролю за рівнем ризику, які передбачають розробку та реалізацію систем недопущення ризику;
- економічні методи управління або методи фінансування ризику, суть яких полягає у визначенні джерела коштів для покриття збитків від ризику.

Залежно від того, чиїми силами та за чий рахунок проводяться заходи щодо управління ризиком розглядають:

- внутрішні способи оптимізація (зниження) ризику, які реалізуються безпосередньо підприємством та за його рахунок;
- зовнішні способи зниження ступеня ризику, які передбачають залучення до процесу управління ризиком торговельного підприємства інших сторін (контрагентів підприємства або професійних страховиків).

Кожне підприємство, виходячи зі специфіки своєї діяльності, обраної маркетингової, цінової, продуктової, фінансової та інших функціональних стратегій, визначає індивідуальну сукупність засобів управління ризиком. Проте, існують і загальні підходи до управління ризиком, які й будуть розглянуті нижче.

Залежно від характеру дій та заходів, що проводяться підприємством виділяють:

- організаційні методи управління ризиком або методи контролю за рівнем ризику, які передбачають розробку та реалізацію систем недопущення ризику;
- економічні методи управління або методи фінансування ризику, суть яких полягає у визначенні джерела коштів для покриття збитків від ризику.

Залежно від того, чиїми силами та за чий рахунок проводяться заходи щодо управління ризиком розглядають:

- внутрішні способи оптимізація (зниження) ризику, які реалізуються безпосередньо підприємством та за його рахунок;
- зовнішні способи зниження ступеня ризику, які передбачають залучення до процесу управління ризиком підприємства інших сторін (контрагентів підприємства або професійних страховиків).

Вибір конкретного переліку методів управління ризиком залежить від ступеню ризику, який притаманний діяльності конкретного торговельного підприємства, також від ризик-позиції його керівництва.

Ефективний ризик-менеджмент потребує застосування системи методів управління ризиком, до складу якої повинні входити два-три організаційних методи та не менше одного економічного методу.

Тільки така система протидії ризику є ефективною та забезпечує дійсний захист підприємства від наслідків ризику.

Сукупність методів (можливих дій та заходів) щодо управління ризиком прийнято поділяти на кілька груп (рис 2.3).

Перелік найбільш доцільних до реалізації методів управління ризиком залежно від рівня та ймовірності прояву ризику наведений у табл. 2.2.

Організаційні методи контролю за ризиком передбачають впровадження в практику діяльності підприємства системи заходів, що спрямовані на недопущення виникнення ризикових подій або мінімізацію їх наслідків для підприємства.



Рис. 2.3 Класифікація методів управління ризиком

До групи організаційних методів контролю за ризиком та його зниження входять такі методи.

1. Відхилення (або уникнення) ризику. Цей метод управління ризиком передбачає відмову від певного управлінського рішення (господарської операції, проєкту), якщо рівень його ризикованості не прийнятний для підприємства. Цей метод боротьби з ризиком носить радикальний характер, проте в практиці фінансового менеджменту використовується відносно рідко. Це пояснюється тим, що відмовляючись від певного роду діяльності, операцій або проєктів, підприємство втрачає в повному обсязі і прибутки, які могли бути отримані.

Приклади уникнення ризику:

- відмова від здійснення господарських операцій, ризик яких є надмірно високим та обтяжливим для підприємства;

- відмова від застосування банківських кредитів та позик в умовах несприятливої для підприємства кон'юнктури фінансового ринку;
- відмова від будь-якої інвестиційної діяльності заради підтримання високої платоспроможності підприємства;
- відмова від укладання угод з іноземними постачальниками у зв'язку з постійною зміною митного законодавства;
- відмова від авансових оплат постачальникам або реалізації на умовах відстрочки платежу споживачам підприємства тощо.
- відмова від будь-якої інвестиційної діяльності заради підтримання високої платоспроможності підприємства;
- відмова від укладання угод з іноземними постачальниками у зв'язку з постійною зміною митного законодавства;
- відмова від авансових оплат постачальникам або реалізації на умовах відстрочки платежу споживачам підприємства тощо.

Таблиця 2.2. Можливі рішення щодо вибору методу управління ризиком

Рівні збитків	Імовірність збитків					
	<i>Близька до нуля</i>	<i>Низька</i>	<i>Невелика</i>	<i>Середня</i>	<i>Велика</i>	<i>Близька до одиниці</i>
Незначні	Прийняття ризику				Прийняття ризику або створення запасів чи резервів	
Малі	Створення резервів, запасів, фондів					
Помірні	Створення резервів, запасів		Зовнішнє страхування чи розподіл ризику			Уникнення ризику
Середні	Зовнішнє страхування чи розподіл ризику				Уникнення ризику	
Великі	Зовнішнє страхування чи розподіл ризику				Уникнення ризику	
Катастрофічні	Зовнішнє страхування чи розподіл ризику		Уникнення ризику			

2. Недопущення збитків (попередження ризику). Це досить ефективний метод управління ризиком. Він передбачає здійснення підприємством певних заходів та дій, які спрямовані на недопущення виникнення ризикових подій, а отже, і збитків від них.

Недопущення виникнення ризикових подій може бути досягнуто за рахунок:

- підвищення обґрунтованості підготовки та реалізації управлінських рішень;
- пошуку та отримання додаткової інформації;
- розробки таких схем проведення діяльності (операцій), які обминають зони найбільших ризиків.

3. Мінімізація збитків. Цей метод управління ризиком передбачає впровадження заходів, що спрямовані на мінімізацію збитків у разі виникнення ризикових подій.

Найбільш розповсюджені засоби реалізації методу мінімізації збитків:

- диверсифікація діяльності підприємства;
- використання портфельних стратегій;
- лімітування обсягів найбільш ризикованих операцій та проєктів;
- розробка та реалізація на підприємстві систем заходів щодо локалізації наслідків ризикової події.

Диверсифікація як спосіб мінімізації збитків підприємства передбачає розподіл коштів та майна підприємства між різними об'єктами їх використання, безпосередньо не пов'язаних між собою. Виникнення ризикової події в цьому разі не буде мати катастрофічних наслідків, оскільки зона збитків охопить лише певну частину капіталу (коштів) підприємства, не завдаючи шкоди іншому капіталу (майну).

Ідея використання диверсифікації у процесі управління ризиком походить від розповсюдженого життєвого принципу - "не слід класти усі яйця в одну корзину".

Можливості використання диверсифікації у процесі управління підприємницькими ризиками досить великі. Основними напрямками диверсифікації є продуктова диверсифікація (яка обумовлює широту асортименту товарів, що реалізуються підприємством), регіональна диверсифікація (яка визначає місцезнаходження структурних підрозділів підприємства, ступінь розвиненості його торговельної мережі), диверсифікація напрямків діяльності (а отже, можливих джерел отримання доходів), інвестиційна диверсифікація (яка визначає напрямки розвитку підприємства в майбутньому) тощо.

Чим більш диверсифікованою є діяльність підприємства, тим нижчий ступінь ризику, притаманний його діяльності.

Використання портфельних стратегій у процесі управління ризиком передбачає встановлення та підтримання певної структури капіталу та майна підприємства по окремих напрямках його використання з метою досягнення певних цілей (як правило, максимізації прибутку або мінімізації витрат) та мінімізації ризику.

Основні інструменти управління ризиком наразі визначені такі

- товарний портфель підприємства, який визначає сукупність комерційних угод, що реалізуються підприємством, а отже, обумовлює загальний асортиментний ризик підприємства;
 - інвестиційний портфель підприємства, який визначає сукупність інвестиційних проєктів, що доцільні для реалізації, а отже, і рівень інвестиційного ризику;
 - валютний портфель підприємства, тобто перелік та обсяги валют, які знаходяться в розпорядженні підприємства та обслуговують його платіжні потреби;
 - портфель цінних паперів, що купуються підприємством та інші.
- Лімітування, як спосіб мінімізації збитків підприємства, передбачає встановлення лімітів (максимально допустимих обсягів) проведення найбільш ризикових операцій.

Система лімітів може охоплювати:

- обсяги реалізації товарів, попит на які є нестабільним або знаходиться у процесі формування;
- обсяги закупівлі товарів на умовах попередньої оплати;
- обсяги збуту товарів на умовах відстрочки платежу;
- обсяги залучення позикових коштів, у тому числі від одного кредитора;
- обсяги інвестування одного проєкту тощо.

Концепція управління ризиком включає в себе наступні основні позиції:

- Виявлення наслідків діяльності суб'єктів ринку в умовах ризику;
- Вміння реагувати на можливі негативні наслідки цієї діяльності;
- Розробка і вжиття заходів за допомогою яких можливо нейтралізувати або компенсувати імовірні негативні наслідки здійснюваних дій.

Принципи розробки стратегії управління ризиком:

1. Принципи системності - передбачає необхідність комплексного підходу до вивчення, оцінки та впровадження заходів по контролю за ризиком, усвідомлення взаємопов'язаності та взаємообумовленості ризиків, з якими стикається торговельне підприємство у своїй діяльності; врахування фактору ризику при розробці інших функціональних стратегій управління підприємством.

2. Принципи обґрунтованості - передбачає необхідність обґрунтування заходів щодо управління ризиком, врахування необхідності поєднання суб'єктивної оцінки та інтуїції ризик-менеджера з об'єктивною інформацією, що необхідна для вивчення та оцінки ризику.

3. Принципи економічності - передбачає оцінку кошторису витрат на управління ризиком та його порівняння з можливими втратами підприємства у випадку ризикових подій

4. Принципи послідовності - обумовлює необхідність дотримання при розробці та реалізації стратегії управління ризиком певної послідовності (програми) дій для найбільш ефективного її проведення.

5. Принципи гнучкості стратегії управління ризиком - передбачає можливість та необхідність постійного оперативного коригування розробленої стратегії і тактики ризик-менеджменту, в зв'язку з постійною зміною факторів, що обумовлюють ризики діяльності підприємства.

Вдосконалення процесу управління ризиком часто доцільно розпочати із реорганізації організаційної структури управління (оскільки існуючі можуть не відповідати концепції управління ризиком), інформаційних потоків та схем взаємовідносин між працівниками.

Реорганізація організаційної структури управління не потребує значних фінансових витрат, що особливо важливо в сучасних умовах, коли підприємства часто знаходяться в скрутному фінансовому становищі.

Нова (реорганізована) організаційна структура управління підприємством дає змогу вирішувати наступні проблеми:

- своєчасно готувати інформацію, потрібну для прийняття обґрунтованих управлінських рішень;
- розробляти і обґрунтовувати ефективні стратегічні, тактичні і оперативні плани діяльності підприємства та його структурних підрозділів;
- забезпечувати швидке виконання всіх необхідних економічних розрахунків з метою підвищення їх актуальності і спроможності реагувати на зміну умов функціонування підприємства;
- здійснювати швидкий обмін інформацією між структурними підрозділами підприємства;
- забезпечувати швидке, комплексне реагування на хід виконання планових завдань.

Ефективність системи управління ризиком багато в чому залежить від ступеню єдності колективу в виробленні та прийнятті управлінського

рішення та того наскільки повно та своєчасно враховується індивідуально сприйняття ризикованих програм, психологічна підготовка до них.

2.4 . Аналізування методів оцінювання ризику

2.4.1 Стандарт ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2009 Керування ризиком

Проблема оцінювання та керування ризиками звичайно асоціюється з стандартом ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2009 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (англ. Risk management — Risk assessment techniques) — Стандарт розроблений технічним комітетом ISO/TC 262 та запроваджений Міжнародною електротехнічною комісією — ІЕС та Міжнародною Організацією зі Стандартизації — ISO. Стандарт розвиває положення ISO 31000:2009, надаючи настанови щодо вибору та застосування методів загального оцінювання ризиків, які спрямовані на забезпечення діяльності з керування ризиками. В Україні діє Національний стандарт України ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 (ІЕС/ISO 31010:2009, IDT). Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику, прийнятий методом перекладу. Надано чинності наказом Міністерства економічного розвитку від 11.12.2013 р. № 1469.

Стандарти носять відверто концептуальний характер, що дає змогу експертам реалізовувати будь-які методи, засоби та технології оцінювання, обробки та управління ризиками.

Вважається, що міжнародні стандарти, створені на основі аналізу та узагальнення найкращих методів, апробованих, як великими групами професіоналів так і провідними організаціями на практиці, в більшості випадків визначають найкращі варіанти дій при виникненні інцидентів.

У стандарті описано, як вибирати методи загального оцінювання ризиків, яке можна провадити зі зміненням ступенів глибини і докладності, використанням одного чи кількох методів — від найпростіших до найскладніших. Показано взаємозв'язок між основними методиками

оцінювання та чинниками, пов'язаними із з конкретною ситуацією ризику, наведено приклади вибору відповідних методів оцінювання ризику в цій ситуації.

Стандарт охоплює деякі (не всі) методи оцінки ризику, які описано за наступною схемою: 1) загальний огляд; 2) застосування; 3) вхідні дані; 4) процес; 5) вихідні дані; 6) переваги та обмеженості.

У стандарті надано набір з 31 потенційно можливих методів оцінки ризиків, докладно поданий кожний з методів з наведенням рекомендацій щодо їх застосовності, а саме:

1. *Мозковий штурм* (англ. Brainstorming) — допоміжний метод ризик-менеджменту, який забезпечує збирання великої кількості ідей та оцінок від компетентних осіб щодо ідентифікації потенційних видів відмов та пов'язаних з ними чинників, критерії прийняття рішень. Сформований перелік ідей та оцінок у подальшому ранжується групою експертів. Цей метод передбачає застосування спеціальних прийомів активізації учасників обговорення.

2. *Структуроване або напівструктуроване опитування* (англ. Structured or semi-structured interviews) — допоміжний метод ризик-менеджменту, який забезпечує збирання інформації від компетентних осіб щодо ідентифікації потенційних ризиків за допомогою аркушів наведених запитань. Застосовується у випадку, коли зібрати експертів для «мозкової атаки» неможливо або недоречно. Є засобом щодо отримання вхідних даних для подальшого загального оцінювання ризиків.

3. *Метод Дельфі* (англ. Delphi method), або метод експертних оцінок — допоміжний метод ризик-менеджменту, який забезпечує підготовку консенсусної оцінки групи експертів, які сприятимуть ідентифікуванню джерела ризику та впливу, кількісному оцінюванню ймовірностей й наслідків, оцінювання ризиків. Передбачає індивідуальну незалежну роботу експертів.

4. *Переліки контрольних запитань* (англ. Checklist) — метод пошуку, що дозволяє ідентифікувати ризики, обумовлюючи складання переліку типових невизначеностей для подальшого їх розгляду.

5. *Попереднє аналізування небезпечних чинників* (PHA) (англ. Preliminary hazard analysis, PHA) — метод пошуку, призначений для ідентифікації небезпечних чинників та ситуацій/подій, що можуть завдати шкоду конкретним видам діяльності, технічному засобу чи системі.

6. *Дослідження небезпечних чинників і працездатності* (HAZOP) (англ. Hazard and operability study, HAZOP) — метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати ризики, щоб визначити можливі відхилення від передбачуваної/очікуваної діяльності, виявити критичність відхилів.

7. *Аналізування небезпечних чинників і критичні точки контролю* (НАССР) (англ. Hazard analysis and critical control points, НАССР) — метод функційного аналізування, який є систематичним, проактивним і превентивним для забезпечення якості продукції, надійності та безпечності процесів за допомогою вимірювання і моніторингу перебування визначених характеристик у встановлених межах.

8. *Загальне оцінювання екологічного ризику* (англ. Toxicity assessment) — метод аналізування сценарію, який дозволяє ідентифікувати та аналізувати небезпечні чинники, можливі способи впливу цього чинника на цільовий об'єкт задля встановлення ймовірності виникнення конкретної шкоди.

9. *Структурований метод «Що якщо»* (SWIFT) (англ. Structured What If Technique, SWIFT) — допоміжний метод ризик-менеджменту, що стимулює тематичні робочі групи експертів ідентифікувати ризики.

10. *Аналізування сценаріїв* (англ. Scenario analysis) — метод, що належить до групи аналізування сценарію, який забезпечує визначення уявленням або екстраполяцією на основі ризиків, зокрема — фактичних, за припущенням, що кожний із сценаріїв можна реалізувати.

11. *Аналізування впливу на діяльність* (англ. Business impact analysis, BIA) — метод, який дає змогу аналізувати критичність і строки відновлення ключових бізнес-процесів, які постраждали внаслідок дестабілізації, пов'язаних з цими процесами ресурсів (персонал, устаткування, інформаційні технології), забезпечуючи досягнення цілей організації.

12. *Аналіз першопричин* (англ. Root cause analysis) — метод аналізування сценарію, який забезпечує аналіз окремої втрати, що сталася з метою розуміння зумовлюваних чинників та того, як систему чи процес можна вдосконалити, щоб у подальшому уникнути аналогічних втрат.

13. *Аналізування видів і наслідків відмов* (англ. Failure mode and effects analysis, FMEA) — метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати характер відмов і чинники їх виникнення, їхні впливи. Застосовуються до аналізування: 1) проєкту (продукції); 2) системи, 3) виробничого чи складального процесу, 4) послуг, 5) програмних засобів. Може бути доповнений аналізування критичності із визначенням важливості кожного виду відмов за допомогою якісних, напівкількісних чи кількісних підходів.

14. *Аналізування дерева відмов* (англ. Fault tree analysis) — метод аналізування сценарію, за яким спочатку зазначають небажану кінцеву подію, а потім визначають усі способи за якими вона може відбутися. Елементи відображають графічно у формі деревоподібної схеми для подальшого аналізу способів послаблення/усунення потенційних небезпек.

15. *Аналізування дерева подій* (англ. Event tree analysis) — метод аналізування сценарію, який забезпечує переведення ймовірностей різних першоподій у можливі результати.

16. *Аналізування причин і наслідків* (англ. Cause and consequence analysis) — метод аналізування сценарію, що поєднує аналізування дерева відмов і дерева подій, яке дає змогу враховувати затримки у часі.

17. *Аналізування причинно-наслідкових зв'язків* (англ. Cause-and-effect analysis) — метод аналізування сценарію, який забезпечує групування

зумовлюваних чинників ризику у різні категорії. Результат відображається графічно у формі деревоподібної структури чи діаграми Ісікави.

18. *Аналізування рівнів захисту (LOPA)* (англ. Layer protection analysis, LOPA) — метод загального оцінювання засобів контролювання, їх результативності (інша назва — метод бар'єрів).

19. *Дерево рішень* (англ. Decision tree) — метод, що застосовують у керуванні проєктними ризиками чи за інших обставин для вибору найкращого способу дій за наявності невизначеності у формі деревоподібної діаграми.

20. *Загальне оцінювання надійності людини* (англ. Human reliability analysis, HRA) — допоміжний метод ризик-менеджменту, який забезпечує оцінки впливу помилок персоналу на дієвість системи.

21. *Аналізування за схемою «краватка-метелик»* (англ. Bow tie analysis) — простий метод загального оцінювання засобів контролювання, який надає змогу описати та проаналізувати варіанти розвитку ризику з початку (визначення небезпечних чинників) до наслідків, поєднуючи у графічній формі дерево відмов (аналіз причин подій) і дерева подій (аналізування наслідків).

22. *Технічне обслуговування, зорієнтоване на забезпечення безвідмовності* (англ. Reliability centered maintenance) — метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати політики, які треба запровадити для керування відмовами, щоб ефективно та результативно досягати необхідного рівня безпеки, готовності та економічності функціонування всіх типів устаткування.

23. *Аналіз паразитних схем* (англ. Sneak circuit analysis) — метод функційного аналізування, який дає змогу ідентифікувати паразитні (приховані) стани технічного засобу, програмного засобу чи їх поєднання, які мають випадковий характер; станів, що можуть спричинити виникнення небажаної події чи перешкоджати виникненню бажаної події та не може бути спричинений відмовою якогось складника.

24. *Марковське аналізування* (англ. Markov analysis) — статистичний метод, що зазвичай використовується для аналізування ремонтпридатності складних систем, які можуть бути у багатьох станах, зокрема — у стані справності (іноді називають аналізуванням «простору станів»).

25. *Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло* (англ. Monte Carlo simulation) — статистичний метод, що використовують для виявлення сукупних змін в системі сукупності вхідних даних, які мають визначений розподіл та пов'язані з результатом визначеними взаємозв'язками.

26. *Байєсова статистика і мережі Байєса* (англ. Bayesian statistics and Bayes nets) — статистичний метод, що передбачає використання даних апіорного розподілу для оцінювання ймовірності результату.

27. *Криві FN* (англ. FN curve) — спосіб графічного зображення ймовірності подій, які спричиняють рівень шкоди для популяції. Криві FN показують накопичену частоту (F), з якою N чи більше представників популяції зазнаватимуть впливу.

28. *Показники ризику* (англ. Risk index) — кількісна оцінка міри ризику, отриманою з використанням бальних оцінок на основі порядкових шкал, які дають змогу привести низки чинників, що впливають на рівень ризику, до єдиної числової бальної оцінки цього рівня.

29. *Матриця «наслідок/ймовірність»* (англ. Consequence/probability matrix) — засіб поєднання якісних та кількісних оцінок наслідків та ймовірностей для визначення рівнів ризику чи їх ранжування.

30. *Аналізування витрат і вигід* (CBA) (англ. Cost/benefit analysis) — метод оцінювання ризику, за яким загальні очікувані витрати порівнюються з загальними очікуваними вигодами з метою вибору найкращого/найраціональнішого варіанту.

31. *Багатокритеріальне аналізування рішень* (MCDA) (англ. Multi-criteria decision analysis, MCDA) — метод, що використовує низку критеріїв для оцінювання загальної цінності сукупності варіантів (формування матриці

варіантів і критеріїв, ранжованих і агрегованих для отримання бальної оцінки варіантів).

2.4.2 Система HACCP

Відносно харчової галузі було долучено до якісного аналізу ризиків – систему HACCP. Оскільки, на сьогодні глобалізація ринку продукції харчування вимагає потреби вирішувати проблему їх безпеки й необхідності зменшити ризики їхнього негативного впливу на здоров'я людини.

В.М. Кантере, В.А. Матисон, Ю.С. Сазонов стверджують, що запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на базі концепції HACCP (hazard analysis and critical control points, ХАССП) дозволяє підприємству:

- гарантувати випуск безпечної продукції за рахунок системного контролю на всіх етапах виробництва; □
- належним чином керувати всіма небезпечними чинниками (ризиками), які загрожують безпечності харчових продуктів – запобігати, усувати чи мінімізувати їх; □
- гарантувати, що харчові продукти є безпечними на момент їх споживання;
- забезпечити належні гігієнічні умови виробництва відповідно до міжнародних норм; □
- демонструвати відповідність законодавчим і нормативним вимогам щодо безпечності продуктів харчування; □
- укріпити довіру споживачів, замовників та органів нагляду до продукції, що виробляється та підвищити імідж підприємства;
- розширити мережу споживачів продукції та вийти на закордонні ринки;

– підвищити відповідальність персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечити розуміння всіма робітниками підприємства першорядної важливості аспектів безпеки продукції.

Можна погодитись із позицією науковців, оскільки система ХАССП – більш якісна система захисту, ніж національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпекою харчових продуктів. Вимоги» (2003 та 2007 років). У зв'язку з певними складнощами виконання українськими підприємствами вимог стандарту ДСТУ ISO 22000 (наприклад, орендовані, а не власні виробничі приміщення) деякий час ці два стандарти будуть діяти паралельно. Процес впровадження ДСТУ ISO 22000 для підприємств, на яких функціонує система управління безпекою харчових продуктів відповідно до ДСТУ 4161-2003, буде простішим, ніж для підприємств, які розпочинають цю роботу з «нуля», так як в основі цих стандартів закладені єдині принципи.

Вимоги стандарту можуть бути використані для створення системи управління інноваційними ризиками всіма організаціями, які безпосередньо чи посередньо беруть участь у харчовому ланцюзі, наприклад: виробниками кормів, фермерами, виробниками інгредієнтів та домішок, виробниками і постачальниками харчових продуктів, підприємствами роздрібною та гуртовою торгівлі, підприємствами громадського харчування, організаціями, які надають послуги з транспортування, зберігання та дистрибуції тощо.

2.4.3 Методи експертних оцінок

Методи експертних оцінок є комплексом логічних і математико-статистичних методів і процедур по обробці результатів опитування групи експертів, причому результати опиту є єдиним джерелом інформації. В цьому випадку виникає можливість використання інтуїції, життєвого і професійного досвіду учасників опиту.

Методи експертної оцінки ризику історично виникли першими. Вони мають ту істотну перевагу над іншими методами, що експертна оцінка може

використовуватися в умовах дефіциту і навіть браку інформації. Головна умова досконалої експертної оцінки — виключення взаємного впливу експертів один на одного (так звана дельфійська процедура). Легкість експертної оцінки і недостатність інформації про оцінювані процеси сприяли появі в Україні величезної кількості фахівців і спеціалізованих видань, які пропонують розроблені ними прогнози. Далеко не завжди це робиться на достатньо професійному рівні. Необхідно розуміти, що будь-яка, навіть і непрофесійна, оцінка, особливо якщо вона повторюється засобами масової інформації, формує у населення певні сподівання і відповідно впливає на поведінку суб'єктів ринку, а ця справа далеко не безпечна. Поведінка експертів в умовах значного браку інформації про об'єкт оцінки підкоряється певним закономірностям. Оцінка економічних явищ мало залежить від якості існуючих економічних прогнозів і дуже добре корелює з дохідністю, яка може бути реально досягнута на даний момент на ринку за чисто об'єктивних, технічних причин.

Найпопулярніший метод експертної оцінки ризику ґрунтується на ідеї обговорення проблеми кількома особами, які вважаються спеціалістами у цьому питанні. Проблема, яка виникає при цьому, полягає в тому, що в результаті прийняття рішення ймовірність правильної оцінки знижується. Парадоксальність цього явища впливає з самого процесу обговорення. У переважній більшості випадків погляд експертів-аналітиків відрізняється від погляду практиків. Ця розбіжність може бути формалізована через так званий коефіцієнт розбіжності. Задавши цьому коефіцієнту декілька практичних значень, можна одержати ряд можливих ймовірностей розробки точної оцінки.

2.4.5 Метод аналогій

Метод аналогій використовують у тому разі, коли інші методи оцінки ризику неприйнятні. Часто до такого методу вдаються у страхуванні для

розробки правил страхування нових ризиків. Аналогами є дані про ризик подібних проектів чи угод. Метод аналогів можна застосовувати при виявленні ступеня ризику нових напрямів підприємницької діяльності. Коли відсутня точна статистична інформація про минулі події дає змогу зорієнтуватися у виборі рішень щодо майбутнього.

Метод аналогій (при оцінюванні ризику) - система оцінювання нових, невідомих ситуацій чи процесів, що передбачає застосування методик або показників інших методів кількісного аналізу з подальшим коригуванням (поправкою) результатів на подібність (відмінність) між досліджуваною ситуацією і базою оцінювання.

Аналізуючи ступінь ризику певного напрямку діяльності підприємства, використовують інформацію про розвиток подібних напрямів у минулому. Джерела інформації можуть бути найрізноманітнішими: статистична і бухгалтерська звітність, опубліковані звіти підприємств-партнерів і конкурентів, інформація державних органів тощо. За методу аналогів також застосовують бази даних та бази знань стосовно факторів ризику (літературні джерела, пошукові роботи, опитування фахівців (менеджерів проектів) тощо). Отримані дані обробляють, використовуючи відповідний математичний апарат, для виявлення залежностей і причин з метою врахування потенційного ризику під час реалізації нових проектів. Однак навіть у найпростіших і широковідомих випадках невдалого завершення проектів проблематично створити передумови для майбутнього аналізу, тобто підготувати вичерпний та реалістичний перелік сценаріїв невдалого завершення проектів.

При використанні методу аналогій завжди необхідно робити поправку отриманих результатів оцінки ризику на ступінь подібності явищ або процесів.

2.4.6 Метод дерева рішень

Дерево рішень зображує альтернативні варіанти та результати рішень послідовно, даючи змогу враховувати невизначені результати. Воно починається з першопочаткової події чи початкового рішення і моделює різні шляхи та наслідки як результат подій, які можуть відбуватися, та різних рішень, що їх може бути прийнято.

Дерево рішень застосовують у керуванні проєктними ризиками та за інших обставин, щоб допомогти вибрати найкращий спосіб дій за наявності невизначеності. Графічне відображення може також сприяти обмінюванню інформацією щодо підстав прийняття рішень.

Вхідними даними є план проєкту з точками прийняття рішень та інформація про можливі результати рішень і про випадкові події, які можуть позначатися на рішеннях.

Дерево рішень починається з початкового рішення (наприклад, приступити до проєкту А, а не до проєкту В). Якщо розглядати два гіпотетичних проєкти, то й події відбуватимуться різні і, відповідно, необхідно буде приймати різні прогнозовані рішення. Цей процес зображують у вигляді дерева, подібного до дерева подій. Може бути кількісно оцінено ймовірність подій, а також витрати щодо кінцевого результату чи корисність кінцевого результату, до якого веде цей шлях.

Логічно, що інформація стосовно найкращого шляху прийняття рішень має бути такою, яка дає змогу одержувати найочікуваніше значення як добуток усіх умовних імовірностей на цьому шляху та значення результату.

Вихідні дані такі:

— логічне аналізування ризику з відображенням різних варіантів, які може бути прийнято;

— обчислення очікуваного значення для кожного можливого шляху.

Переваги:

— чітке графічне зображення подробиць проблеми, пов'язаної з прийняттям рішення;

— змога обчислювати найкращий варіант у певній ситуації.

Обмеженості:

— великорозмірні дерева рішень можуть бути надто складними, ускладнюючи обмін інформацією;

— можлива тенденція надмірно спрощувати ситуацію з тим, щоб мати змогу зображати її у формі деревоподібної діаграми.

2.4.7 Імітаційне моделювання методом Монте-Карло

Багато систем є надто складними, щоб можна було аналітичними методами змоделювати впливи невизначеності на них. Однак їх можна оцінювати, розглядаючи вхідні дані як випадкові змінні та виконуючи певну кількість N обчислень (так званих імітаційних моделювань) формуванням вибірок вхідних даних для одержання N можливих наслідків бажаного результату.

Цей метод можна застосовувати до складних ситуацій, які може бути важко зрозуміти, застосовуючи аналітичні методи, та щодо яких важко застосовувати аналітичні методи. Системи можна розробляти, використовуючи електронні таблиці та інші традиційні засоби, але вже є новітніші засоби, які задовольняють більш складні вимоги і багато з яких сьогодні відносно недорогі. Коли метод було вперше розроблено, кількість ітерацій, необхідних для імітаційних моделювань методом Монте-Карло, робило процес уповільненим та клопітким, але досягнення у сфері обчислювальної техніки і теоретичні розробки (наприклад, формування вибірок методом «латинського гіперкуба») значно скоротили тривалість опрацювання в багатьох застосуваннях.

Імітаційне моделювання методом Монте-Карло — засіб оцінювання впливу невизначеності на системи в широкому спектрі ситуацій. Зазвичай

його застосовують, щоб оцінити діапазон можливих результатів і відносну частоту значень у цьому діапазоні для кількісних показників системи (наприклад, вартості, тривалості, продуктивності, попиту та інших подібних показників). Імітаційне моделювання методом Монте-Карло можна застосовувати з двома різними цілями:

- поширення невизначеності на звичні аналітичні моделі;
- проведення ймовірнісних обчислень у разі незастосовності аналітичних методів.

Вхідні дані імітаційного моделювання методом Монте-Карло — детально пророблена модель системи та інформація про типи вхідних даних, джерела невизначеності, які має бути відображено, та про необхідні вихідні дані. Вхідні дані, пов'язані з невизначеністю, зображають як випадкові змінні з більшим або меншим розкидом їхніх розподілів відповідно до рівня невизначеностей задля цього часто використовують рівномірний, трикутний, нормальний і логарифмічно нормальний розподіли.

Процес такий:

а) визначають модель або алгоритм, які якомога точніше відображають поведінку досліджуваної системи;

б) модель тестують кілька разів, використовуючи випадкові числа, щоб отримати вихідні дані моделі (імітування системи). Коли застосування полягає в моделюванні впливів невизначеності, то модель подають у формі рівняння, яке відображає взаємозв'язок між вхідними параметрами та вихідними даними. Значення, які вибирають для вхідних, даних, базуються на відповідних розподілах імовірності, які відображають характер невизначеності для цих параметрів;

с) в усіх випадках за допомогою комп'ютера модель застосовують багато разів (Найчастіше до 10 000 разів) з різними вхідними даними та одержують численні вихідні дані. Використовуючи звичайні статистичні методи, ці результати може бути опрацьовано, щоб одержать таку

інформацію, як, наприклад, середні значення, стандартний відхил, довірчі інтервали.

Нижче наведено приклад імітаційного моделювання.

Розглянемо випадок двох елементів, призначених функціювати паралельно, але для функціювання системи обов'язковим є функціювання хоча б одного з них. Перший елемент має надійність 0,9, а другий — 0,8.

Можна побудувати таблицю для обчислень з показаними нижче стовпцями.

Таблиця 2.3 Приклад імітаційного моделювання методом Монте-Карло

Номер імітації	Елемент 1		Елемент 2		Система
	Випадкове число	Функціює?	Випадкове число	Функціює?	
1	0,577 243	ТАК	0,059 355	ТАК	1
2	0,746 909	ТАК	0,311 324	ТАК	1
3	0,541 728	ТАК	0,919 765	НІ	1
4	0,423 274	ТАК	0,643 514	ТАК	1
5	0,917 776	НІ	0,539 349	ТАК	1
6	0,994 043	НІ	0,972 506	НІ	0
7	0,082 574	ТАК	0,950 241	НІ	1
8	0,661418	ТАК	0,919 868	НІ	1
9	0,213 376	ТАК	0,367 555	ТАК	1
10	0,565 657	ТАК	0,119 215	ТАК	1

За допомогою генератора випадкових чисел можна отримати число від 0 до 1, використовуване для порівнювання з імовірністю кожного елемента, щоб визначити, чи функціює система. Маючи лише 10 обчислень, не треба очікувати, що результат 0,9 буде точним. Звичайний підхід передбачає долучення обчислювального пристрою, щоб відстежити, як загальний

результат імітаційного моделювання досягає потрібного рівня точності. У цьому прикладі результат 0,979 9 було досягнуто після 20 000 ітерацій.

Наведену вище модель може бути розширено багатьма способами. Наприклад:

- розширенням самої моделі (наприклад, вважаючи, що другий елемент починає функціонувати відразу після відмови першого елемента);
- перетворенням постійної ймовірності на змінну ймовірність (показовим прикладом є трикутний розподіл), коли ймовірність неможливо точно визначити;
- використанням інтенсивності відмов у поєднанні з генератором випадкових подій для одержання часу відмови (експоненційний розподіл, розподіл Вейбулла чи інший відповідний розподіл) і передбаченням часу відновлювання.

Цей метод застосовують також для загального оцінювання невизначеності фінансових прогнозів, ефективності інвестування, прогнозів щодо вартості та етапності виконання проєкту, порушень у бізнес-процесі та потреб у найманні персоналу.

Аналітичні методи не дають змоги одержувати слушні результати, коли є невизначеність у вхідних даних і, через це, у вихідних даних.

Вихідними даними можуть бути окремі значення, як визначено в прикладі вище, результат зазначено як імовірність чи розподіл частот, або визначення основних функцій моделі, що найбільше впливає на вихідні дані.

Імітаційне моделювання методом Монте-Карло застосовують для загального оцінювання сукупного розподілу результатів, що можуть виникати, або ключових показників, зумовлених розподілом, таких як:

- імовірність виникнення визначеного результату;
- значення результату, щодо якого особи, яких стосується проблема, мають певний рівень упевненості в тому, що його не буде перевищено, витрати, можливість перевищення яких становить менше ніж 10%, або тривалість, упевненість у перевищенні якої становить 80%.

Аналізування зв'язків між вхідними та вихідними даними може сприяти виявленню відносної важливості задіяних чинників та ідентифікуванню цілей, на які корисно спрямовувати зусилля, щоб впливати на невизначеність результату.

Переваги імітаційного моделювання методом Монте-Карло:

- метод можна застосовувати за будь-якого розподілу вхідної змінної, охоплюючи емпіричні розподіли, виведені зі спостережень за суміжними системами;

- моделі відносно прості для розробляння, їх можна розширювати за потреби;

- дає змогу зображати всі впливи чи зв'язки, що виникають у реальності, зокрема ефекти, які важко виявити, наприклад, умовні залежності;

- для ідентифікування сильних і слабких впливів можна застосовувати аналізування чутливості;

- моделі легкі для розуміння, оскільки зв'язок між вхідними та вихідними даними є прозорим;

- є ефективні поведінкові моделі, наприклад, мережі Петрі (майбутній ІЕС 62551), які виявляються дуже ефективними для цілей імітаційного моделювання методом Монте-Карло;

- забезпечує міру точності результату;

- програмне забезпечення доступне і відносно недороге.

Обмеженості:

- точність рішень залежить від кількості імітаційних моделювань, які може бути виконано (ця обмеженість стала менш ваговою в разі збільшення швидкодії комп'ютера);

- спирається на спроможність зображати невизначеності параметрів переконливим розподілом;

- великорозмірні та складні моделі можуть завдавати труднощів спеціалісту з моделювання та утруднювати участь у процесі зацікавлених сторін;

— метод може неадекватно розрізняти важливі наслідки та малоімовірні події і, тому, не давати змоги відображати в аналізі готовність організації до ризику.

2.4.8 Аналіз сценаріїв

Аналізом сценарію називають розробку описових моделей того, що може трапитися в майбутньому. Його можна використовувати для ідентифікування ризиків, розглядаючи можливі варіанти розвитку подій у майбутньому та досліджуючи їхні наслідки. Набори сценаріїв, що відбивають, наприклад, «найкращий випадок», «найгірший випадок» і «прогнозований випадок», можна використовувати, аналізуючи потенційні наслідки та їхні ймовірності для кожного сценарію як форму аналізування чутливості під час аналізування ризику.

Ефективність аналізування сценарію ілюстративно підтверджують, розглядаючи найзначніші зміни за останні 50 років у технології, перевагах споживачів, соціальних орієнтирах тощо. Аналіз сценарію не дає змоги прогнозувати ймовірності цих змін, але уможлиблює розглядання їхніх наслідків, допомагаючи організаціям розвивати свої сильні сторони та спроможність поновлювати нормальне функціонування, необхідні для адаптування до передбачуваних змін.

Аналізування сценарію можна застосовувати, щоб сприяти прийняттю концептуальних рішень і плануванню майбутніх стратегій, а також щоб розглянути наявні види діяльності. Воно може бути частиною всіх трьох складників загального оцінювання ризику. У разі ідентифікування й аналізування наборів сценаріїв, що відображають, наприклад, найкращий випадок, найгірший випадок та очікуваний випадок, можна застосовувати для визначення того, що може виникнути за конкретних обставин, і для аналізування потенційних наслідків та їхніх імовірностей для кожного сценарію.

Аналізування сценарію можна застосовувати, щоб упередити появу як загроз, так і слушних можливостей, а також до всіх типів ризиків — як короткотривалих, так і довготривалих. У разі короткотривалих ризиків і надійних даних вірогідні сценарії можна екстраполювати з поточного моменту. У разі довготриваліших ризиків або менш надійних даних аналізування сценарію стає більш образним, і це можна розглядати як аналізування майбутнього.

Аналізування сценарію може бути корисним за наявності значних розбіжностей у розподіленні позитивних і негативних результатів у просторі, часі та групах суспільства чи організації.

Передумова аналізування сценарію — формування групи осіб, які добре розуміються на характері відповідних змін (наприклад, можливих досягненнях у технології) і здатні прогнозувати події в майбутньому без потреби їх екстраполювання з минулого. Корисно також використовувати літературні джерела й дані щодо змін, які вже відбуваються.

Структура аналізування сценарію може бути неформалізованою чи формалізованою.

Після того як сформовано групу, встановлено доречні канали обмінювання інформацією та визначено контекст проблеми й питань, що їх розглядатимуть, наступний етап — ідентифікування характеру змін, які можуть виникнути. Це передбачає досліджування основних тенденцій, визначання ймовірного часу настання змін у тенденціях, а також прогнозування майбутнього.

Зміни, які треба розглядати, можуть охоплювати:

- зовнішні зміни (наприклад, технологічні зміни);
- рішення, які треба прийняти у найближчому майбутньому та які можуть спричинити різні результати;
- потреби зацікавлених сторін і те, як вони можуть змінюватися;
- зміни у макросередовищі (регуляторні, демографічні тощо). Деяких з них не можна буде уникнути, а деякі будуть невизначеними.

Іноді зміну може бути зумовлено наслідками іншого ризику. Наприклад, ризик зміни клімату позначається на зміні вжиткового попиту, пов'язаного з відстанями доставляння харчових продуктів. Це впливатиме на те, які харчові продукти вигідно буде експортувати, а які можна буде виробляти всередині країни.

Тепер можна скласти перелік локальних чинників або локальних тенденцій, макрочинників чи макротенденцій і ранжувати їх за їхньою (1) важливістю та (2) невизначеністю. Особливу увагу приділяють найважливішим і найневизначенішим чинникам. Ключові чинники чи тенденції зіставляють відповідно одне з одним, щоб показати сфери, у яких можна розробляти сценарії.

Пропонують низку сценаріїв, кожний з яких зосереджено на правдоподібній зміні у параметрах.

Потім для кожного сценарію пишуть «історію», розповідаючи, як безпосередньо переходить до предметного сценарію. У цих «історіях» може бути подано правдоподібні докладні відомості, що додає цінності сценаріям.

Після цього сценарії можна використати для перевірки чи оцінювання початкового питання. Перевірка передбачає врахування будь-яких значних, але передбачуваних чинників (наприклад, шаблонів використання), визначення того, наскільки «успішною» може бути політика (діяльність) у межах цього нового сценарію, а потім — «попереднє випробування» результатів за допомогою запитань типу «що трапиться, якщо...?», базованих на модельних припущеннях.

Коли питання чи пропозицію оцінено стосовно кожного сценарію, може виявитися, що до нього треба внести зміни, щоб зробити його надійнішим або менш ризикованим. Треба також уможливити визначення деяких випереджальних індикаторів, які показують, коли відбувається зміна. Забезпечити слухну можливість внесення змін до планованих стратегій можна за допомогою моніторингу та реагування на випереджальні індикатори.

Оскільки сценарії — це лише визначені «зрізи» можливих майбутніх ситуацій, важливо забезпечити, щоб було враховано ймовірність виникнення конкретного результату (сценарію), тобто прийняти структуру ризику. Наприклад, якщо використовують сценарії найкращого випадку, найгіршого випадку та очікуваного випадку, треба спробувати покваліфікувати чи виразити ймовірність виникнення кожного сценарію.

Вихідні дані такого аналізу: найбільш відповідного сценарію може не бути, але треба, щоб було чітко розуміння низки можливих варіантів і того, як змінювати вибраний хід дій відповідно до зміщення індикаторів.

Аналізування сценаріїв передбачає врахування низки можливих подій у майбутньому. Воно може виявлятися кращим за традиційний підхід, згідно з яким спираються на довго-, середньо- та коротко- тривалі прогнози, у яких припускають, використовуючи хронологічні дані, що майбутні події, ймовірно, і далі відповідатимуть минулим тенденціями. Це важливо для ситуацій, коли поточні знання, на яких базують прогнози, обмежені чи коли ризику розглядають у віддавленому майбутньому.

Однак ця перевага має певну переконливість, яка полягає в тому, що за високої невизначеності деякі сценарії можуть бути нереалістичними.

Основні труднощі в аналізуванні сценарію пов'язані з наявністю даних і здатністю аналітиків і тих, хто приймає рішення, розробляти реалістичні сценарії, які придатні для дослідження можливих рішень.

Недоліки аналізування сценарію як засобу прийняття рішень полягають у тому, що такі сценарії можуть не мати адекватного підґрунтя, що дані можуть бути гіпотетичними і що нереалістичні результати не можна інтерпретувати як нереалістичні.

РОЗДІЛ III. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ В ДІЯЛЬНОСТІ ХАРЧОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Функціональний зміст системи

Система призначена для менеджерів та керівництва підприємства. Її використання поліпшить і спростить оцінку ризиків, підвищить ефективність і результативність прийняття рішень.

Поставлена мета буде досягнута за допомогою наступних конкретних завдань:

- ✓ Дослідження особливостей оцінки та аналізу методів оцінки ризиків для діяльності харчового підприємства.

- ✓ Розробка функціональної моделі дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства з метою виявлення особливостей його реалізації.

- ✓ Аналіз та алгоритмізація обраних наукових методів для розуміння їх використання.

- ✓ Проведення оцінки ризику зміни ціни на сировину.

- ✓ Здійснити статистичне дослідження залежності ціни продукту

- ✓ Провести оцінку ризику зміни ціни продукту методом імітаційного моделювання Монте-Карло.

- ✓ Спроекувати вітрину даних для збереження інформації про оцінку ризиків у відповідних проектах.

- ✓ Розробити модуль для дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства.

Для розроблення і впровадження модуля в було обрано наступні програмні засоби:

- CA ERwin Process Modeler 7.3 (раніше BPwin) – для проектування функціональної моделі;

- CA ERwin Data Modeler 9.0 (Erwin) – для проектування бази та вітрини даних та їх генерації в обрану СУБД;
- Microsoft SQL Server 2014 – для збереження бази та вітрини даних;
- Microsoft Visual Studio 2015 – для розробки користувацького додатку;
- Microsoft Excel для розрахунку показників.

Для побудови логічної та фізичної моделей бази та вітрини даних була застосована CASE-технологія ERWin, що використовує графічну мову моделювання IDEF1X, оскільки вона дозволяє провести повну декомпозицію предметної області: визначити класи та атрибути об'єктів, встановити зв'язки між об'єктами, провести нормалізацію даних та визначити заходи щодо збереження цілісності даних.

При цьому система використовує клієнт-серверну технологію на базі СУБД MS SQL Server 2014, оскільки «Visual Studio 2015» може використовувати або базу даних на основі DBF-файлів, або СУБД MS SQL Server 2014.

Microsoft Visual Studio 2015 – серія продуктів фірми Майкрософт, які включають інтегроване середовище розробки програмного забезпечення та ряд інших інструментальних засобів. Ці продукти дозволяють розробляти як консольні програми, так і програми з графічним інтерфейсом, в тому числі з підтримкою технології Windows Forms, а також веб-сайти, веб-застосунки, веб-служби.

Серед основних переваг Visual Studio 2015 можна виділити наступні:

- невисока вартість;
- єдина технологічна платформа;
- максимальна «відкритість» системи (можливо саме це і обумовлює популярність цієї системи);
- легкість модернізації та нарощування функцій системи;
- здатність до інтеграції з іншими системами.

3.2 Логічне та фізичне моделювання бази даних

Для того, щоб логічно угрупувати дані, та розробити логічну та фізичну моделі бази даних системи, в даній роботі був використаний CASE-засіб ERWin. Логічна та фізична моделі бази даних відповідають структурі даних розробленої системи в «Microsoft Visual Studio 2015».

Логічна (концептуальна) модель бази даних – це опис предметного середовища в термінах деякої моделі. За допомогою CASE-засобу ERwin створена наглядна логічна модель бази даних, проведено її дослідження та нормалізація даних, узгодження схеми даних із замовником. Моделі даних представлені сутностями, які являють собою підмножини об'єктів одного класу. Об'єкти пов'язані між собою зв'язками, які вказують логічну залежність між ними. Кожен об'єкт має свій набір атрибутів, кожен з яких відображає визначену якість об'єкта, тобто є його характеристикою, має своє ім'я та область визначення (домен).

Фізична модель даних побудована на основі логічної. Спочатку була створена трансформаційна модель, після цього – модель системного каталогу БД у СУБД MS SQL Server 2014. На рівні фізичної моделі передбачені правила цілісності посилань, а для окремих атрибутів – правила валідації та значення по замовчуванню.

Та при реалізації програми виникла необхідність внесення коректив в поля таблиць, а також додавання додаткових таблиць БД. Тому було відкоректовані вже створені таблиці та додано нові, які дозволили краще реалізувати програму.

На основі створеної моделі генеруємо базу даних з ERWin у MS SQL Server. Натискаємо кнопку Generate і відбувається генерація структури БД на основі створеного SQL коду. Діалог зв'язку з БД і виконання SQL коду відбувається в результаті натиснення кнопки Connect. У середовищі MS SQL Server отримуємо згенеровану базу даних.

Збереження розрахованих показників забезпечить вітрина даних. Вибір вітрини даних був обумовлений простою структурою даних і відносно невеликим обсягом інформації, яка буде зберігатись.

Вітрини даних - це спрощений варіант СД, який містить лише тематично об'єднані дані. Вони можуть будуватися як самостійно, так і разом зі сховищем даних.

Застосування вітрини дозволяє скоротити витрати підприємства на проектування і розробку порівняно з сховищем даних.

Перевагами використання вітрин даних є:

- близькість до кінцевого користувача;
- тематична орієнтованість;
- відносно невеликий обсяг збережених даних, що не вимагає значних витрат на їх організацію і підтримку;
- можливість розмежування прав доступу користувачів.

Вітрина даних призначена для збереження інформації про інвестиційні медичні проекти та показники їх ефективності. Наповнення вітрини даних відбувається з використанням процедур завантаження розрахованих ризиків з MS Excel. Реалізація вітрини даних здійснена у MS SQL Server 2014.

Структура вітрини даних наведена у додатку .

3.3 Аналітичний модуль для розрахунку ризиків

Визначення, дослідження та моделювання оцінки та аналізу ризиків, що виникає в процесі управління ризиками в діяльності підприємства підштовхнула до пошуку рішення даної задачі програмним способом.

Оцінка ризику зміни ціни була визначена в якості одного з головних чинників ризику діяльності харчового підприємства. Тому дана задача була відокремлена і визначена як модуль «Оцінка ризиків» системи підтримки прийняття рішень (рис.3.1).

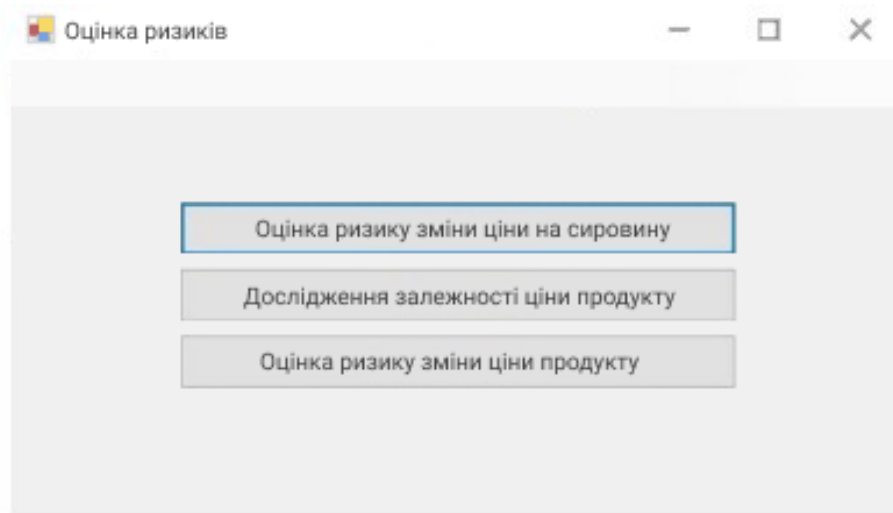


Рис.3.1 Головне меню системи

Додаток для розрахунку показників оцінки ризиків реалізовано за допомогою MS Excel, так як функціонал даного табличного процесору допомагає здійснювати складні математичні розрахунки, застосовувати вбудовані функції та працювати відразу з декількома робочими областями (листами книги) паралельно.

3.3.1 Оцінка ризику зміни цін на сировину та споживані матеріали

У цьому пункті проведемо оцінку ризику зміни ціни на сировину. Для розрахунків застосовуються щомісячні ціни на сировину за період 2016-2021 роки. Оцінка ризику проводиться у кілька етапів:

1. Для оцінки інтенсивності зміни ціни сировину виробляється розрахунок логарифмів щомісячних темпи зростання. Логарифм темпу зростання ціни i -го виду сировини в момент t розраховується за такою формулою:

$$x^i_t = \ln\left(\frac{P^i_t}{P^i_{t-1}}\right), t = 2, 3 \dots T, i = 1, 2, \dots n$$

де P^i_t - ціна i -го виду сировини в період t ;

P^i_{t-1} - Ціна i -го виду сировини в період $t - 1$;

T - загальна кількість періодів ($t = 72$);

i – індекс, що означає вид сировини;

n – кількість видів сировини.

2. Розраховується ковариационная матриця для випадкових величин X_i (логарифмів темпи зростання i -ого виду сировини).

Розрахунок коваріації C_{ij} випадкових величин X_i та X_j проводиться за формулою:

$$C_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(x^i_t - \frac{\sum_{t=1}^T x^i_t}{T} \right) \cdot \left(x^j_t - \frac{\sum_{t=1}^T x^j_t}{T} \right), i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$$

Квадратна матриця розмірністю $n \times n$, в якій на перетині i -го рядка і j -го стовпця розташований елемент, рівний C_{ij} є коваріаційною матрицею.

Для сировини 1, сировини 2 та сировини 3 коваріаційна матриця набуде вигляду (рис. 3.2):

2		Сировина 1	Сировина 2	Сировина 3
3	Сировина 1	0,014985	0,0035395	0,0027347
4	Сировина 2	0,0035395	0,005691	0,0029378
5	Сировина 3	0,0027347	0,0029378	0,0075307

Рис. 3.2 Коваріаційна матриця для біржових товарів

3. На основі коваріаційної матриці розраховується волатильність i -го виду сировини. Волатильність є основною мірою ризику зміни ціни на сировину і розраховується за формулою:

$$\sigma_i = \sqrt{C_{ii}}, i = 1, 2, \dots, n$$

Елементи головної діагоналі коваріаційної матриці (що перебувають у перетині рядків і стовпців з однаковими номерами) є дисперсії (квадрати волатильностей). Дисперсія характеризує ступінь розкиду, відхилення випадкової величини від її очікуваного значення: що вона вище, то значніше це відхилення. Тому волатильність (мінливість) часто приймається як один із вимірювачів ризику. Результати розрахунків наведено у рис. 3.3.

4. Оцінка можливих втрат на 1 тонну з ймовірністю 0,95 протягом найближчого $t + 1$ -го місяця через коливання цін кожного i -го виду сировини знаходиться так:

$$VaR_i = 1.65 \sigma_i P_i,$$

де σ_i - волатильність i -го виду сировини;

P_i - ціна i -го виду сировини в періоді t ;

1,65 - 95%-на критична точка нормального розподілу.

Для того щоб оцінити можливі втрати через коливання цін на сировину протягом найближчого місяця (таблиця) помножимо отримане значення VaR на середньомісячні обсяги закупівлі сировини за досліджуваний період.

Для оцінки можливих втрат протягом дванадцяти найближчих місяців використовуємо поправний коефіцієнт (експоненту Херста):

$$VaR_i = 1.65 \sigma_i P_i t^{0,5},$$

де t - Кількість місяців від моменту розрахунку до кінця року.

Результати розрахунків наведено на рис. 3.2.

8	Показники	Сировина 1	Сировина 2	Сировина 3
9	Волатильність	0,12241312	0,07543869	0,08677942
10	VaR місяць , грн	58 623,57	4 991,41	63 368,63
11	Втрати на місяць	13 018 503	12 263 476	2 926 398
12	VaR рік , грн	203 078	17 290,75	219 515,38
13	Втрати на рік	45 097419	42 481928	10 137342
14	У відсотках по відношенню до останнього місяця	20,20%	12,45%	14,32%

Рис. 3.3 Можливі втрати при несприятливій зміні цін на ринку біржових товарів

3.3.2 Статистичне дослідження залежності ціни продукту

Оцінку ризику зміни цін на продукцію проведемо у два етапи. Метою першого етапу є побудова моделі формування ціни на конкретний вид продукції; на другому етапі проведемо власне оцінку ризику зміни ціни методом Монте-Карло. Як приклад побудуємо модель формування ціни на один із видів продукції – продукт №1.

1. Характеристика часового ряду ціни на продукт №1.

Досліджуваний часовий ряд складається з абсолютних значень ціни на продукт №1 за 2016-2021 р. і належить до моментних рядів, оскільки його

компонентами є середньомісячні значення ціни продукції. Виконуються основні вимоги до тимчасових рядів:

1. Рівні ряду є рівновіддаленими та порівнянними (представлені значення за один місяць);
2. Ряд має достатню для вивчення довжину – 6 років або 72 місяці;
3. Тимчасовий ряд немає пропущених значень;
4. Рівні ряду не містять аномальних викидів

Графік досліджуваного часового ряду представлений рис. 3.4.

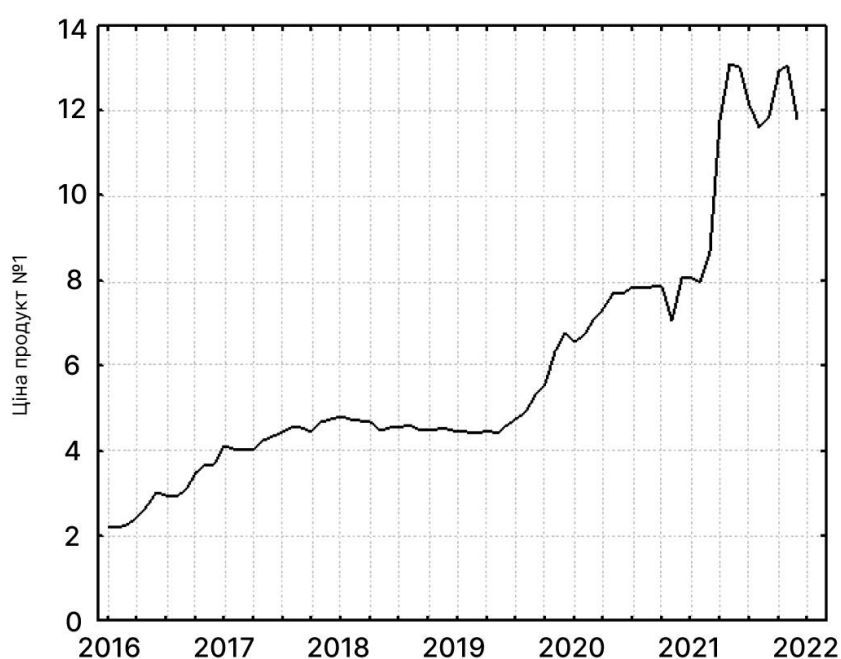


Рис. 3.4. Графік тимчасового ряду ціни на продукт №1

За графіком видно, що найнижчий рівень зафіксовано на початку 2016 року, після чого почалося повільне, але неухильне зростання. Різкий підйом спостерігався в березні-травні 2021 року, що можна пояснити загостренням ситуації на ринку сировинних ресурсів, після чого зростання більш менш стабілізувалося і навіть помітні невеликі коливання в бік то збільшення, то зниження ціни продукції. Однак ця видима стабілізація підтримується штучно, і прогнозоване експертами збільшення вартості сировини дозволяє передбачити подальше збільшення вартості продукції.

Основні характеристики показників ціни продукції наведено на

рисунку 3.5.

17		Середнє значення	Мінімум	Максимум	Середньоквадратичне відхилення
18	Значення	5,947	2,207	13,103	2,922

Рис. 3.5 Основні характеристики показників ціни продукту №1

2. Побудова матриці даних

Для побудови моделі формування ціни на продукт №1 було відібрано такі показники:

Ендогенна змінна: X 1 – вартість продукту №1 (тис. грн/т).

Екзогенні змінні:

- X2 - вартість сировини (тис. грн/т);
- X3 - обсяг виробництва (тис. т);
- X4 – обсяг відвантаження (тис. т);
- X5 - рентабельність власного капіталу;
- X6 – коефіцієнт оборотності запасів;
- X7 - середня заробітна плата на підприємстві (тис. грн.);
- X8 - витрати на ремонт по відношенню до вартості основних засобів;
- X9 - чисті активи (тис. грн.);
- X10 - власний оборотний капітал (тис. грн.);
- X11 - рівень дебіторської заборгованості (тис. грн.);
- X12 - рівень кредиторської заборгованості (тис. грн.);
- X13 – частка позикових коштів підприємства;
- X14 - частка продажів на внутрішньому ринку;
- X15 – індекс споживчих цін із поправкою на сезонні коливання (2016р.=1);
- X16 – середньосвітова вартість продукту №1 (тис. грн./т);
- X17 - продуктивність праці (тис. грн./Чол.).

В результаті утворилася матриця вихідних даних розмірності 72*17, елементи якої є 72 спостереження для кожного з 17 факторів.

Графіки екзогенних змінних наведено у додатку.

3. Попередній статистичний аналіз даних

З метою аналізу взаємозв'язків показників та виявлення мультиколінеарності між екзогенними змінними побудуємо матрицю парних коефіцієнтів кореляції R (додаток).

З матриці випливає, що найбільш помітно між собою та з іншими змінними корелюють X 9, X 10, X 15, X 16, X 17. Надалі при побудові регресійної моделі це потрібно враховувати, включаючи в модель тільки одну з корелюваних пояснюючих змінних. При цьому перевага віддається не фактору, більш тісно пов'язаному з результатом, тому фактору, який при досить тісному зв'язку з результатом має найменшу тісноту зв'язку з іншими факторами. На етапі попереднього аналізу найкращою є змінна X 2.

Найбільш тісний зв'язок екзогенних та ендогенних змінних спостерігається між x 1 і x 2 (r =0,97), x 1 і x 9 (r =0,97), x 1 та x 16 (r =0,97), x 1 і x 17 (r = 0,99), що добре пояснюється з економічного погляду.

4. Отримання лагових змінних

За допомогою функції "приватна автокореляція" та "крос-кореляція" побудуємо приватну автокореляційну функцію ендогенної змінної X1 та її взаємні кореляційні функції з екзогенними змінними. Відповідно до цих функцій будуються нові лагові змінні.

Першу лагову змінну $X_{t-1}^{(1)}$ знайдено за допомогою автокореляційної функції

$$r(X_t^{(1)}, X_{t-1}^{(1)}) = \max r(X_t^{(1)}, X_{t-\tau}^{(1)}),$$

де $\tau = 1, \dots, 15$.

За допомогою функції «крос-кореляція» визнач лаги для екзогенних змінних. Величина лага τ для змінної X(j) визначалася з умови

$$r(X_t^{(1)}, X_{t-\tau}^{(j)}) = \max r(X_t^{(1)}, X_{t-k}^{(j)}),$$

де $k = 1, \dots, 15$.

Таким чином, екзогенні змінні входять до рівняння регресії з наступними лагами (рис. 3.6):

21		X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	X 9	X 10	X 11	X 12	X 13	X 14	X 15	X 16	X 17
22	відставання	0	13	2	2	1	0	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0

Рис. 3.6 Лаги екзогенних змінних

В результаті утворили лагові змінні X_{t-13} (3), X_{t-2} (4), X_{t-2} (5), X_{t-1} (6), X_{t-13} (13) та X_{t-1} (14).

Проаналізувавши тісноту зв'язків підлягають змінних (додаток Г), модель візьмемо лише одну зі змінних X2, X9, X10, X 11, X 15, X 16, X 17. Оскільки X2 менше корелює з іншими змінними, то модель візьмемо X2 як найважливішу. Таким чином, на етапі специфікації модель увійшли змінні: X2, X_{t-13} (3), X_{t-2} (4), X_{t-2} (5), X_{t-1} (6), X7, X8, X12, X_{t-13} (13), X_{t-1} (14).

Припустивши лінійність моделі, побудуємо регресійну модель виду:

$$X_t^{(1)} = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1}^{(1)} + \beta_2 X_t^{(2)} + \beta_3 X_{t-13}^{(3)} + \beta_4 X_{t-2}^{(4)} + \beta_5 X_{t-2}^{(5)} + \beta_6 X_{t-1}^{(6)} + \beta_7 X_t^{(7)} + \beta_8 X_t^{(8)} + \beta_{12} X^{(12)} + \beta_{13} X_{t-13}^{(13)} + \beta_{14} X_{t-1}^{(14)} + \varepsilon_t,$$

де ε_t - випадкові помилки, взаємно некорельовані, нормально розподілені, $\varepsilon_t \in N(0, \sigma)$. передбачається гомоскедастичність залишків.

5.Отримання рівняння регресії та оцінка значущості

Після реалізації покрокового алгоритму в модулі Multiple Regression програми Statistica отримаємо рівняння лінійної регресії наступного виду:

$$X_t^{(1)} = -7,268 + 0,136X_{t-1}^{(1)} + 2,216X_{t-1}^{(6)} + 1,479X_t^{(2)} + 7,956X_{t-13}^{(13)} + 0,027X_t^{(3)} + 4,476X_{t-1}^{(14)}.$$

(1,30) (3,22) (6,88) (5,57) (4,43) (3,00)

(2.9)

Отримана модель має такі характеристики:

– R2 = 0,99 ;

– F(6,52)=584,80 ;

– DW = 1,63;

– Std. Error of Estimate=0,36.

Коефіцієнти при незалежних змінних характеризують середню зміну результату зі зміною відповідного фактора на одиницю при незмінному значенні інших факторів, закріплених на середньому рівні.

Практична значущість рівняння множинної регресії оцінюється з

допомогою показника множинної кореляції та її квадрата – коефіцієнта детермінації. Показник множинної кореляції характеризує тісноту зв'язку аналізованого набору факторів з досліджуваною ознакою, або, інакше, оцінює тісноту спільного впливу факторів на результат.

Множинний коефіцієнт детермінації R^2 говорить про наявність тісного зв'язку між ознаками, що розглядаються, і досліджуваним фактором. Він показує, що рівнянням регресії пояснюється 99% дисперсії результативного ознаки, але в інших чинників припадає лише 1% її дисперсії, тобто модель добре апроксимує вихідні дані і нею можна скористатися для прогнозу значень результативного ознаки.

Значимість рівняння множинної регресії в цілому оцінюється за допомогою F -критерію Фішера:

$$F = \frac{D_{\text{факт}}}{D_{\text{ост}}} = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-m-1}{m},$$

де $D_{\text{факт}}$ – факторна сума квадратів на один ступінь свободи;

$D_{\text{ост}}$ - залишкова сума квадратів однією ступінь свободи;

R^2 - Коефіцієнт множинної детермінації;

m - Число включених у модель факторів;

n - Число спостережень.

Якщо фактичне значення F -критерію при заданому рівні значущості α перевищує табличне, то рівняння загалом статистично значуще. При $\alpha = 0,05$:

$$F_{\text{факт}} = 584,80;$$

$$F_{\text{табл}} = 2,62.$$

Фактичне значення F -критерію більше табличного, тому рівняння визнається статистично значущим.

Значимість окремо кожного коефіцієнта моделі перевіряється за допомогою t -критерію Стьюдента. Оскільки всім коефіцієнтів, крім коефіцієнта при змінній $X_{t-1}^{(1)}$, t -критерій більше табличного ($t_{\text{табл}} = 2$), всі

вони визнаються статистично значимими. Фактично якщо фактичні значення $t > 3$, то значення коефіцієнта регресії статистично достовірно. Коефіцієнт при змінній $X_{t-1}^{(1)}$ визнаний незначним, проте після відкидання цієї змінної характеристики моделі суттєво погіршуються, тому прийнято рішення залишити його для проведення подальшого дослідження.

Одним із критеріїв якості моделі є відсутність автокореляції залишків, що означає, що кожне наступне значення залишків не залежить від попередніх, тобто залишки є випадковими величинами. Автокореляція залишків може бути викликана кількома причинами, що мають різну природу. По-перше, іноді вона пов'язана з вихідними даними та викликана наявністю помилок вимірювання у значеннях результативної ознаки. По-друге, часом причину автокореляції залишків слід шукати у формулюванні моделі. Модель може не включати фактор, що істотно впливає на результат, вплив якого відображається в залишках, внаслідок чого останні можуть виявитися автокорельовані. Або модель не враховує кілька другорядних факторів, сумлінний вплив яких на результат суттєво через збіг тенденцій їх зміни або фаз циклічних коливань.

Одним із найпоширеніших методів визначення автокореляції залишків є використання критерію Дарбіна–Вотсона за наступним алгоритмом:

1. Висувається гіпотеза H_0 про відсутність автокореляції залишків. Альтернативні гіпотези H_1 і H^*_1 складаються, відповідно, у наявності позитивної чи негативної автокореляції у залишках.
2. Розраховується величина d за такою формулою:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2}.$$

Таким чином, d є відношення суми квадратів послідовних значень залишків до залишкової суми квадратів за моделлю регресії. Доведено, що $0 \leq d \leq 4$. величина d для побудованої моделі дорівнює 1,63.

3. По таблицях критичних значень визначаються критичні значення критерію Дарбіна – Вотсона d_L й d_U у заданого числа спостережень n , числа незалежних змінних моделі k і рівня значимості α . За цими значеннями числовий проміжок $[0;4]$ розбивають на 5 відрізків. Прийняття чи відхилення кожної з гіпотез із ймовірністю $(1-\alpha)$ розглядається на рис. 3.7.



Рис. 3.7 Механізм перевірки гіпотези про наявність автокореляції залишків

Для цього рівняння статистика Дарбіна-Вотсона дорівнює 1,63. За таблицями значень критерію Дарбіна-Уотсона для числа спостережень $n = 72$ та числа незалежних змінних моделі $k = 6$ при рівні важливості $\alpha = 0,05$ критичні значення $d_L = 1,43$ та $d_U = 1,61$. Отримаємо наступні проміжки усередині інтервалу $[0; 4]$ (рисунок 3.8).

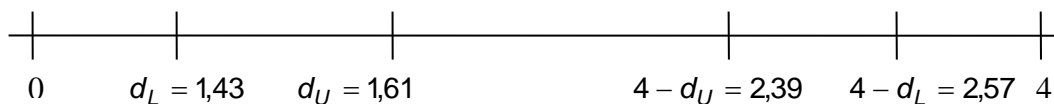


Рис. 3.8 – Проміжки всередині інтервалу $[0;4]$

Фактичне значення статистики Дарбіна-Вотсона потрапляє у проміжок від d_U до $4 - d_U$, що свідчить про відсутність автокореляції у залишках.

Гістограма залишків з накладеним нормальним розподілом наведено на рис. 3.9.

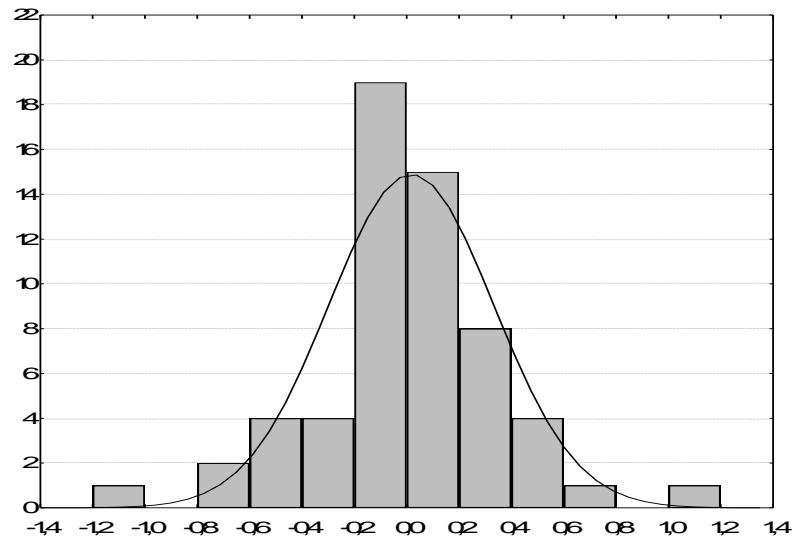


Рис. 3.9 Гістограма залишків з накладеним нормальним розподілом

На малюнку 3.10 зображено графік лінійної залежності передбачених (підібраних за моделлю) значень залежної змінної від спостережуваних, що дозволяє наочно оцінити результати регресійного аналізу.

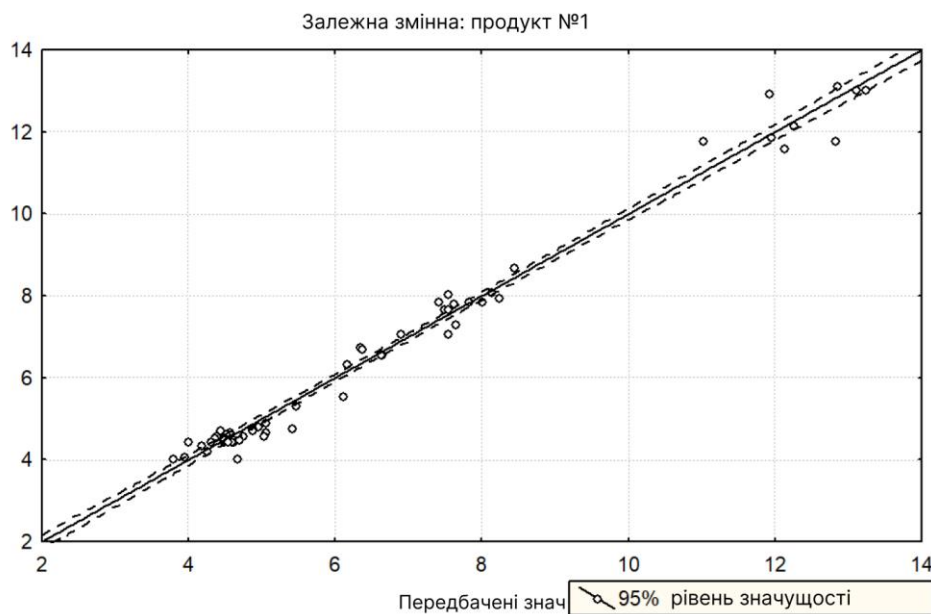


Рис. 3.10 Графік лінійної залежності передбачених значень залежної змінної від спостережуваних

Отримане рівняння визнається статистично значущим за всіма критеріями.

По даному рівнянню отримаємо розрахункові значення для $X_t^{(1)}$,

$t = 1, \dots, n$ (позначимо $RX1$). Їх графік наведено на рис. 3.11.

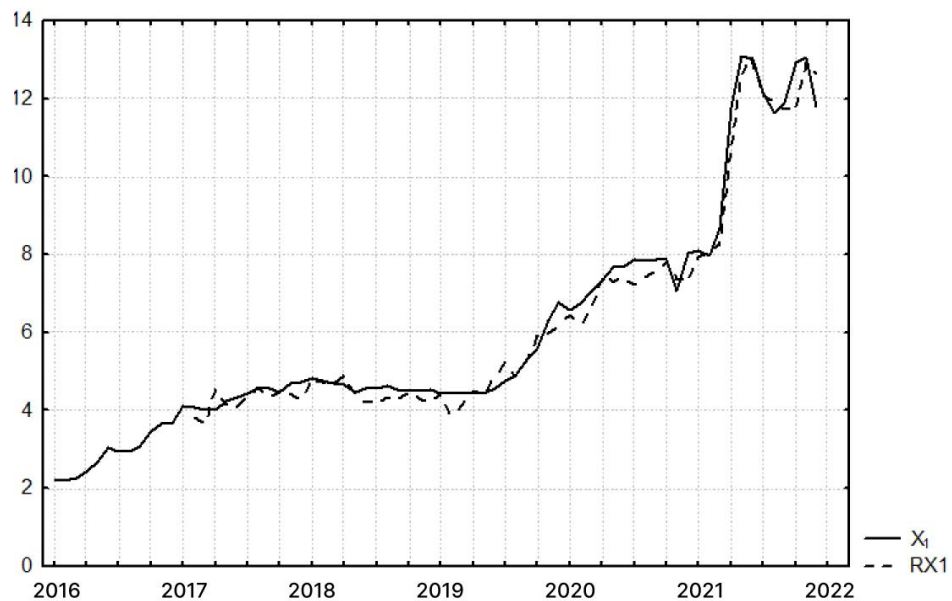


Рис. 3.11 Графік вихідних даних та розрахункових значень ціни продукту

3.3.3 Оцінка ризику зміни ціни продукту методом імітаційного моделювання Монте-Карло

Метод Монте-Карло належить до групи теоретико-імовірнісних методів. Схема використання методу Монте-Карло у кількісному аналізі ризиків така: будується математична модель результуючого показника як від змінних величин проекту. Математична модель перераховується при кожному новому імітаційному експерименті, протягом якого значення основних змінних вибираються випадково з деякого інтервалу на основі генерування випадкових чисел. Результати всіх імітаційних експериментів об'єднуються у вибірку та аналізуються за допомогою статистичних методів з метою отримання розподілу ймовірностей результуючого показника та розрахунку норми ризику. Застосування методу Монте-Карло для розрахунку вимагає використання спеціальних програм, оскільки здійснюється багаторазове повторення імітаційного експерименту. У цій роботі під час розрахунків будемо користуватися пакетом Microsoft Excel .

Ризик-аналіз проводиться за наступним алгоритмом:

1. Створюється математична модель виду $Y = f(x_1, \dots, x_n, a_1, \dots, a_m)$,

де x_i - ризик-змінні, тобто такі змінні, що є випадковими величинами;

a_j - фіксовані параметри моделі, тобто такі складові, які в результаті аналізу були визначені як такі, що мало впливають на результуючу ознаку і для спрощення розрахунків були зафіксовані.

Визначити змінні, що включаються до моделі, можна за допомогою аналізу чутливості. Аналіз чутливості ґрунтується на послідовній зміні всіх перевічених на ризикованість змінних: на кожному кроці аналізу лише одна зі змінних змінює своє значення на прогнозу кількість відсотків, що призводить до перерахунку значень результуючого показника. Далі розраховуються показники еластичності як відношення відносного збільшення результуючої ознаки до відносного збільшення варіюється параметра:

$$E = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} : \frac{x_2 - x_1}{x_1} ,$$

де Y – результуючий показник;

x - ризик-змінна.

Для забезпечення сумісності результатів беруться абсолютні значення еластичності, тому що знак показує односпрямованість (+) або різноспрямованість (-) змін результуючого та змінного параметра. Потім ризик-змінні ранжуються за значенням показника еластичності, і таким чином вибудовується рейтинг еластичності, що дозволяє виявити найбільш чутливі змінні, що знаходяться у верхній частині рейтингу еластичності. Такі змінні відбираються щодо аналізу методом Монте-Карло.

Для виявлення найбільш істотних змінних розраховуватимемо відсоток зміни ціни при зміні кожної змінної на 10%. Результати розрахунків наведено на рис. 3.12.

25	Змінна X	Відсоток зміни X%	Відсоток зміни Y, %	Еластичність, %	Рейтинг
26	Коефіцієнт оборотності запасів	10	1,60	15,99	5
27	Вартість сировини	10	6,53	65,31	1
28	Частка позикових коштів	10	2,21	22,09	3
29	Частка продаж	10	1,63	16,31	4
30	Об'єм виробництва	10	2,4	23,99	2

Рис. 3.12 Рейтинг еластичності ціни продукту №1

З таблиці видно, що помітною перевагою над іншими факторами найбільший вплив на ціну продукту надає зміна вартості сировини, тому саме її ми візьмемо як ризик-змінну для проведення подальшого аналізу. Інші змінні зафіксуємо на рівні значень за останній місяць.

У свою чергу, загальна вартість сировини складається з вартості окремих її видів пропорційно до кількості споживаної сировини на 1 т. продукції, яка наведена на рис 3.13.

33	Найменування	Кількість
34	Сировина 4	0,7771
35	Сировина 5	0,5239
36	Сировина 6	0,7295
37	Сировина 2	0,0035
38	Сировина 1	0,0003

Рис 3.13 Кількість споживаної сировини на 1 т. продукції, тонн

Для того щоб виявити вид сировини, що найбільше впливає на зміну ціни продукту, також розрахуємо відсоток зміни ціни при зміні цін кожного виду сировини на 10% (рис. 3.14).

41	Вид сировини	Відсоток зміни X, %	Відсоток зміни X, %	Еластичність, %	Рейтинг
42	Сировина 4	10	1,96	19,6	3
43	Сировина 5	10	2,18	21,8	1
44	Сировина 6	10	2,13	21,3	2
45	Сировина 1	10	0,1	1,05	5
46	Сировина 2	10	0,17	1,67	4

Рис. 3.14 Рейтинг еластичності ціни продукту до зміни цін за видами сировини

З рейтингу еластичностей випливає, що найбільший вплив мають вартість сировина 5, сировина 6 та сировина 4. Це пояснюється насамперед тим, що ці види сировини мають велику питому вагу в загальному обсязі споживаної сировини в порівнянні з сировиною 1 і сировиною 2, частка яких дуже мала, а також особливостями виробництва.

2. Для обраної ризик-змінної вибирається вид розподілу та діапазон її зміни, тобто задається мінімальна та максимальна межа зміни величини представленого фактора. Насправді найчастіше використовують рівномірне розподіл.

Для визначення меж зміни значень кожного виду сировини спрогнозуємо їх значення на 12 місяців. Для побудови прогнозу застосуємо модель авторегресії та проінтегрованого ковзного середнього (ARIMA). Для цього необхідно виконати послідовність наступних етапів:

1. Провести ідентифікацію моделі, тобто. визначити вид моделі, що описує тимчасовий ряд, що спостерігається;
2. Оцінити параметри моделі;
3. Дослідити якість побудованої моделі, тобто. оцінити точність та адекватність моделі;
4. Отримати прогноз на основі збудованої моделі.

Для визначення оптимальної моделі була використана програма Mesosaur, яка автоматично перебирає параметри моделі, підбираючи їх таким чином, щоб максимізувати статистику R2 і мінімізувати СКО і статистику χ^2 , що характеризує близькість розподілу залишків до нормального. За допомогою цієї програми було отримано моделі ARIMA (1, 1, 0) всім видів сировини. Їхні якісні характеристики наведені на рис. 3.15.

49	Характеристика	Сировина 4	Сировина 5	Сировина 6	Сировина 1	Сировина 2
50	R2	0,98	0,97	0,99	0,89	0,77
51	Стандартна помилка	59,582	134,98	58,549	16293	2458,4
52	DW	1,867	1,968	1,995	1,866	1,93
53	χ^2	8,067	13,67	6,707	14,77	10,92

Рис. 3.15 Якісні характеристики моделі ARIMA (1, 1, 0)

Таким чином, моделі визнаються значущими за всіма критеріями, їх можна використовувати для побудови прогнозів.

Прогнозні значення цін всіх видів сировини наведено на рис. 3.16.

56	Місяць	Сировина 4	Сировина 5	Сировина 6	Сировина 1	Сировина 2
57	января 2022	2214,355	3594,618	2519,54	300345,2	39710,93
58	февраля 2022	2258,536	3638,74	2547,69	299980,5	40086,79
59	марта 2022	2292,23	3683,092	2575,85	303041,3	40236,63
60	апреля 2022	2321,264	3727,489	2604	304981,2	40453,25
61	мая 2022	2348,229	3771,894	2632,16	307287,9	40650,14
62	июня 2022	2374,274	3816,301	2660,31	309474,6	40852,86
63	июля 2022	2399 910	3860,709	2688,47	311700,5	41053,86
64	августа 2022	2425,365	3905,116	2716,62	313913,6	41255,36
65	сентября 2022	2450,739	3949,524	2744,78	316130,9	41456,72
66	октября 2022	2476,077	3993,931	2772,93	318346,8	41658,11
67	ноября 2022	2501,399	4038,339	2801,09	318457,7	41859,5
68	декабря 2022	2526,714	4082,746	2829,24	320677	42060,89

Рис. 3.16 Прогноз ціни сировину за видами, тис./т.

Після побудови прогнозів у були визначені межі довірчих інтервалів для перших трьох видів сировини за формулою.

$$m_{\text{ук}} = S(t) \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{t_k^2}{\sum_1^n t_i^2}},$$

де $S(t)$ - Середнє квадратичне відхилення рівнів ряду від тренду;

n - Число рівнів бази тренду;

t_k - період віддалення від середини основи прогнозу;

$\sum t_i^2$ - Сума квадратів номерів місяців t_i від $-\frac{n}{2}$ до $\frac{n}{2}$.

Для визначення меж зміни цін олова та цинку на кінець року скористаємося показником VaR, розрахованим за вихідним тимчасовим рядом цін з використанням прогнозних значень (рис. 3.17). Нижні та верхні межі отримаємо з прогнозного значення на останній місяць відповідно відніманням та додаванням до нього значення VaR.

71	Показники	Сировина 1	Сировина 2
72	Волатильність	0,11326618	0,06979819
73	VaR, грн	59 516,31	4 820,83

Рис. 3.17 Показники ризику для сировини 1 та сировини 2

В результаті отримаємо довірчі інтервали зміни ціни всіх видів сировини (рис. 3.18).

76	Вид сировини	межа довірчого інтервалу	Верхня межа довірчого інтервалу
77	Сировина 4	1849,26	3204,17
78	Сировина 5	3134,63	5030,86
79	Сировина 6	2497,67	3160,81
80	Сировина 1	236534,97	404819,03
81	Сировина 2	30831,68	53290,1

Рис. 3.18 Довірчі інтервали зміни цін сировини, грн.

3. На наступному етапі проводиться імітаційне моделювання методом Монте-Карло. Виробляється генерування рівномірно розподілених цін на кожний вид сировини. Отримують п'ятсот випадкових чисел у межах отриманих раніше інтервалів, кожне з яких розглядається як значення ризик-змінної. Таким чином, програма випадково імітує випадковість ринкових процесів, підставляючи обрану випадковим чином величину в економіко-математичну модель розрахунку результуючого показника.

Для визначення лагової змінної ціни продукту №1 через 11 місяців розрахуємо її значення за отриманою моделлю рекурентним способом. Для цього підставлятимемо в неї прогнозні значення екзогенних змінних. Оскільки змінні X_3 , X_{13} і X_{14} входять у модель з великими лагами, використовуються їх фактичні значення. Оскільки значення змінної X_6 змінюються незначно, при розрахунку зафіксуємо їх лише на рівні значення останньому періоді. Розраховане значення ціни на кроці t буде лаговим при розрахунку ціни на кроці $t + 1$. Таким чином, значення ціни продукту №1, розраховане на кроці 11 використовуватимемо при імітаціях.

У моделі зафіксуємо всі фактори на рівні останніх значень і змінюватимемо лише вартість сировини. Таким чином, ми визначимо ціну

продукції при зміні тільки вартості сировини. В результаті утворюється статистичний ряд значень результуючого показника.

4. Наступним етапом є аналіз одержаних результатів. За допомогою статистичних методів аналізу отриманого ряду отримаємо абсолютне та відносне значення ризику зміни ціни продукту №1 внаслідок зміни кожного виду сировини (рис. 3.19). Абсолютне значення – стандартне відхилення – показує ціну ризику, тобто величину найбільш ймовірних втрат. Відносним показником ризику є коефіцієнт варіації, що розраховується як відношення стандартного відхилення до математичного очікування (середнього значення).

Для оцінки загальної зміни ціни продукту №1 скористаємося формулою.

$$\sigma_{\text{сорт}} = \sqrt{\sigma_{\text{строка}} \cdot K \cdot \sigma_{\text{столбец}}},$$

де σ - матриця значень стандартних відхилень на всі види сировини;

K - кореляційна матриця ціни всі види сировини.

Аналогічно розрахуємо загальний коефіцієнт варіації. Результати оцінки ризику наведено у рис. 3.19.

84		Стандартн е відхилення,	Коефіцієнт варіації
85	Усього, зокрема за рахунок зміни ціни:	1105,38	8,54%
86	Сировина 4	459,87	3,55%
87	Сировина 5	433,91	3,35%
88	Сировина 6	202,39	1,57%
89	Сировина 1	21,82	0,17%
90	Сировина 2	34,42	0,27%

Рис. 3.19 Оцінка ризику зміни ціни на продукт №1

Таким чином, протягом найближчих дванадцяти місяців ціна продукту №1 може змінитися на 8,54%, причому в основному за рахунок зміни цін сировини 4 на 3,55% та сировини 5 на 3,35%. Малі зміни ціни продукції внаслідок зміни цін сировини 1 та сировини 2 пояснюється малою питомою вагою цих видів у сировині у загальних витратах на сировину.

ВИСНОВКИ

В магістерській роботі було досліджено ризики в діяльності харчового підприємства.

В роботі описано особливості визначення, оцінки та аналізу ризиків в діяльності харчового підприємства, визначено класифікацію видів ризиків, проаналізовано основні методи для оцінки та аналізу ризиків на підприємстві.

Розроблено функціональну модель дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства з метою виявлення особливостей його реалізації. Функціональна модель покладена в основу розробки модуля для оцінки ризиків в діяльності харчового підприємства.

Розроблено систему оцінки ризиків в діяльності харчового підприємства.

Запропоноване рішення підвищує ефективність управління ризиками на підприємстві, раціональніше організує робочий час працівників підприємства за рахунок автоматизації рутинних розрахунків.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Б о с а к А.О. Т е х н о л о г і я з о в н і ш н ь о е к о н о м і ч н и х о п е р а ц і и ́ і м і ж н а р о д н і і н ф о р м а ц і и ́ н і с и с т е м и : н а в ч . п о с і б . / А . О . Б о с а к , О . Ю . Г р и г о р ’ є в , Р . Д . Б а л а . – Л ь в і в : В и д а в н и ц т в о Н а ц і о н а л ь н о г о у н і в е р с и т е т у “Л ь в і в с ь к а п о л і т е х н і к а”, 2019. – 180 с.
2. Б е р е з а А . М . О с н о в и с т в о р е н н я і н ф о р м а ц і и ́ н и х с и с т е м : н а в ч . п о с і б . / А . М . Б е р е з а . – 2 в и д . , п е р е р о б . і д о п . – К . : К Н Е У , 2016. – 214 с.
3. Г л і в е н к о С . В . І н ф о р м а ц і и ́ н і с и с т е м и в м е н е д ж м е н т і : н а в ч . п о с і б . / С . В . Г л і в е н к о , Є . В . Л а п і н . О . О . П а в л е н к о . – С у м и : В Т Д “У н і в е р с и т е т с ь к а к н и г а”, 2015. – 407 с.
4. Г о р д і є н к о І . В . І н ф о р м а ц і и ́ н і с и с т е м и і т е х н о л о г і і ́ в

- менеджменті: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / І. В. Гордієнко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2013. – 259 с.
5. Донець Л.І. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків: навчальний посібник / Л.І. Донець та ін. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 472 с.
 6. Камінський А.Б. Концептуальні підходи до вимірювання фінансових ризиків / А.Б. Камінський // Фінанси України. – 2006. – № 5. – С. 78-85.
 7. Лук'янова В.В. Економічний ризик: навч. посіб. / В.В. Лук'янова, Т.В. Головач. – К.: Академвидав, 2007. – 464 с.
 8. Скопенко Н.С. Теоретико-методологічні засади ризик-менеджменту як інструменту управління господарським ризиком // Н.С. Скопенко, О.В. П'янова / Економіка і організація управління. – 2014. – № 1(17), 2(18). – С. 235-243.
 9. Останкова Л. А., Шевченко Н. Ю. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 256 с.
 10. Вітлінський В.В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком / В.В. Вітлінський, П.І. Верченко. – К. : КНЕУ, 2000. – 292 с.
 11. Кравченко В. А. Програма управління підприємницькими ризиками: зміст і етапи розробки [Електронний ресурс] / В. А. Кравченко // Проблеми системного підходу в економіці підприємств. – 2008. – Том 1 (№ 5.) – Режим доступу: <URL <http://jrnل.nau.edu.ua/index.php/EPsAE/article/view/3991/4138> >
 12. Опаленко А.М. Моделювання структури діяльності підприємства з врахуванням стратегічних цілей його розвитку//Збірник наукових

- праць Черкаського державного технологічного університету. – Черкаси : ЧДТУ, 2014. – Вип. 37, Ч. I. – С. 88-96. – (Серія: Економічні науки).
13. Вітлінський В.В. Ризик у менеджменті / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний. – К. : ТОВ “Борисфен-М”, 1996. – 336 с.
14. Война О.А. Економічний ризик. Математичні моделі та методи керування: Навч. посібник / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2001. – 98 с.
15. Бережнов Г. В. Управление предприятием: новые подходы к снижению риска и повышению эффективности организации / Г. В. Бережнов // Управление риском. – 2003. – № 2

Функціональна модель "Дослідження та моделювання ризиків в діяльності харчового підприємства"

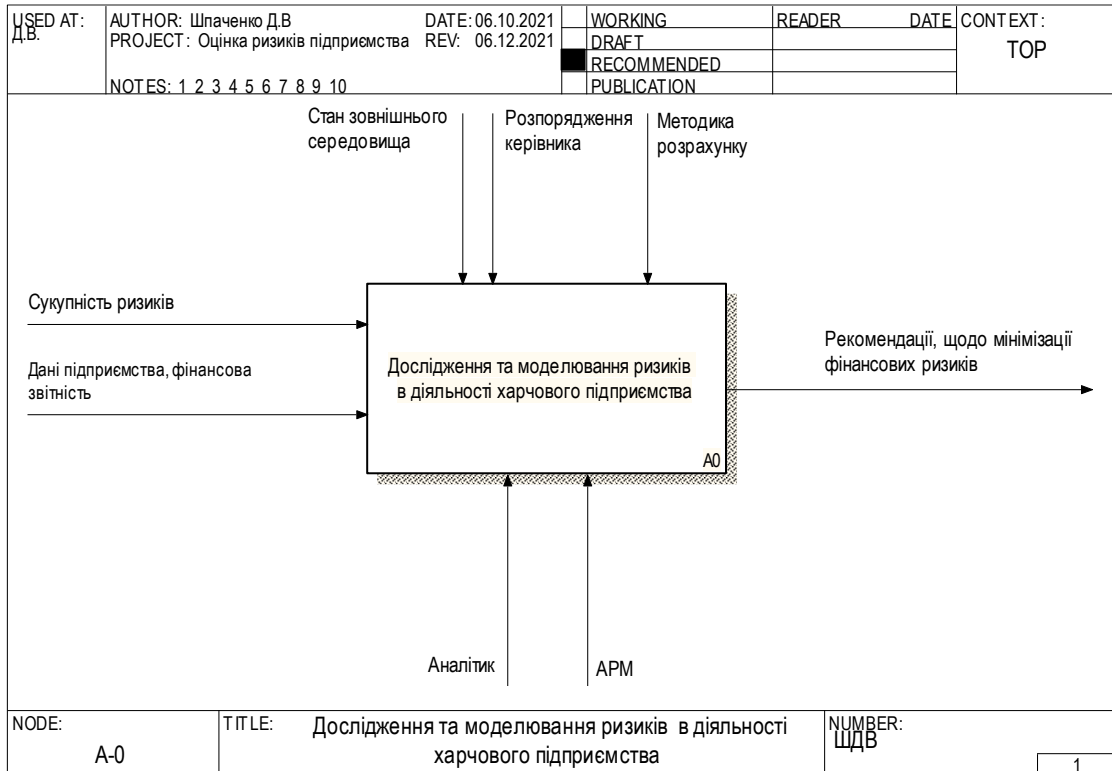


Рис. 1. Контекстна діаграма IDEF0

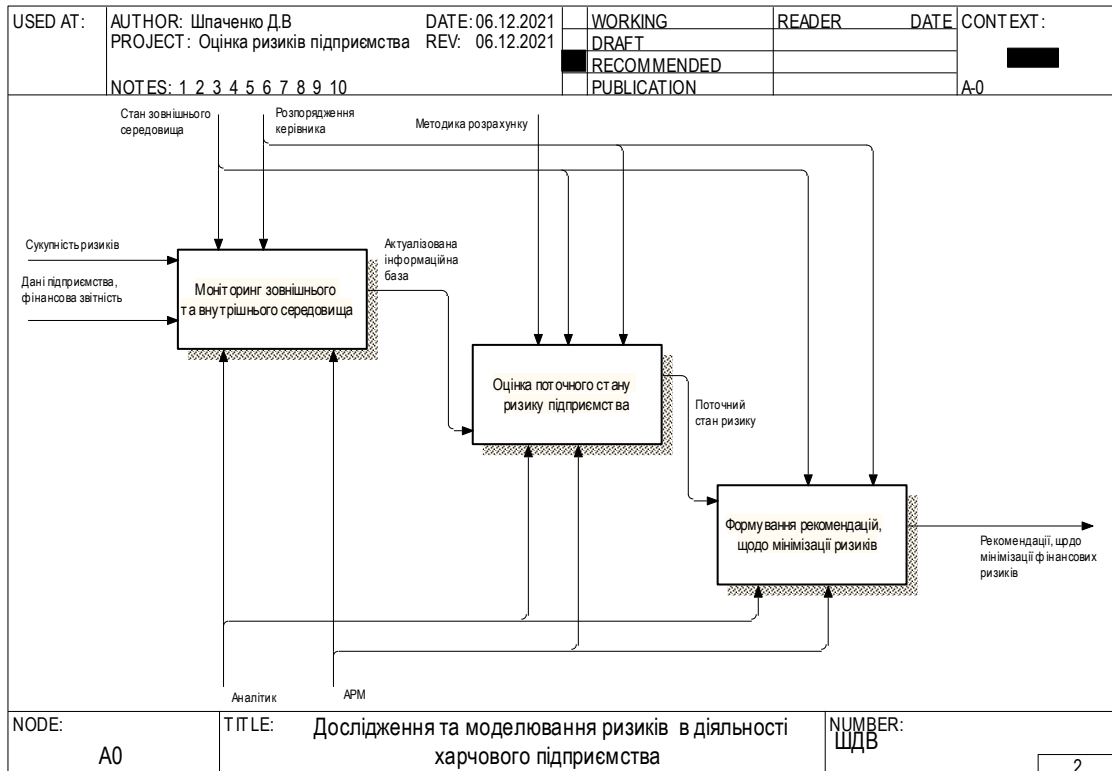


Рис. 2. Діаграма декомпозиції контекстної діаграми

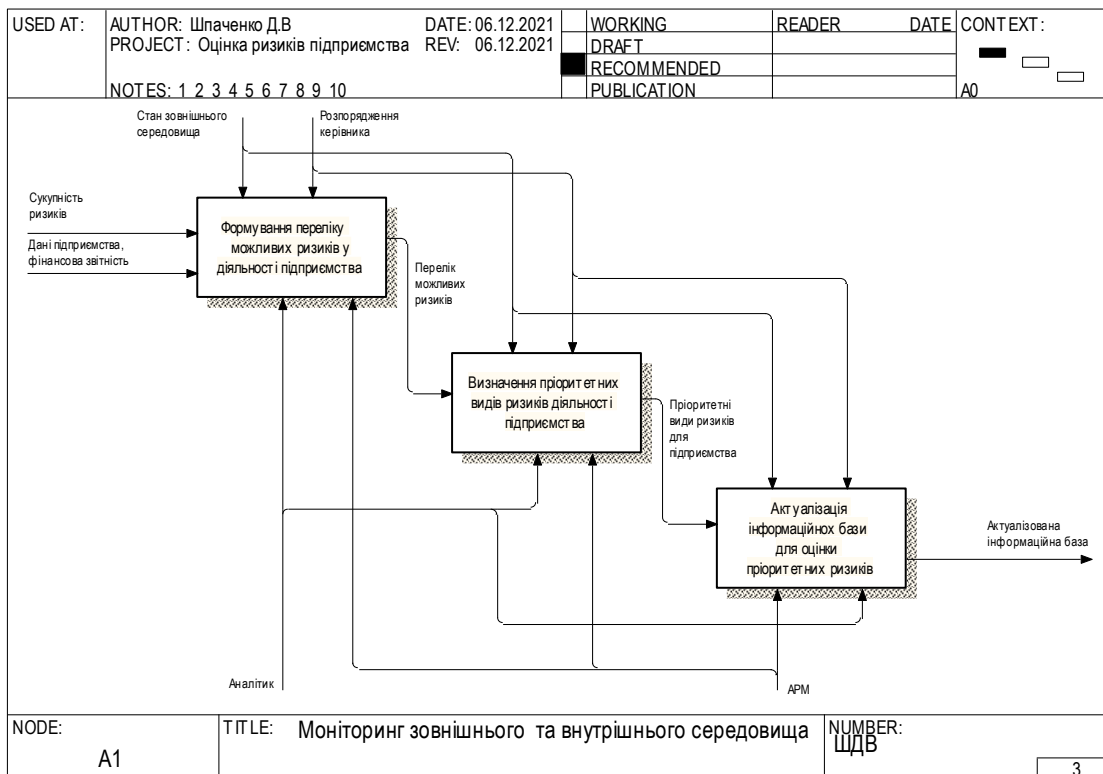


Рис. 3. Діаграма декомпозиції процесу моніторингу зовнішнього та внутрішнього середовища

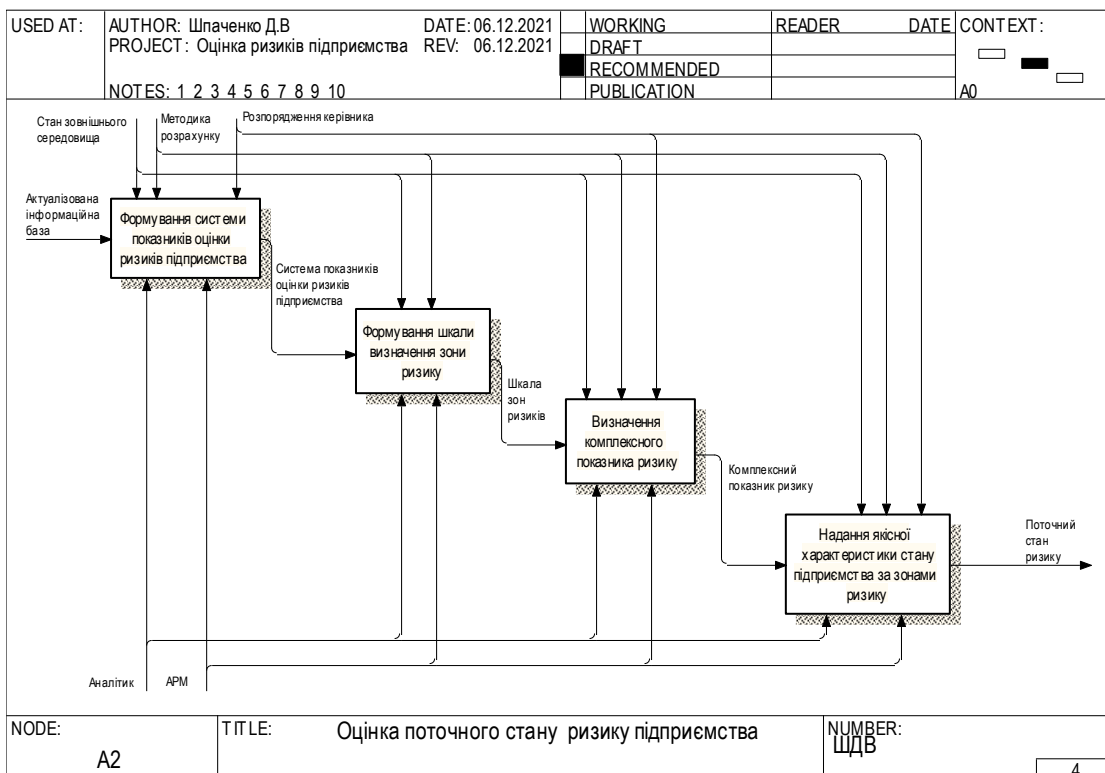


Рис. 3.4. Діаграма декомпозиції системи оцінки поточного стану ризику діяльності підприємства

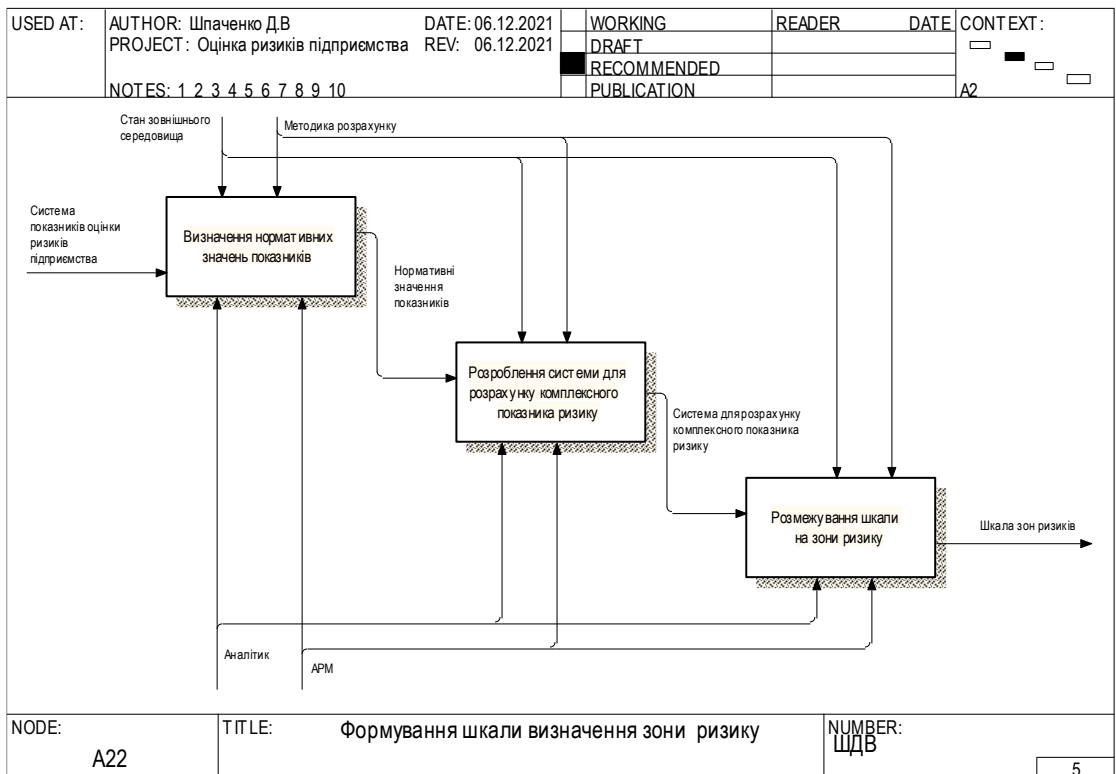


Рис. 5. Діаграма декомпозиції процесу формування шкали визначення зон ризику

Структура вітрини даних для збереження інформації

