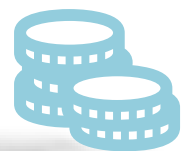


Кравченко М. О., Бояринова К. О.,
Копішинська К. О.

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ



uncertainty?



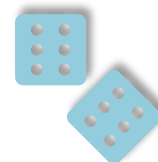
possibility



hazard



likelihood



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний наочний посібник для здобувачів ступеня бакалавра
за спеціальністю 073 «Менеджмент»*

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Управління ризиками: Навчальний наочний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 073 «Менеджмент» / М.О. Кравченко, К.О. Бояринова, К.О. Копішинська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 18 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 432с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від 24.06.2021 р.)
за поданням Вченої ради факультету менеджменту та маркетингу
(протокол № 10 від 31.05.2021 р.)*

Електронне мережне навчальне видання УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ Навчальний наочний посібник

Автори:

Кравченко Марина Олегівна,
докт. екон. наук, проф., професор кафедри менеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського
Бояринова Катерина Олександрівна,
докт. екон. наук, доц., професор кафедри менеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського
Копішинська Катерина Олександрівна,
канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського

Відповідальний редактор

Дунська А. Р., докт. екон. наук, доц.,
професор кафедри менеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Рецензенти:

Іляш О. І., докт. екон. наук, проф., проректор з наукової та міжнародної діяльності ПВНЗ «Міжнародний університет фінансів»
Смерічевська С.В., докт. екон. наук, проф., професор кафедри логістики Національного авіаційного університету

У навчальному наочному посібнику висвітлено основні положення оцінювання та управління ризиками, зокрема використання кількісних та якісних методів оцінювання, застосування теорії ігор, впровадження стандартів ризик-менеджменту. Посібник сприятиме засвоєнню студентами знань та набуттю практичних навичок з управління ризиками, оволодіння методами та інструментарієм їх аналізу, оцінювання, упередження і мінімізації наслідків їх настання.

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

ЗМІСТ

ТЕМА ①	РИЗИК ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ	4
ТЕМА ②	ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ	60
ТЕМА ③	МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВА	106
ТЕМА ④	КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ	150
ТЕМА ⑤	ЕКСПЕРТНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ	189
ТЕМА ⑥	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ІГОР ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ	230
ТЕМА ⑦	МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ РИЗИКІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ	291
ТЕМА ⑧	ПІДХОДИ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВА	340
ТЕМА ⑨	СТАНДАРТИ ОРГАНІЗАЦІЇ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ	382
	ЛІТЕРАТУРА	424

ТЕМА ①

РИЗИК ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

- 1.1.** Сутність ризику як об'єкту управління
- 1.2.** Науково-теоретичні передумови управління ризиками
- 1.3.** Класифікаційна система ризиків

1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК НАУКА (РИЗИКОЛОГІЯ)



наука про закони та закономірності виникнення несприятливих подій та діяльності суб'єктів господарювання щодо їх виявлення, уникнення та мінімізації впливу.

Об'єкт ризикології – економічні суб'єкти, політичні утворення, процеси ендогенного та екзогенного характеру, що є джерелом ризику, предметом впливу або суб'єктом управлінських дій.¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК ПРАКТИКА (РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ)

Процес прийняття оптимальних рішень та здійснення заходів, спрямованих на забезпечення прийняттого ризику.¹

Ризик-менеджмент розглядається як управління підприємством в цілому або окремими підрозділами з урахуванням факторів ризику.¹



<https://www.tiogasecurity.com/risk-management/>

1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

РИЗИК ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ

危險¹

Китайський ієрогліф «ризик» складається із двох компонентів:¹

- небезпека;
- можливість.¹

Це демонструє сучасне розуміння сутності ризик-менеджменту:¹

- захист від небезпеки;
- використання можливостей.¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

РИЗИК ЗАВЖДИ ВИКЛИКАНИЙ НЕВИЗНАЧЕНІСТЮ МАЙБУТНЬОГО.

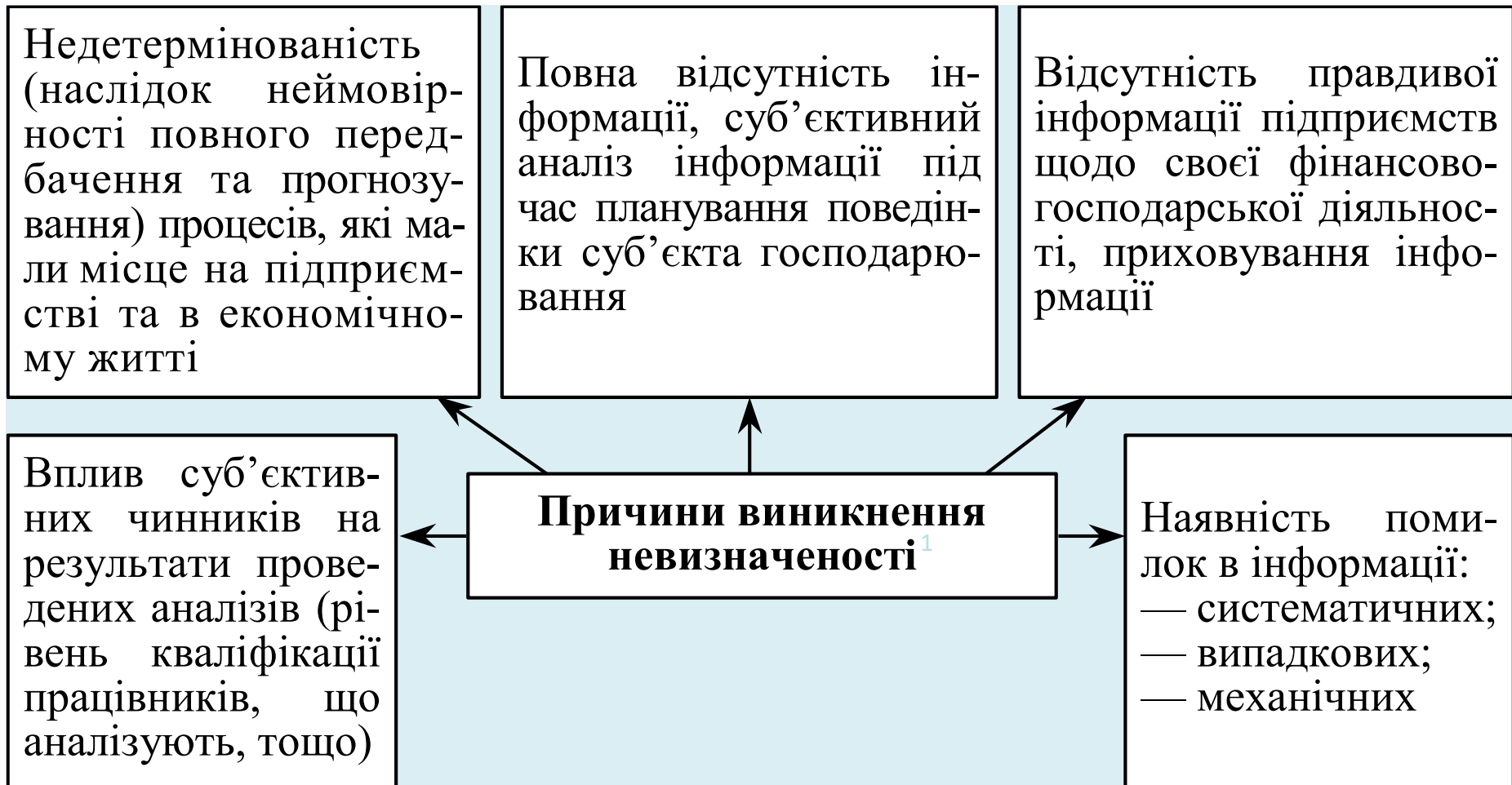
Тому часто говорячи про ризик його помилково ототожнюють з невизначеністю.¹

НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ — неповнота й неточність інформації про умови управління і діяльності підприємства.¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

РИЗИК – невизначеність, пов'язана з можливістю відхилення від мети підприємства (проекту), заради досягнення якої приймалось суб'єктивне рішення.¹

ОСОБЛИВОСТІ РИЗИКУ

- ризик є наслідком невизначеності;
- ризик завжди пов'язаний із ситуацією прийняття рішення людиною (особою, що приймає рішення. ОПР), метою підприємства (проекту) й можливістю недосягнення цієї мети внаслідок випадкового впливу ряду факторів. В спрощеному виді зв'язок ризику з невизначеністю виражається формулою:¹

$P = H +$ суб'єктивне відношення ОПР до наслідків її прояву¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

HAZARD

VS

RISK

A **HAZARD** is something that has the potential to harm you



RISK is the likelihood of a hazard causing harm



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ОЗНАКИ РИЗИКОВОЇ СИТУАЦІЇ¹

(ситуації прийняття рішення в умовах ризику)

- особа, що приймає рішення (ОПР), поставлена перед необхідністю прийняття одного з декількох рішень;
- принаймні одне з альтернативних рішень має недетерміновані наслідки, тобто не можна вірогідно передбачити його кінцевий результат;
- ОПР вважає себе обізнаним про наслідки кожного з рішень і впорядковує їхні наслідки, надаючи перевагу одним наслідкам перед іншими.¹

Ключовим моментом, що відрізняє ризикову ситуацію від невизначеної, є наявність чітких переваг у ОПР, пов'язаних з цілями підприємства (проекту).¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ЗВ'ЯЗОК РИЗИКУ І ШАНСУ

Take the risk
or lose the
chance



The **Upgraded** Risk Manager's List

1. You might get run over by a car
2. You might get run over by a bicycle
3. Your home may be burglarized while you are out
4. You might be mugged
5. You might be shot in a drive-by shooting
6. A lot of bad things might happen

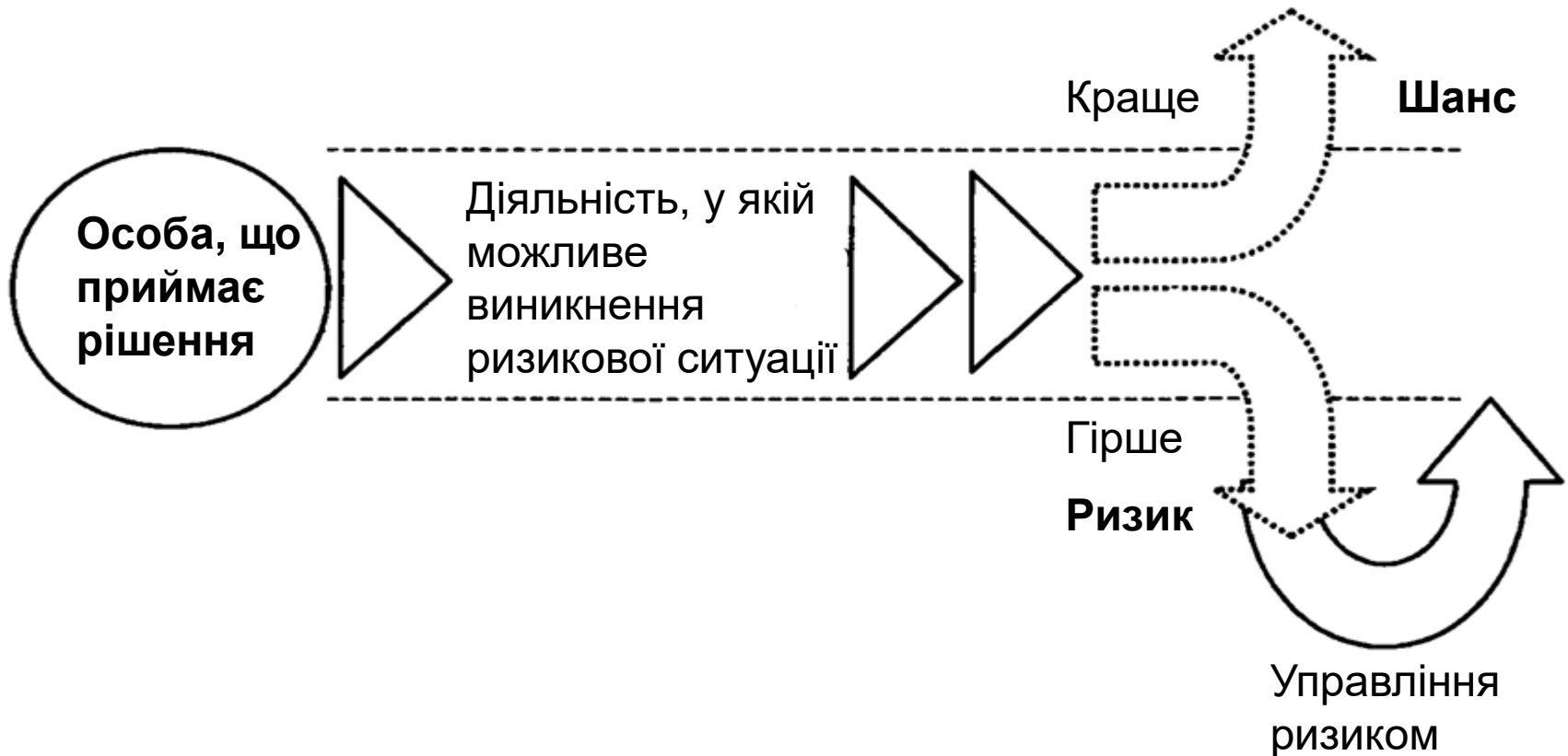
1. If you work you can earn money
2. You can meet your wife for lunch
3. You can pick up your children after school
4. I can get groceries and be able to eat
5. Getting exercise is healthy
6. A lot of good things might happen

The Risk Manager's List

1. You might get run over by a car
2. You might get run over by a bicycle
3. Your home may be burglarized while you are out
4. You might be mugged
5. You might be shot in a drive-by shooting
6. A lot of bad things might happen

1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ЗВ'ЯЗОК РИЗИКУ І ШАНСУ ¹



Шанс і ризик утворюють повну групу подій: ¹

$$P(R) + P(C) = 1$$

1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ВПЛИВ РИЗИКУ НА РЕЗУЛЬТАТ ¹

- результат проекту не досягнутий зовсім;
- технічні та (або) економічні характеристики продукції виявилися гірше тих, на які орієнтувалися керівники підприємства;
- проект був реалізований, але при цьому витрати суттєво перевищили кошторис;
- ціль проекту була досягнута, але значно пізніше, чим передбачалося спочатку. ¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ (Risk Management Standard) ¹

є результатом спільної роботи провідних організацій, що займаються питаннями ризик менеджменту у Великобританії – Інституту Ризик-Менеджменту (IRM), Асоціації Ризик-Менеджменту й Страхування (AIRMIC), Федерації Європейських Асоціацій Ризик-Менеджменту (FERMA), а також Національного Суспільного Форуму Ризик-Менеджменту. ¹

Номер / коротка назва стандарту	Найменування стандарту англійською мовою	Найменування стандарту українською мовою
ISO 31010:2019	Risk management – Risk assessment techniques	Ризик-Менеджмент – Посібник з оцінки ризиків
ISO Guide 73:2009	Risk Management – Vocabulary- Guidelines for use in standards	Ризик-Менеджмент – Словник-посібник з використання в стандартах
ISO 31000:2018	Risk management – Principles and guidelines	Ризик-Менеджмент – Принципи й рекомендації
COSO ERM	Enterprise Risk Management – Integrated Framework (2013)	Ризик-Менеджмент Підприємства – Інтегрована модель управління
IRM, AIRMIC i FERMA RMS	Risk management standard (2002)	Стандарт управління ризиками
BASEL II	International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework (2004)	Міжнародні стандарти виміру капіталу – допрацьована версія

1. ISO 31000:2018. Risk management: Guidelines. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:en>



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

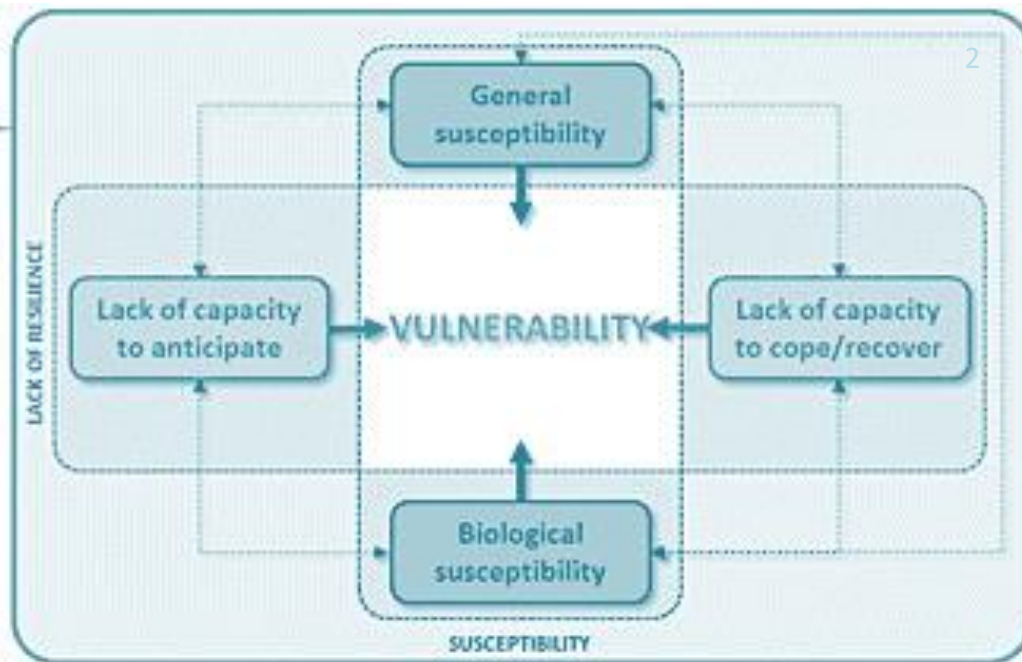
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ «РИЗИК» В МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТАХ



РИЗИК — ймовірність виникнення подій, які можуть вплинути на досягнення стратегічних і бізнес цілей.¹



РИЗИК – вплив невизначеності на цілі.²



1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf

2. ISO 31000:2018. Risk management: Guidelines. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:en>

1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ІНШІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ «РИЗИК»

РИЗИК — економічна категорія, що відображає можливість виникнення несприятливої ситуації або невдалого результату, що проявляється в недосягненні (неповному досягненні) цілей і завдань.

Вітлінський В. В. Ризик у менеджменті. Київ: Борисфен-М, 1996

РИЗИК — кількісна міра небезпеки, що враховує ймовірність виникнення негативних наслідків від здійснення господарської діяльності та можливий розмір втрат від них.

Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності»

РИЗИК — це потенційна можливість недоотримання доходів або зменшення ринкової вартості капіталу внаслідок несприятливого впливу зовнішніх або внутрішніх факторів.

Методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України

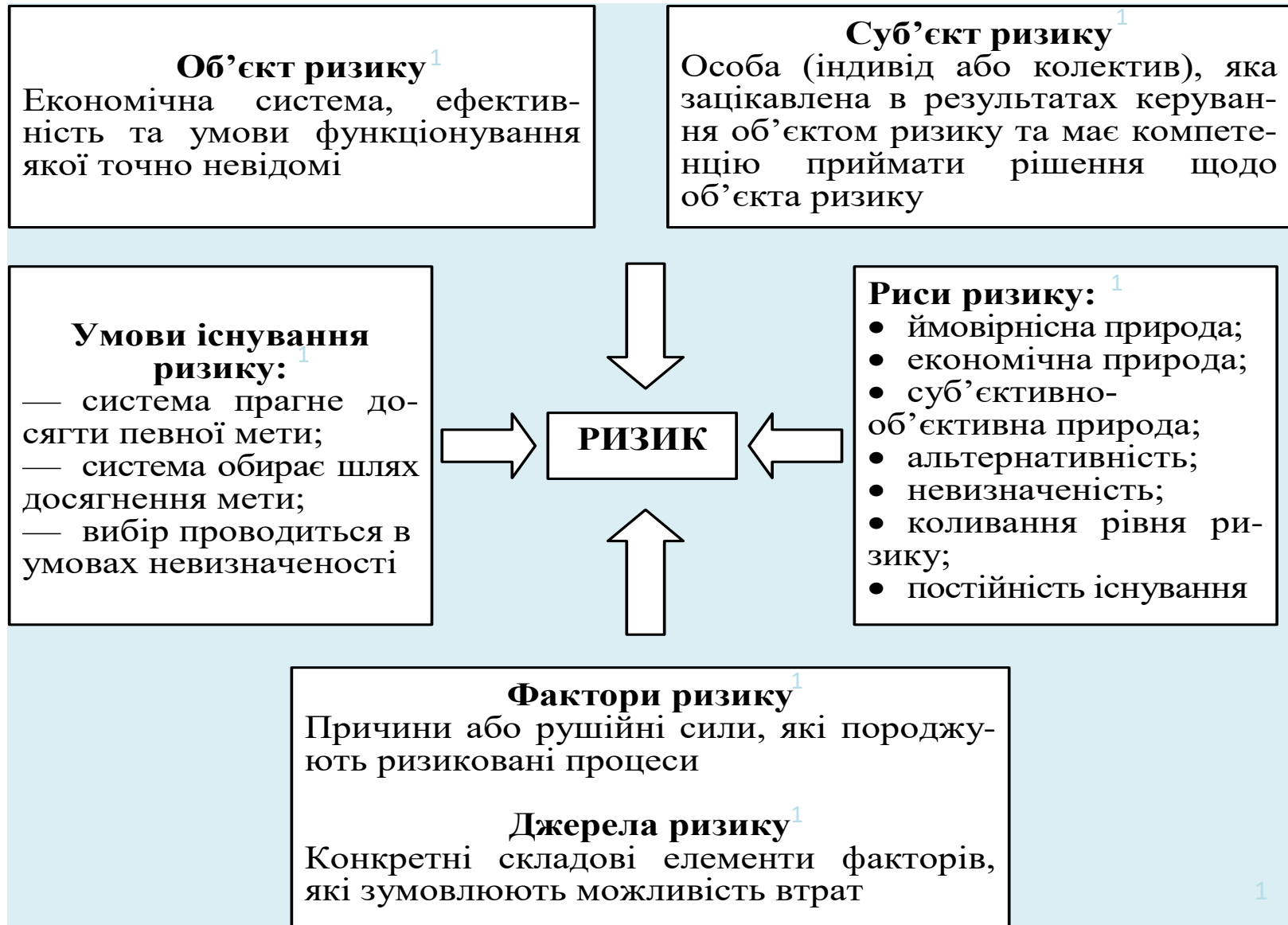
1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ПОСТУЛАТИ РИЗИКУ¹

- 1. Ризик всеосяжний.** Не обтяжених ризиком суб'єктів господарювання не існує.¹
- 2. Ризиком переобтяжені всі прогнози.** Оскільки перспективи перебігу економічних процесів неможливо передбачити повно і точно.¹
- 3. Ризик динамічний.** Вплив ризику змінюється у часі під впливом змін зовнішнього та внутрішнього середовища, дії суб'єктивних і об'єктивних факторів.¹
- 4. Ризик вимірюваний.** Застосовується теорія вимірювань, за якою вимірюються властивості реальних економічних об'єктів (структура, стан чи поведінка).¹



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління



1.1. Сутність ризику як об'єкту управління

ВИСНОВКИ

- Ризик має як негативний, так і позитивний аспекти – необхідно не лише захищатись від небезпеки, викликані випадковими подіями, а й використовувати можливості.
- Не існує діяльності, при реалізації якої можна було б повністю уникнути ризиків і не існує ризиків, якими не можна управляти.
- Сприйняття і оцінка ризику цілком залежать від особи, яка приймає рішення в умовах невизначеності середовища.

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

Пусть всякий разделит свои деньги на три части и вложит одну треть в землю, одну треть – в торговлю, а еще одну треть оставит про запас.

Талмуд (1200 рік д.н.е. - 500 рік н.е.)

УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ (РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ)

процес прийняття й виконання управлінських рішень, які мінімізують несприятливий вплив випадкових подій на діяльність підприємства, а також сприяють використанню нових можливостей, що відкрилися.¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ «УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ» В МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТАХ



УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ — культура, компетенції та практики, інтегровані з процесом визначення стратегій та управління ефективністю, на які організація спи рається у створенні, збереженні та реалізації вартості.¹



УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ — скоординовані дії для того, щоб направляти і контролювати організацію щодо ризиків.²

1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf

2. ISO 31000:2018. Risk management: Guidelines. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:en>

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ “УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ” (УР) В НОРМАТИВНО-ЗАКОНОДАВЧИХ АКТАХ УКРАЇНИ

- **УР** - процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику.

ЗУ “Про об’єкти підвищеної небезпеки” від 18.01.2001 р. №2245-III
- **УР** - заходи, які здійснюються суб’єктами первинного фінансового моніторингу, з визначення, оцінки, моніторингу, контролю ризиків, що спрямовані на їх зменшення до прийняттого рівня.

ЗУ “Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом” від 28.11.2002 р. №249-IV
- **УР** - процес вивчення та упередження можливості втрати надходжень, а також удосконалення методів виявлення та усунення порушень законодавства.

Наказ ДПІ “Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації проведення перевірок підприємств, які входять до складу фінансово-промислових груп, і інших об’єднань та великих платників податків” від 16.07.2007 р. №432
- **УР** - діяльність, пов’язана із ідентифікацією, аналізом ризиків та прийняттям рішень, які мінімізують негативні наслідки настання ризикових подій, метою якої є раннє виявлення можливих недоліків, порушень, неефективного використання ресурсів.

Наказ МФУ “Про затвердження термінологічної бази системи внутрішнього контролю та аудиту Державного казначейства України” від 07.10.2008 р. №417
- **УР** - розроблення та здійснення оптимальних заходів для запобігання виникненню ризиків та ліквідації наслідків їх виникнення.

Постанова КМУ “Про затвердження Методики виявлення ризиків, пов’язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними” від 16.02.2011 р. №232



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

- Не існує діяльності, при реалізації якої можна було б повністю уникнути ризиків.
- Не існує ризиків, якими не можна управляти.

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ¹

- збільшення прибутковості;
- підвищення економічної вартості підприємства;
- підвищення привабливості підприємства для інвесторів через зниження мінливості рівня доходів;
- удосконалення процесу прийняття рішень;
- Формування “правильних” стимулів для менеджерів (система винагороди, прив'язана до результатів основної діяльності фірми).¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РИЗИКОВОЇ СИТУАЦІЇ¹



- поява сигналів про можливість виникнення;
- поява ознак виникнення;
- розгортання наслідків у просторі й у часі (безпосередній розвиток ризикової ситуації);
- проявлення результатів прийнятих рішень і вжитих дій по управлінню (вирішення ризикової ситуації) або провал проекту (у випадку неприйняття або несвоєчасного прийняття рішень, або неефективності запропонованих заходів, або невиконання або неякісного виконання ухвалених рішень).¹

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ОПТИМАЛЬНИЙ ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ¹

I. Ідентифікація ризиків:¹

- визначити критерії ризику;
- розробити методи ідентифікації ризику;
- сформуванати систему класифікації ризиків.

II. Аналіз і оцінка ризиків:¹

- сформуванати перелік можливих ризикових ситуацій;
- оцінити ступінь і міру ризику по кожній ризиковій ситуації;
- визначити пріоритетність ризиків.

III. Розробка заходів щодо управління ризиками:¹

- визначити методи управління ризиками;
- організувати процес управління ризиками;
- розробити запобіжні заходи щодо ризиків.

IV. Моніторинг і оперативне управління ризиками:¹

- реалізувати методи управління ризиками;
- оцінити ефективність управління ризиками;
- сформуванати систему управління знаннями по ризиках.



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками



The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission

ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ

(COSO Enterprise Risk Management Integrated Framework)



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками



ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ¹

(стандарт ISO 31000:2018)



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ ¹

Життєвий цикл ризикової ситуації ¹

Етапи циклу УР

Сигнали	Ознаки	Розвиток	Розв'язок
Ідентифікація ризиків			
	Оцінка ризиків		
		Розробка заходів з УР	
			УР



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

Етап 1. ІДЕНТИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ¹

формування у осіб, що приймають рішення, цілісного бачення ризиків, що загрожують підприємству, його персоналу, майновим інтересам акціонерів, зобов'язанням, що виникають у процесі взаємовідносин із клієнтами й іншими контрагентами.¹



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSjAupJ72Kz6NO5OSPWjxcZex0WZdFCefjYcw&usqp=CAU>



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

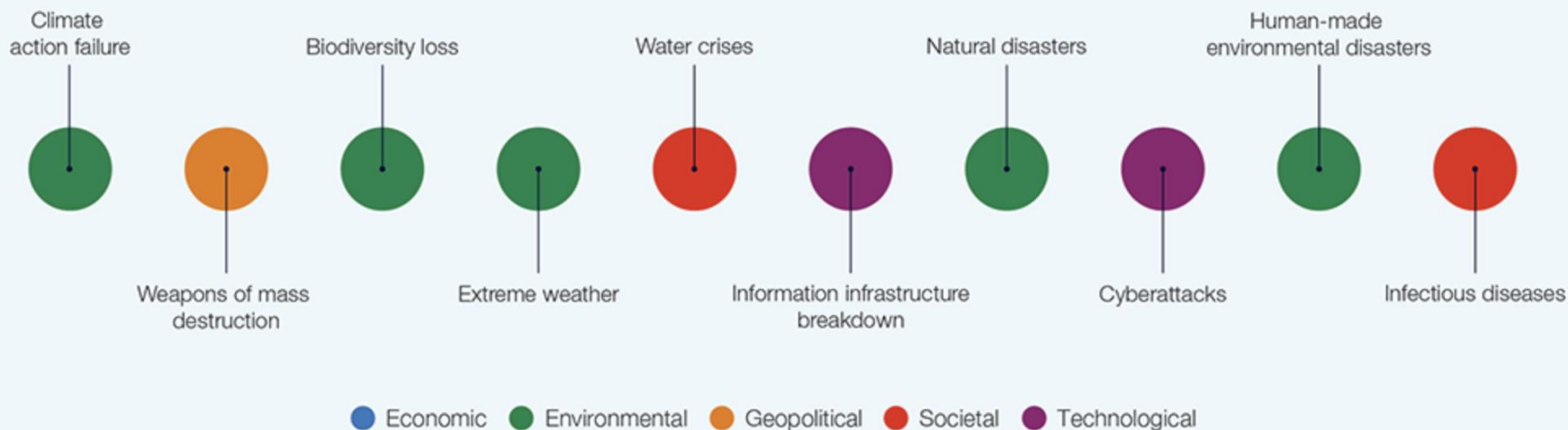
ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ ДЕСЯТИРІЧЧЯ (за оцінками «The World Economic Forum»)¹

TOP 10 RISKS OVER THE NEXT 10 YEARS

Long-Term Risk Outlook: Impact¹



Multistakeholders



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ ЗАГРОЗИ (РИЗИКОВІ СИТУАЦІЇ) В 2020 РОЦІ (за оцінками «The World Economic Forum»)¹

- геополітична нестабільність;
- проблеми економічного розвитку;
- недостатні заходи щодо протидії зміні клімату;
- негативні наслідки від втрати біорізноманіття;
- малоефективне управління розвитком технологій;
- низька ефективність національних систем охорони здоров'я.¹

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ В 2020 РОЦІ (за оцінками «The World Economic Forum»)¹

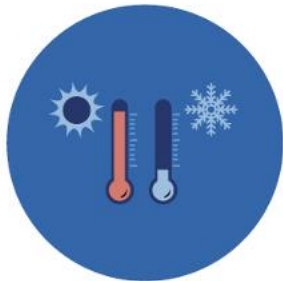


1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ В 2021 РОЦІ (за оцінками «The World Economic Forum»)¹

2021 Top five risks by Likelihood¹

Extreme weather conditions



Environmental

Climate action failure



Environmental

Human-made damage



Environmental

Infectious disease



Societal

Biodiversity loss



Environmental



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

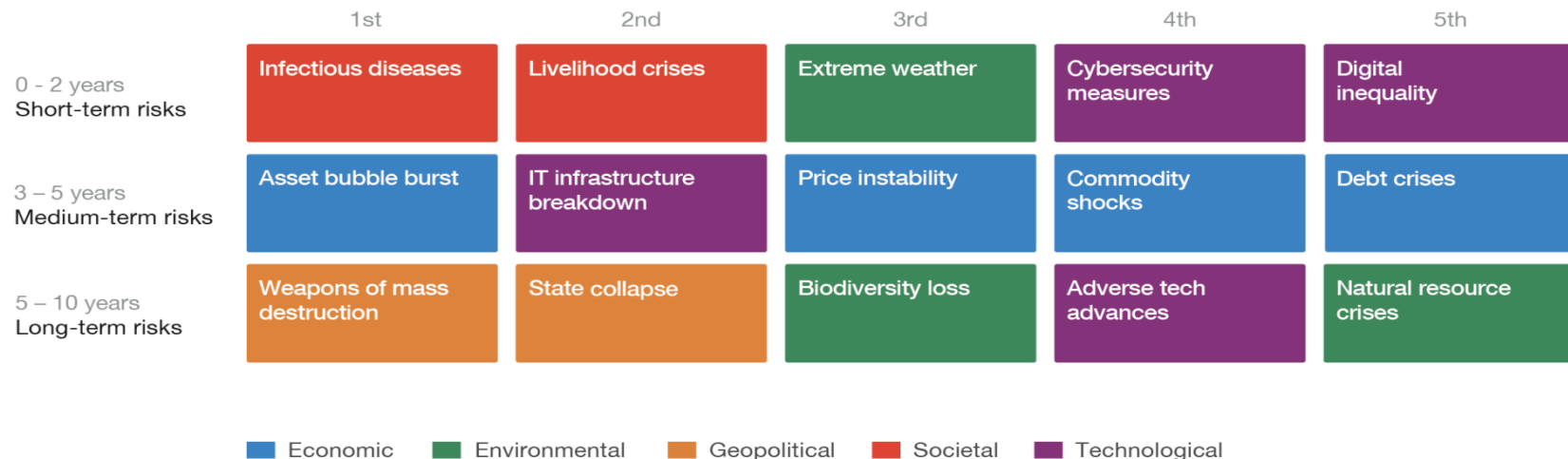
Згідно з дослідженням, пандемія COVID-19 додала 12 нових ризиків стабільності у всьому світі, збільшивши їх кількість до 35.¹

У перелік нових ризиків увійшли: розпад багатосторонніх інститутів, крах системоутворюючих галузей, розвал систем соціального забезпечення, цифрова нерівність, концентрація цифровий влади, провал в управлінні технологіями, розрив міждержавних відносин, геополітизація стратегічних ресурсів, повсюдна негативна реакція на науку, тривалий

економічний застій, серйозне погіршення психічного здоров'я, і масове розчарування молоді.¹

Global Risks Horizon¹

When do respondents forecast that the following issues will pose a critical risk to the world?



Source: World Economic Forum Global Risks Report 2021

1. The Global Risks Report 2021. World Economic Forum. 16th Edition. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf

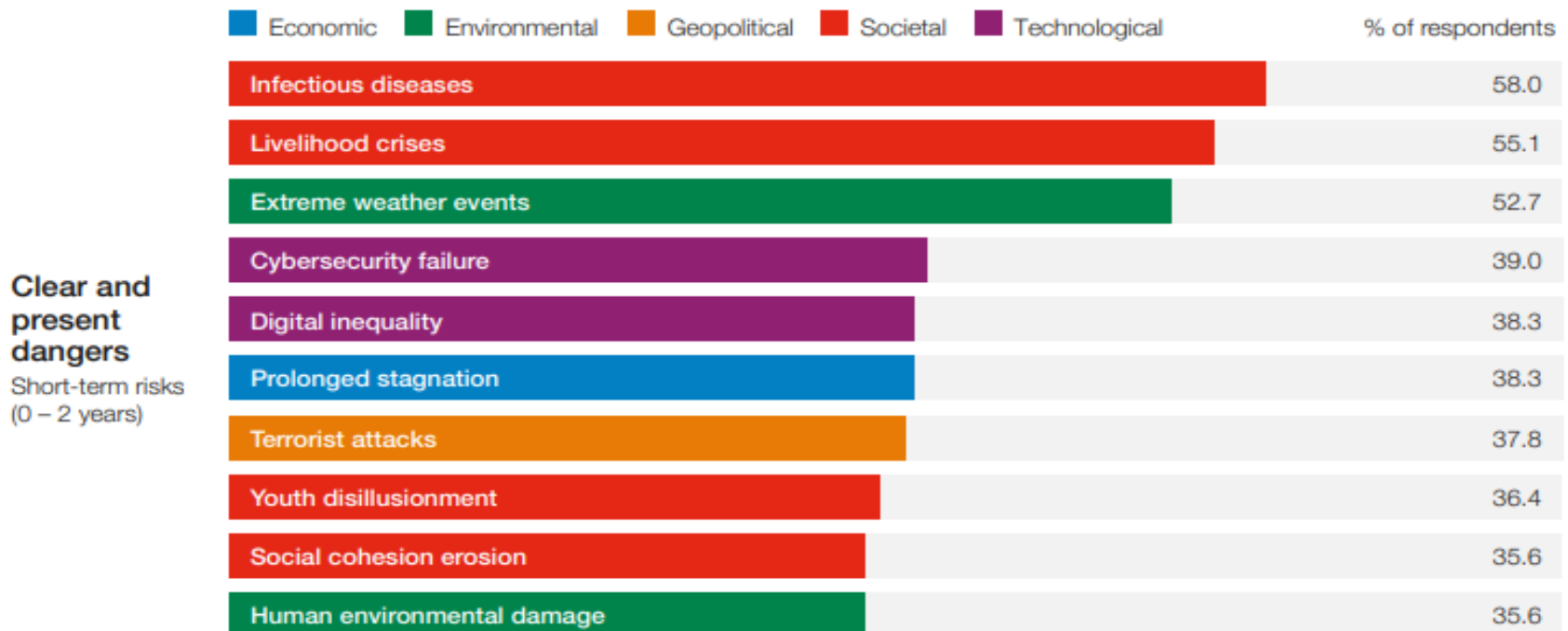
1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

У своєму дослідженні WEF ділить ризики на короткострокові – актуальні протягом двох найближчих років, середньострокові – 3-5 років і довгострокові – 5-10 років.¹

Серед **топ-5 короткострокових ризиків** визначені, крім поширення інфекційних захворювань, падіння доходів населення, екстремальні погодні умови, проблеми з кібербезпекою і цифрова нерівність.¹

Global Risks Horizon¹

When do respondents forecast risks will become a critical threat to the world?



1. The Global Risks Report 2021. World Economic Forum. 16th Edition. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf

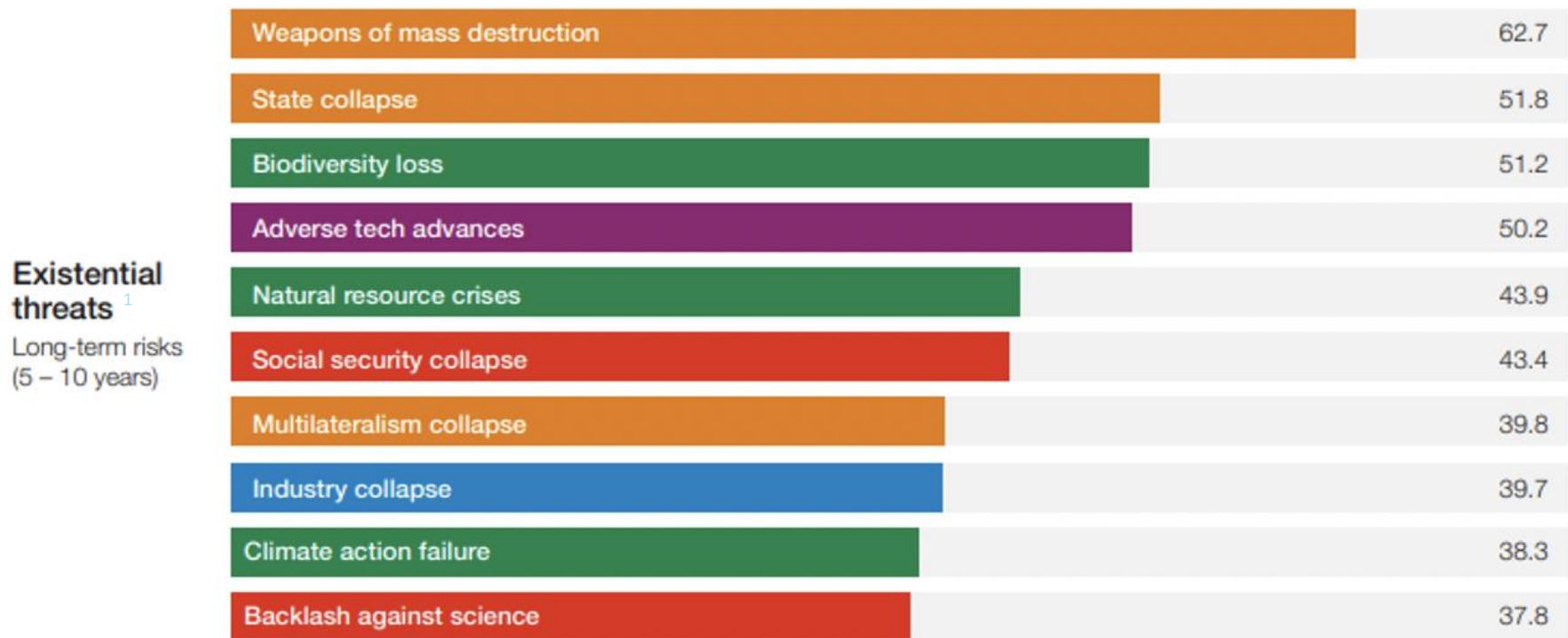
1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

У **топ-5 середньострокових ризиків** увійшли: ¹
 біржові бульбашки, провал в управлінні технологіями, нестабільність цін,
 шоки на товарних ринках і боргові кризи.¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

Серед **топ-5 довгострокових ризиків** в WEF відзначили:¹ поширення зброї масового ураження, розпад держав, втрата біорізноманіття, криза природних ресурсів, шкідливі технічні досягнення.¹

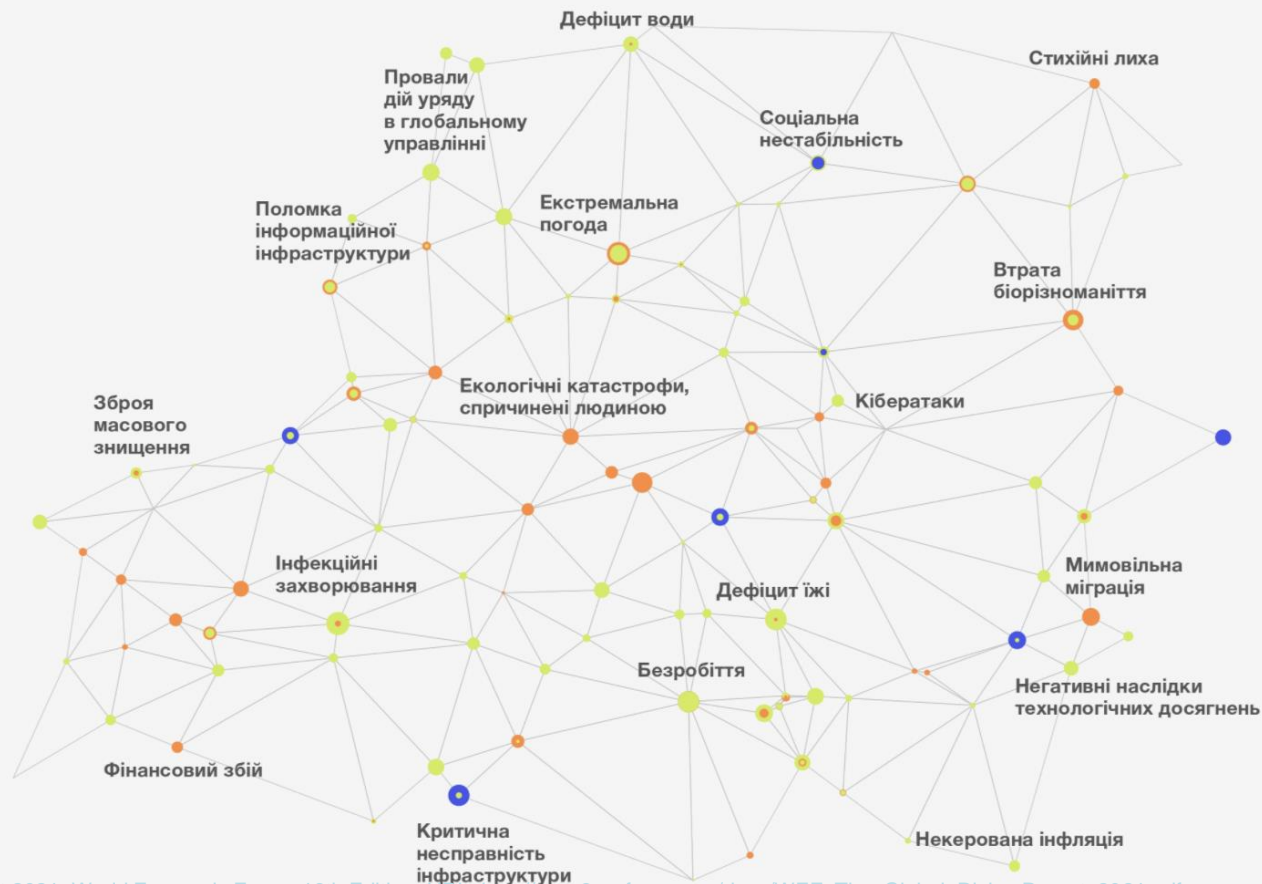


1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

РИЗИК — ЦЕ НЕ ПРОСТО ЙМОВІРНА ПОДІЯ, ЦЕ СКЛАДОВА МЕРЕЖІ ПОДІЙ ¹

1






Варто пам'ятати: реалізація одного з ризиків може потягнути за собою реалізацію багатьох інших.



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ОСНОВНІ РИЗИКИ БІЗНЕСУ В 2020 РОЦІ (за результатами звіту «Executive Perspectives on Top Risks for 2020»)¹

TOP 10 RISKS FOR 2020¹

RISK ISSUE	2020*	2019 (rank)*
 1. Impact of regulatory change and scrutiny on operational resilience, products and services	6.38	6.24 (3)
 2. Economic conditions impacting growth	6.34	5.93 (11)
 3. Succession challenges; ability to attract and retain top talent	6.27	6.34 (2)
 4. Ability to compete with "born digital" and other competitors	6.23	6.35 (1)
 5. Resistance to change operations	6.15	6.17 (5)
 6. Cyber threats	6.09	6.18 (4)
 7. Privacy/identity management and information security	6.06	6.13 (7)
 8. Organization's culture may not sufficiently encourage timely identification and escalation of risk issues	5.83	5.99 (9)
 9. Sustaining customer loyalty and retention	5.82	5.95 (10)
 10. Adoption of digital technologies may require new skills or significant efforts to upskill/reskill existing employees (new in 2020)	5.71	N/A (new)

1. Нормативні зміни та контрольньо-ревізійні заходи.
2. Економічні умови та їх сприяння зростанню.
3. Нездатність залучати та утримувати таланти.
4. Нездатність конкурувати з «діджиталами» (застарілі підходи до операційної діяльності).
5. Опір змінам в операційній діяльності.
6. Кіберзагрози.
7. Конфіденційність та інформаційна безпека.
8. Організаційна культура, через яку компанії можуть несвоєчасно виявляти ризики.
9. Лояльність клієнтів та їх утримання.
10. Цифрові технології (особливо штучний інтелект), для впровадження яких потрібно залучати людей із новими навичками.¹

* Scores are based on a 10-point scale, with "10" representing that the risk issue will have an extensive impact on the organization.



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

СПАЛАХ КОРОНАВІРУСУ COVID-19 – ПОДІЯ «ЧОРНИЙ ЛЕБІДЬ»

«Чорний лебідь» — теорія, що розглядає важкопрогнозовані та рідкісні події, що мають суттєві наслідки. Автор теорії — Нассім Ніколас Талеб.¹

Відповідно до критеріїв, запропонованих автором:¹

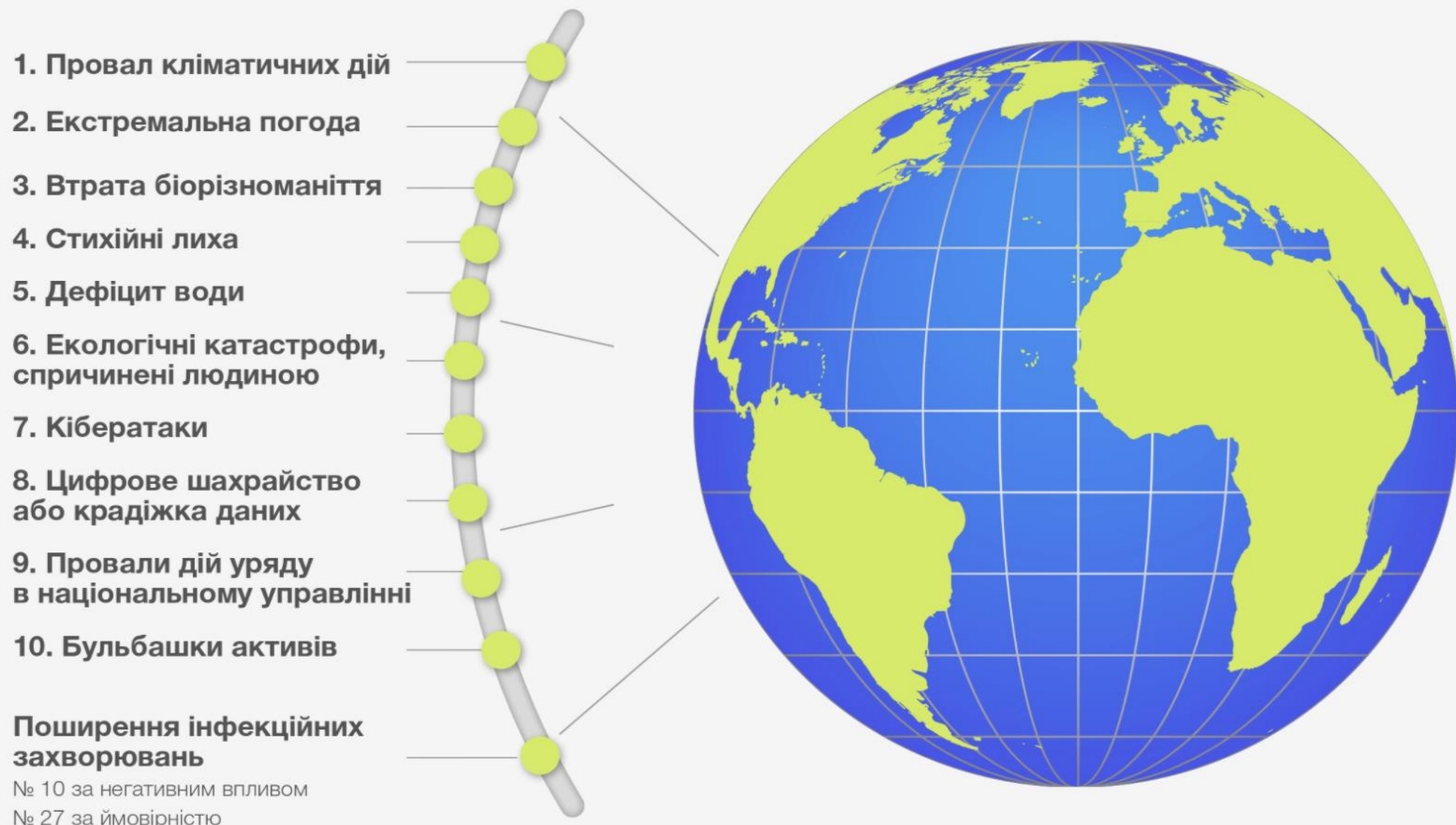
- 1.** Подія є несподіваною (для експерта).
- 2.** Подія продукує значні наслідки.
- 3.** Після настання, в ретроспективі, подія має раціоналістичне пояснення, як нібито очікувана.¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ЩЕ НА ПОЧАТКУ 2020 ЕПІДЕМІЮ НЕ ВВАЖАЛИ ГОЛОВНИМ РИЗИКОМ¹

1



1. Глобальні ризики з точки зору Всесвітнього економічного форуму: інфографіка. URL: <https://bakertilly.ua/news/id48913>

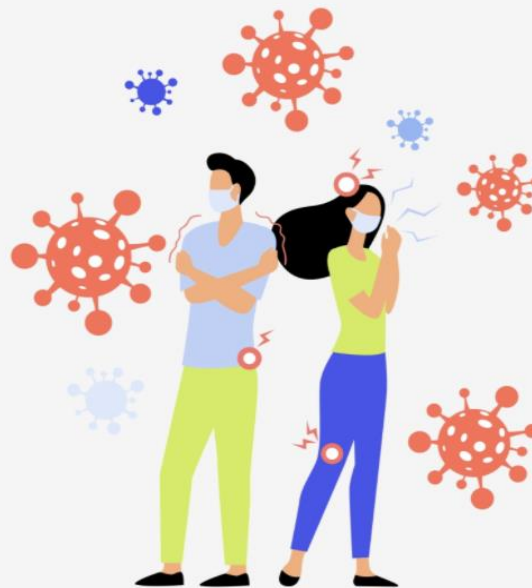
1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

**ЧИ МОЖНА БУЛО
ПЕРЕДБАЧИТИ ПАНДЕМІЮ
ТА ПІДГОТУВАТИСЬ ДО НЕЇ?**¹

ТАК¹

Що ми знали про ризик глобального поширення інфекційної хвороби для прийняття рішень:

За останні десятиліття частота спалахів інфекційних хвороб постійно зростала



12 012 спалахів, які відбулися в кожній країні світу за 1980-2013 роки

Вперше в історії відбулись спалахи шести з восьми категорій захворювань у списку «першочергових захворювань»

Червень 2018 р.

7 000 нових сигналів про потенційні спалахи щомісяця

Відслідковує Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ)

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ЧИ МОЖНА
ПІДГОТУВАТИСЬ
ДО ВСІХ ГЛОБАЛЬНИХ РИЗИКІВ?¹

НІ



Неможливо бути готовим до всіх ризиків: мати запаси для всього і відразу. Немає ані доцільності, ані фізичної можливості.

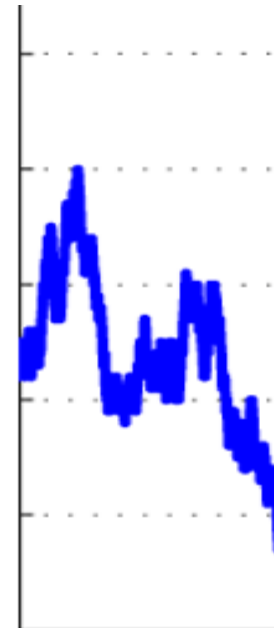
Неможливо бути готовим, проте, **варо готуватись**.

У разі реалізації глобальних ризиків потрібно розуміти, як діяти і для чого. Це — основа мінімізації їхніх негативних наслідків.

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

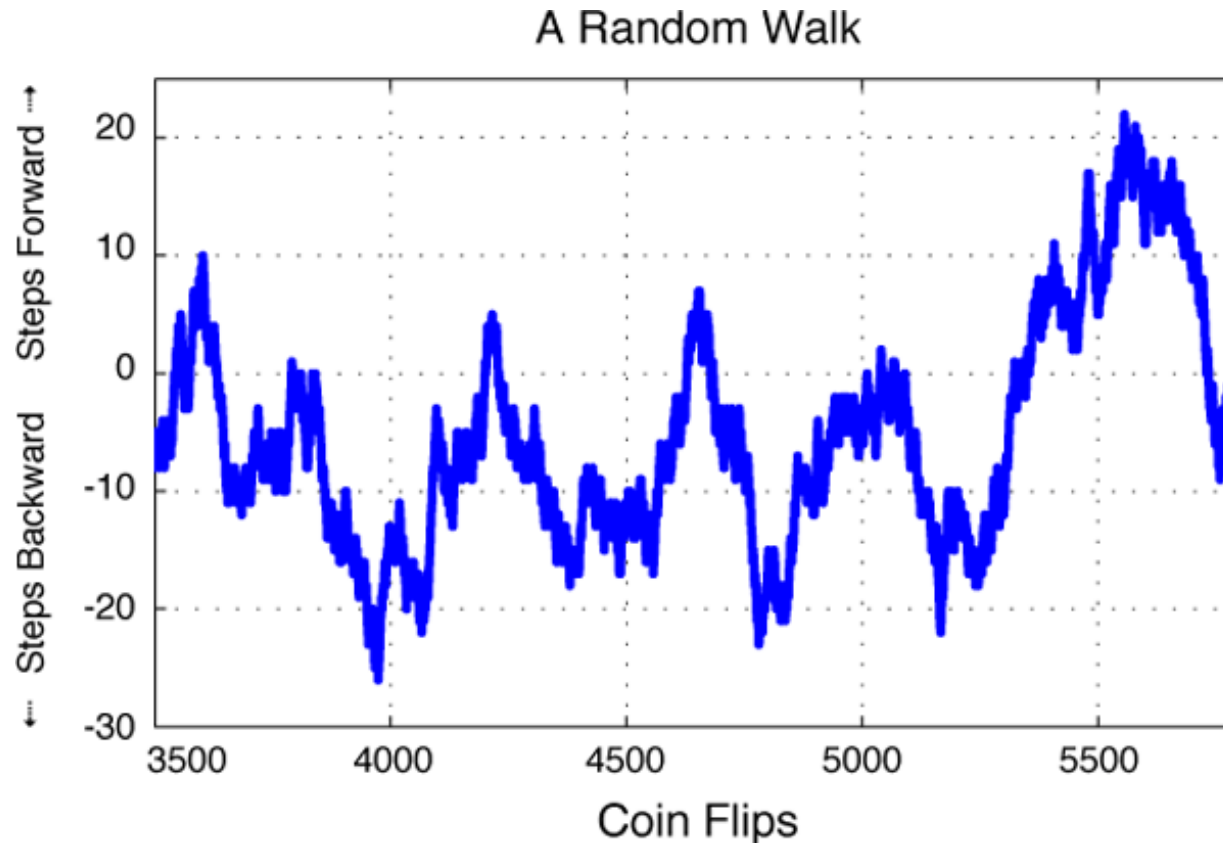
Етап 2. АНАЛІЗ РИЗИКІВ¹

систематичне використання інформації про ризик, його вимірювання, оцінка, порівняння з прийнятним ризиком, обґрунтування раціональних заходів захисту.¹



- Що зображено на графіку?
- Чи можна передбачити, що буде далі?

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками



- **Застереження:** не видавати бажане за дійсне¹
(поведінка випадкової змінної може здаватися детермінованою)¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками



© CanStockPhoto.com - csp36585973

КОНЦЕПЦІЯ ПРИЙНЯТНОГО РИЗИКУ ¹

концепція управління ризиком, що полягає у визнанні неможливості в більшості ситуацій повністю позбутися ризику, і пропонує знижувати ризик до рівня, коли він перестає бути загрозливим для підприємства. ¹

ВИСНОВКИ

- Управління ризиком сприяє підвищенню прибутковості, економічної вартості, інвестиційної привабливості підприємства.
- При проведенні оцінки та аналізу ризиків не треба намагатися детермінувати поведінку випадкової змінної. Задача менеджера – визначити мінливість (розмах коливань) змінної та зробити так, щоб підприємство було готове до цих коливань .
- При оцінці ризиків слід визнавати, що неможливо в більшості ситуацій повністю позбутися ризику, отже необхідно визначити рівень припустимого ризику – рівень, коли ризик перестає бути загрозливим для підприємства.

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

Етап 3. СИСТЕМА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

система управління ризиками, яка включає в себе стратегічне та тактичне управління, направлене на досягнення основних бізнес-цілей.¹

ДЛЯ ЦЬОГО НЕОБХІДНО:¹

1. Розробити методи управління ризиками.
2. Організувати процес управління ризиками.
3. Визначити запобіжні заходи щодо ризиків.¹



СИСТЕМА ЕВРИСТИЧНИХ ПРАВИЛ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ¹

- не можна ризикувати більше, ніж дозволяє власний капітал;
- треба співставляти наслідки (вартість) настання ризикових подій та наслідки (вартість) управління ними;
- не можна ризикувати більшим заради меншого;
- позитивне рішення приймається лише при відсутності сумнівів; в іншому разі доцільно прийняти негативне рішення;
- не треба думати, що існує тільки одне рішення, зазвичай є й інші, альтернативні рішення.¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ПРИНЦИП ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ¹

принцип інформаційного забезпечення системи управління ризиками, який полягає в тому, що витрати на управління ризиками не повинні перевищувати ефекту від зниження рівня ризиків. ¹

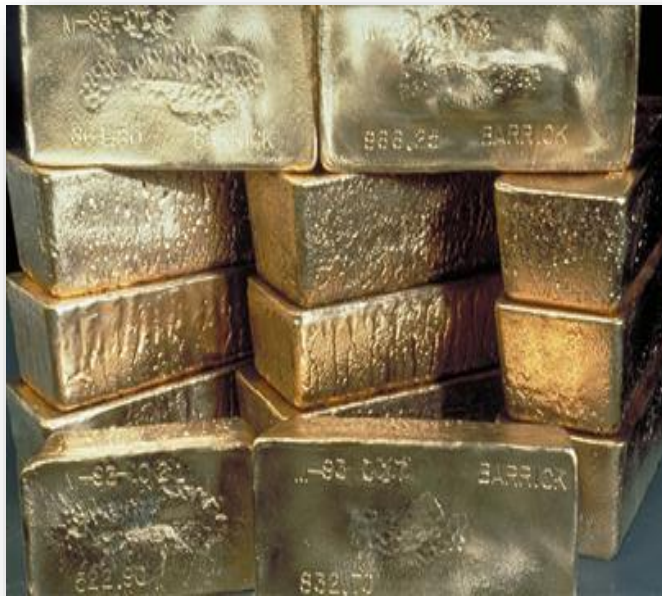


https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS4Zh_tD0Q6vVM17woYIZ6Mb36iEeXNHH9b5Q&usqp=CAU

1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

ПРИКЛАД: компанія «AMERICAN BARRICK»¹

- Золотовидобувна компанія, заснована в 1984 році в Канаді.¹
- Вибір хеджування обумовлений неможливістю¹ використання інших методів (диверсифікації продукції або впливу на витрати й ціну).



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQE-2BHGK2CC0ak_5n7k0rXjDgXkVtXsE6_R2u06sqp=CAU

- Шляхом хеджування ризику падіння цін на золото, забезпечила собі фінансування в період низьких цін, коли можна було дешево купити шахти конкурентів.¹
- На сьогодні є лідером галузі, з портфелем з 27 шахт на п'яти континентах.¹



1.2. Науково-теоретичні передумови управління ризиками

Етап 4. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА МОНІТОРИНГ ¹

полягає у забезпеченні реалізації намічених заходів, тобто відбувається безпосереднє управління ризиками.

Початок цього етапу можливий лише після того, як здійснено вибір заходів щодо управління ризиками (тобто реалізований третій етап циклу). ¹

На практиці перші три етапи можуть бути присутнім у неявній формі, (наприклад, на підприємствах з неформальною системою управління, малих підприємствах). ¹

ДЛЯ ЦЬОГО НЕОБХІДНО: ¹

- 1.** Реалізувати методи уникнення або зниження ризиків.
- 2.** Оцінити ефективність управління ризиками.
- 3.** Сформулювати систему управління знаннями по ризиках. ¹



1.3. Класифікаційна система ризиків

КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ

розробляється для наступного формування методології їх аналізу та розробки методів управління ризиками.

З одного боку, будь-яка класифікація ризиків визначається загальними формальними правилами, з іншого боку, **класифікація повинна завжди строго відповідати цілям.**¹

Саме тому не існує загальноприйнятих класифікацій. Проте є ті підходи до класифікації, які зарекомендували свою ефективність з точки зору управління ризиками (див, наприклад, статтю Р. Каплана та А. Майкс «Управління ризиками: нові принципи»¹).



1.3. Класифікаційна система ризиків

ЦІЛІ КЛАСИФІКАЦІЇ РИЗИКІВ¹

- для розробки методів прогнозування ризикових ситуацій;
- для формування методів аналізу й оцінки ризиків;
- для моделювання ризикових ситуацій;
- для розробки управлінських рішень по управлінню ризиками.¹



1.3. Класифікаційна система ризиків



ТЕМА ②

ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

- 2.1.** Ризик як невід’ємна складова підприємницької діяльності.
- 2.2.** Концепції прийнятного ризику, ризик-апетиту та толерантності до ризику.
- 2.3.** Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності

Take the risk
or lose the
chance



Winners are not afraid of losing. But losers are. Failure is part of the process of success. People who avoid failure also avoid success.

— *Robert Kiyosaki* —

2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності

<https://smartprogress.do/>

“

Цитати SmartProgress

ПОКА ТЫ **ДУМАЕШЬ**
О РИСКЕ,
КТО-ТО РИСКУЕТ И
ДОБИВАЕТСЯ УСПЕХА

РОБЕРТ КИЙОСАКИ

SMART PROGRESS

<https://ru.citaty.net/tsitaty/636559-dalai-lama-xiv-primate-vo-vnimanie-cto-bolshaia-liubov-i-bolshie/>

Примите во внимание, что большая
любовь и большие успехи связаны с
большим риском.

Далай-лама XIV

БЕРИ НА СЕБЯ РИСК!

ЕСЛИ ВЫИГРАЕШЬ,
ТЫ БУДЕШЬ **СЧАСТЛИВЕЕ.**
ЕСЛИ ПРОИГРАЕШЬ,
ТЫ БУДЕШЬ **МУДРЕЕ.**

SMART PROGRESS

<https://smartprogress.do/>

Вся жизнь —
управление
рисками, а не
исключение
рисков.

Уолтер Ристон

2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності



The **Upgraded** Risk Manager's List

1. You might get run over by a car
2. You might get run over by a bicycle
3. Your home may be burglarized while you are out
4. You might be mugged
5. You might be shot in a drive-by shooting
6. A lot of bad things might happen

1. If you work you can earn money
2. You can meet your wife for lunch
3. You can pick up your children after school
4. I can get groceries and be able to eat
5. Getting exercise is healthy
6. A lot of good things might happen

«Уникати ризиків – справа програшна. Раніше ви могли б поставитися до проекту, вільного від ризиків, як до несподіваного подарунку долі й дякували б зіркам за цю рідкісну удачу. Ми реагували так само. Якими дурнями ми були!

Проекти без ризику – доля невдах»¹

2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності

«Єдиною альтернативою ризик-менеджменту є кризове управління, а це набагато дорожча, трудомісткіша та обтяжлива справа»¹



Джеймс Лем

«Ризик-менеджмент – це не автономна діяльність, ізольована від основних видів діяльності. Ризик-менеджмент є частиною обов'язків керівництва і невід'ємною частиною всіх процесів, включаючи стратегічне планування, проекти і процеси»¹

Норман Маркс



2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ¹

Управління ризиками – це скоординовані дії щодо управління та контролю підприємства в усіх сферах, пов'язаних з ризиком¹

Мета управління ризиками – прийняття усвідомлених рішень з урахуванням та прийняттям ризиків, а не їх остаточна ліквідація¹

Стратегічна мета управління ризиками – надання максимальної стійкості компанії через ідентифікацію ризиків і вплив на них¹

У процесі управління можливе зниження окремих ризиків, прийняття інших та деяких – навпаки, збільшення¹

2.1. Ризик як невід’ємна складова підприємницької діяльності



ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ¹

Перевага 1. Зниження рівня

невизначеності. Крім контролю над впливом невизначеності на цілі підприємства, розробляється комплекс заходів щодо зниження ймовірності появи негативних наслідків, а також дії щодо мінімізації впливу ризиків, які реалізуються.¹

Перевага 2. Пошук перспективних шляхів

розвитку. Крім негативних наслідки, управління ризиками дозволяє знайти і побачити позитивні можливості шляхом придбання навичок розпізнавання ризиків і пошуку нових перспектив з максимальною вигодою і ефективністю.¹

2.1. Ризик як невід’ємна складова підприємницької діяльності

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ (продовження)¹

Перевага 3. Підвищення ефективності та оптимізація планування. Ризик-орієнтоване мислення в процесі прийняття рішень дозволяє отримати більш коректні та точні дані, основні показники, результати протікання процесів та можливі перспективи розвитку, що надає більш об’єктивні можливості для ефективного управління та планування діяльності підприємства.¹

Перевага 4. Економія ресурсів. При управлінні ризиками, особлива увага приділяється економічній доцільності проведення заходів різного характеру. Регулярний перегляд і аудит ресурсів дозволяє збільшити ліквідність активів, тим самим уникнувши втрати і збільшивши доходи організації.¹



2.1. Ризик як невід’ємна складова підприємницької діяльності

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ (продовження)¹

Перевага 5. Положення на ринку та імідж.

Впроваджені процеси управління ризиками на підприємстві, дають можливість бути більш привабливими для інвесторів, банків, страхових компаній, постачальників і клієнтів, отримувати пільгові кредити, особливі умови страхування, участь в тендерах, участь в міжнародних проектах, збільшення кількості клієнтів тощо.¹

Перевага 6. Виконання вимог

зацікавлених сторін. Відповідність очікуванням акціонерів, ради директорів, регуляторів, органів влади, щодо того, що заходи з управління ризиками будуть вжиті. Це дозволяє не тільки економити кошти, а й підвищити конкурентоспроможність на ринках.¹

2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності

ВИПАДКИ, КОЛИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ Є ОBOB`ЯЗКОВИМ ¹

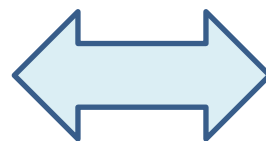
- підприємство знаходиться в пошуках зовнішнього фінансування;
- підприємство має намір поліпшення умов страхування;
- підприємство знаходиться в пошуках стратегічних партнерів в Україні або за кордоном;
- підприємство готується до виходу на фондовий ринок з метою IPO;
- керівництво підприємства поставило завдання зниження рівня втрат від операційних ризиків. ¹



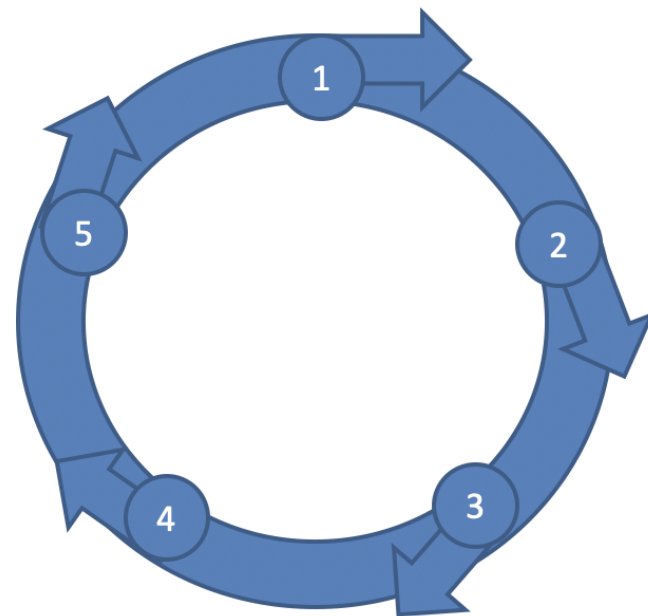
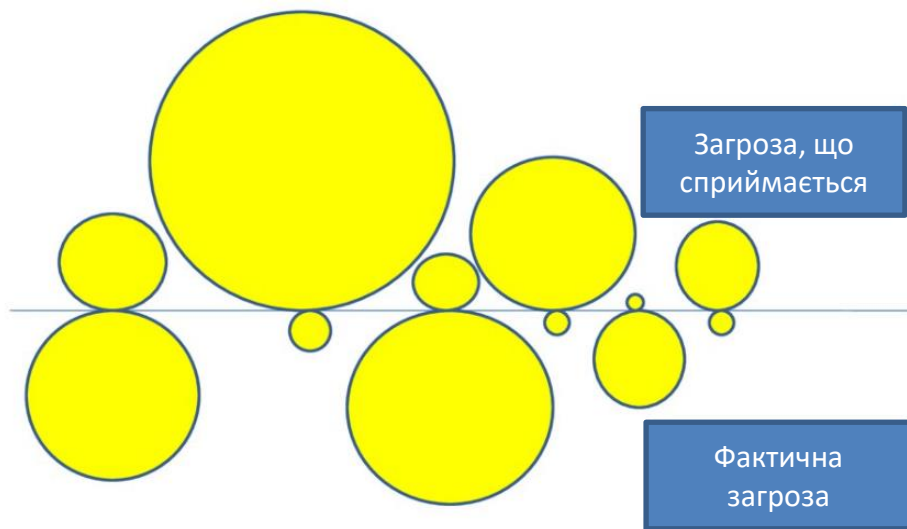
2.1. Ризик як невід'ємна складова підприємницької діяльності

ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ¹

**ІНТУІТИВНЕ,
НЕФОРМАЛІЗОВАНЕ**



**СИСТЕМНЕ,
ФОРМАЛІЗОВАНЕ**



СИСТЕМА ЕВРИСТИЧНИХ ПРАВИЛ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ¹

- не можна ризикувати більше, ніж дозволяє власний капітал;
- треба співставляти наслідки (вартість) настання ризикових подій та наслідки (вартість) управління ними;
- не можна ризикувати більшим заради меншого;
- позитивне рішення приймається лише при відсутності сумнівів; в іншому разі доцільно прийняти негативне рішення;
- не треба думати, що існує тільки одне рішення, зазвичай є й інші, альтернативні рішення.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

Управління рівнем ризику – основне завдання ризик-менеджера

КОНЦЕПЦІЯ ПРИЙНЯТТОГО РИЗИКУ

концепція управління ризиком, що полягає у визнанні неможливості в більшості ситуацій повністю позбутися ризику, і пропонує знижувати ризик до рівня, коли він перестає бути загрозливим для підприємства.¹

- Приймається рішення, що забезпечує досягнення цілей діяльності і певний компромісний рівень ризику – прийнятний ризик.¹
- Досягається баланс між очікуваними вигодами і небезпеками і загрозою понести допустимі втрати (в тому числі витрати на проведення превентивних антиризикових заходів).¹

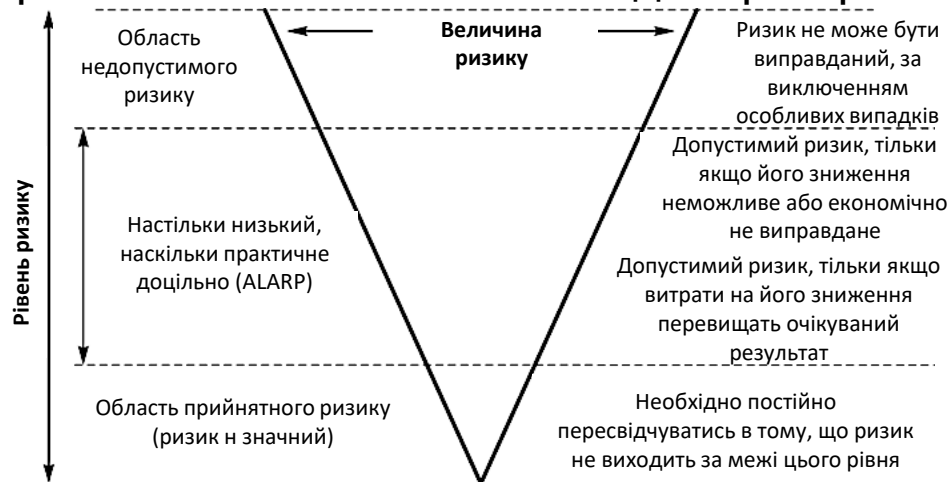
2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

МОДЕЛЬ ALARP (As Low As Reasonably Practicable)¹

застосовується для визначення рівня прийняттого ризику

Ширина конуса відповідає розміру ризику, якому піддається підприємство.

Горизонтальні лінії визначають два критерії:¹



<https://studref.com/htm/img/27/8345/5.png>

Між цими рівнями є зона, де враховуються витрати і вигоди:¹

- коли ризик наближається до неприпустимого рівня, він повинен бути зменшений;

- коли ризики наближаються до прийнятної області, необхідно вжити заходів з подальшого зменшення витрат на управління ризиком, щоб такі витрати не перевищували вигоди.¹

- рівень, на якому ризик незначний і може бути прийнятий без заходів щодо його усунення, крім моніторингу;

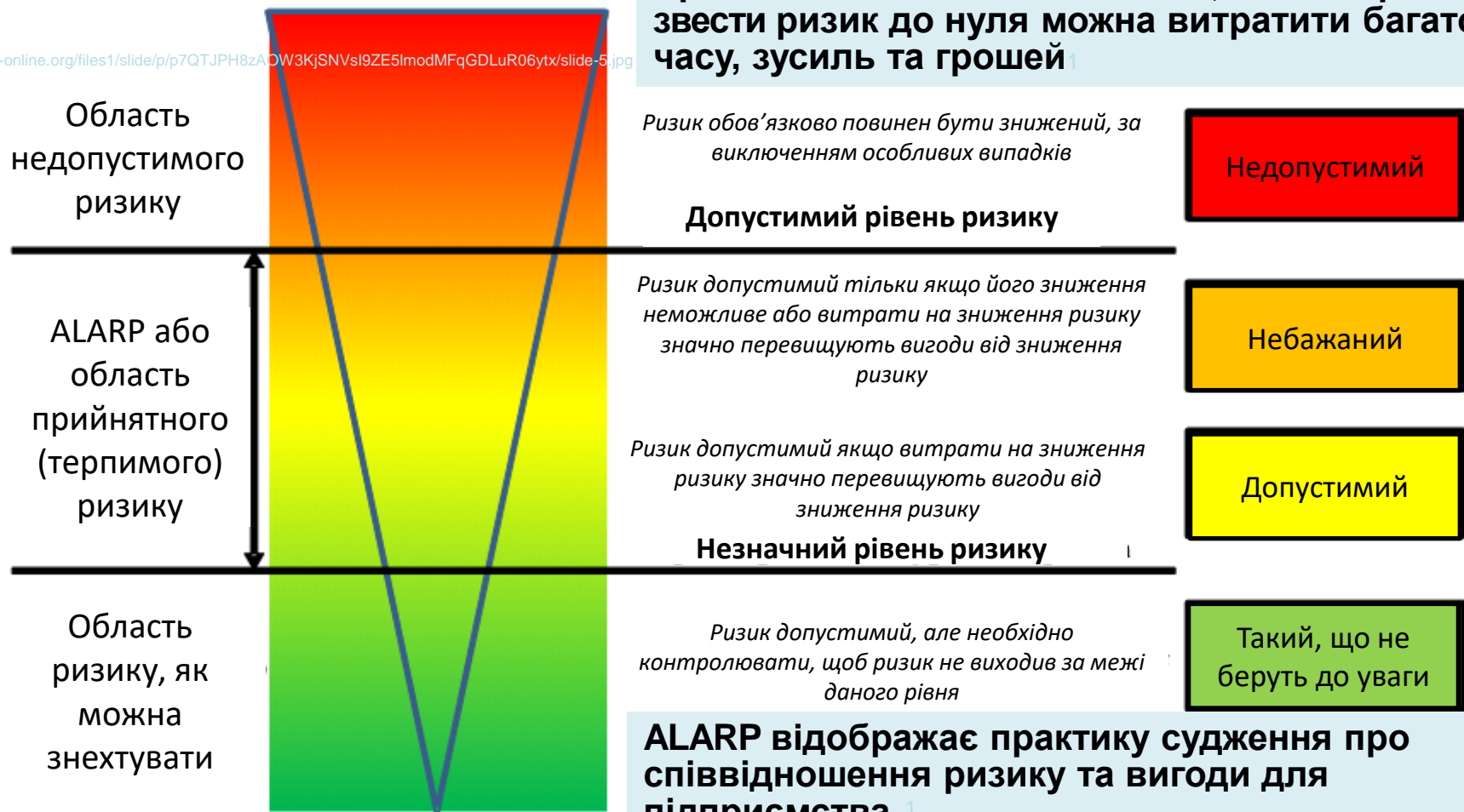
- рівень, на якому ризик неприпустимий і діяльність слід припинити, якщо ризик не може бути зменшений.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

МОДЕЛЬ ALARP ¹

(ризик низький наскільки практично можливо)

Принцип ALARP впливає з того, що на спроби звести ризик до нуля можна витратити багато часу, зусиль та грошей ¹



¹ Управление надёжностью функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе методологии ALARP и УРРАН. URL: <https://thepresentation.ru/ekonomika/upravlenie-nadyozhnostyu-funktsionirovaniya-sistem-zheleznodorozhnoy-avtomatiki-i-telemehaniki-na-osnove-metodologiy-alarp-i-urran>

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

У регламентах застосовуються подібні поняття:¹

- ALARP (As Low As Reasonably Practicable);
- SFAIRP (So Far As Is Reasonably Practicable);
- ALARA (As Low As Reasonably Achievable).¹

Вираз «розумно досяжний» має відношення до:¹

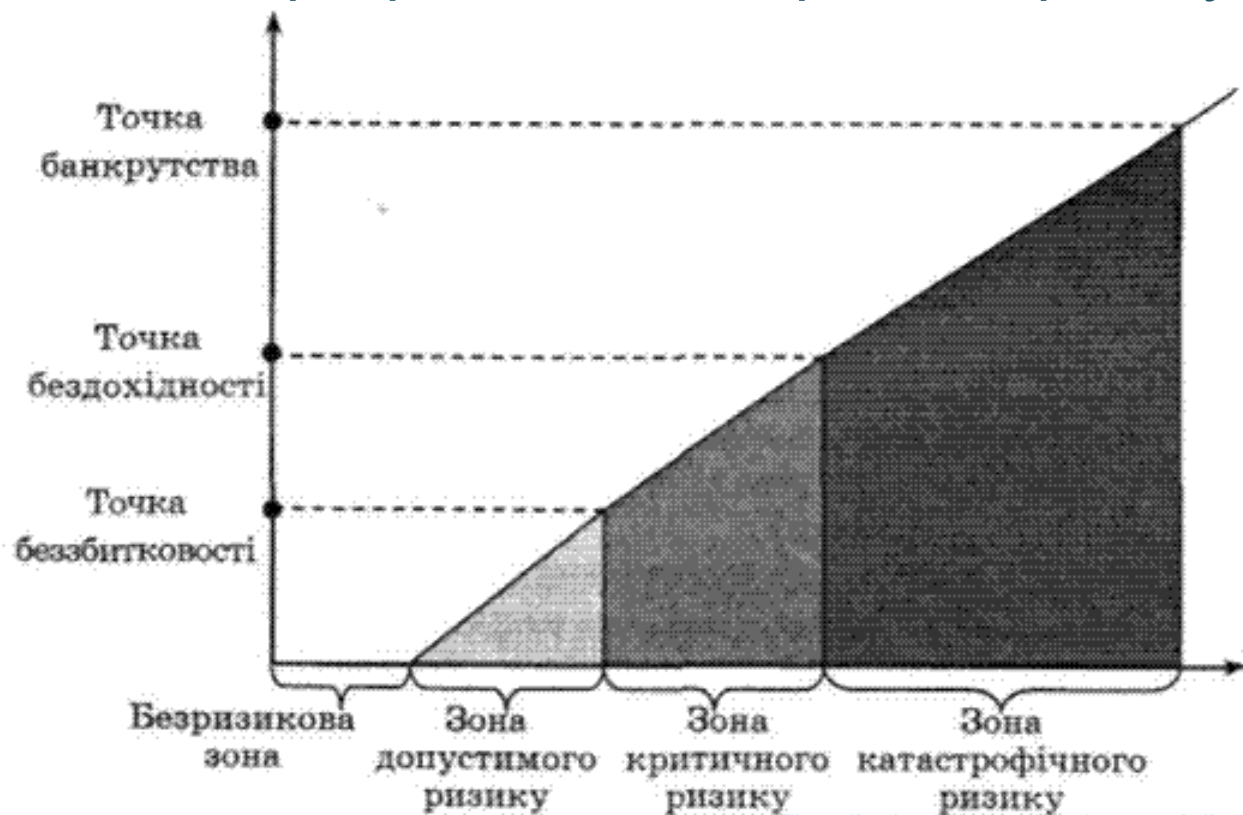
- загрози даного ризику;
- знання про ризик і способи його усунення або зменшення;
- доступності та доцільності способів усунення або зменшення ризику;
- витрат щодо усунення або зменшення ризику.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ПОТЕНЦІЙНІ ЗОНИ РИЗИКУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА

Встановлення потенційних зон ризику полягає у порівнянні можливих фінансових втрат із розрахунковою сумою прибутку, доходу, власного капіталу підприємства.¹

Залежно від величини втрат розрізняють чотири зони ризику:¹



<https://library.if.ua/media/content/5331b211ea36f.gif>

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику


ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОН РИЗИКУ¹


ЗОНА РИЗИКУ	ХАРАКТЕРНІ ОЗНАКИ
Безризикова зона	<ul style="list-style-type: none"> – <u>Відсутність втрат</u> під час здійснення діяльності.
Зона допустимого ризику	<ul style="list-style-type: none"> – Можлива <u>величина втрат не перевищує розміру прибутку</u>. У найгіршому випадку — втрата всього прибутку, за сприятливого збігу обставин — незначний розмір втрат, що припадає на одну ризиковану ситуацію. – Часті випадки настання ризику. – Велика ймовірність виникнення втрат даного рівня. – Втрати піддаються точному розрахунку в межах одного року. – Настання ризикових подій не змушує систему змінювати цілі.
Зона критичного ризику	<ul style="list-style-type: none"> – Можлива <u>величина втрат перевищує прибуток, але не є більшою за виручку</u>. – Нечасті випадки настання ризику. – Середній рівень ймовірності виникнення даного рівня втрат. – Настання ризикованих подій змушує систему до зміни певних цілей
Зона катастрофічного ризику	<ul style="list-style-type: none"> – Найбільш небезпечна; <u>можливі втрати перевищують виручку та можуть досягти величини вартості майна підприємства</u>. – Вкрай рідкісні випадки настання ризику. – Дуже низька ймовірність виникнення втрат даного рівня. – Настання ризику може призвести до банкрутства або ліквідації.

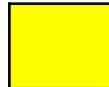
2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

КАРТА РИЗИКІВ¹ (ВІДПОВІДАЄ МОДЕЛІ ALARP)

		Вплив на діяльність (проект) ¹				
		Мінімальний	Незначний	Середній	Значний	Максимальний
Імовірність виникнення	Максимальна	Yellow	Orange	Red	Red	Red
	Висока	Green	Yellow	Orange	Red	Red
	Середня	Green	Yellow	Yellow	Orange	Red
	Низька	Green	Green	Yellow	Yellow	Orange
	Мінімальна	Green	Green	Green	Green	Yellow

 – *недопустимий ризик;*

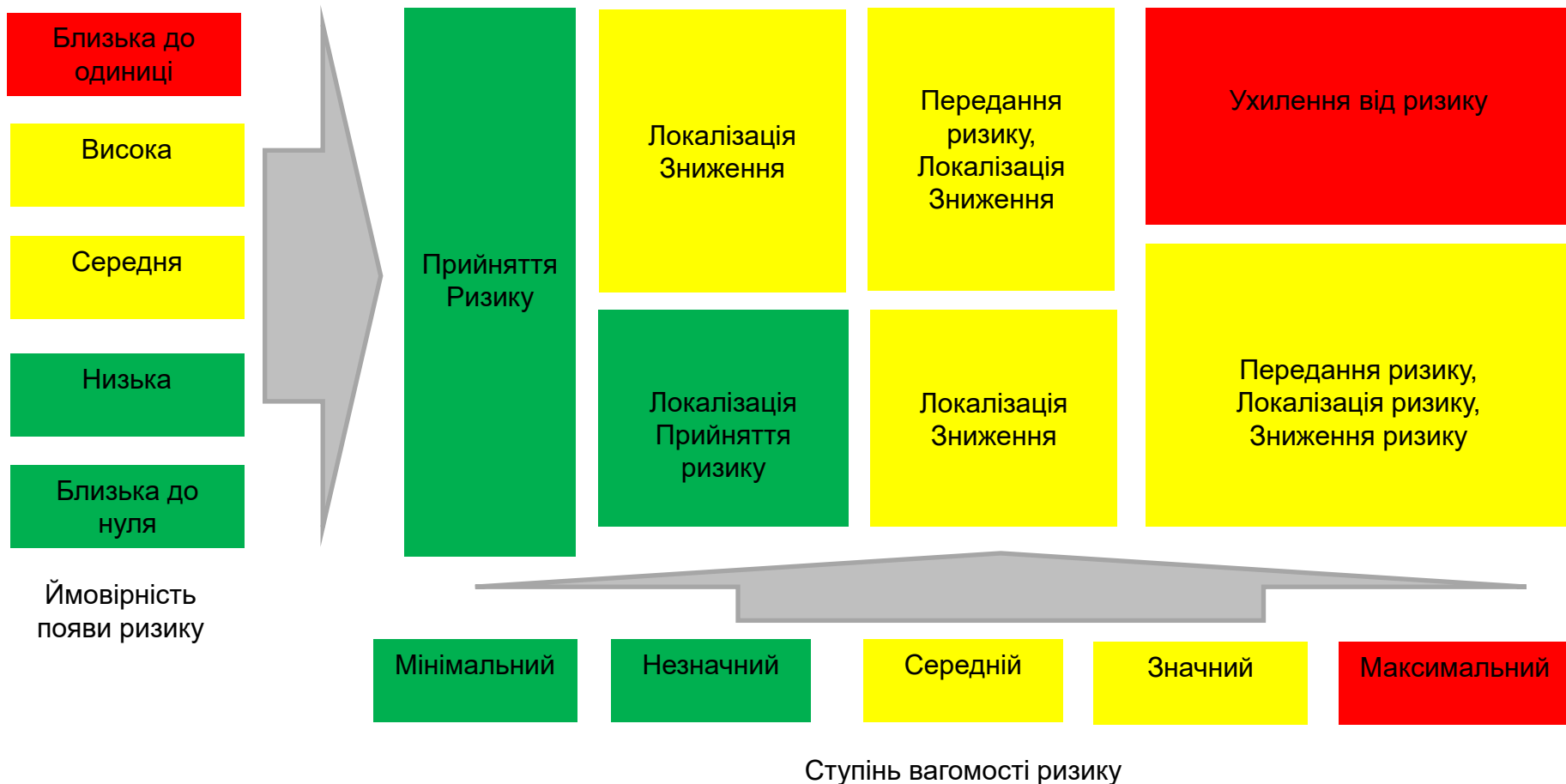
 – *небажаний ризик;*

 – *прийнятний ризик;*

 – *низький ризик.*

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

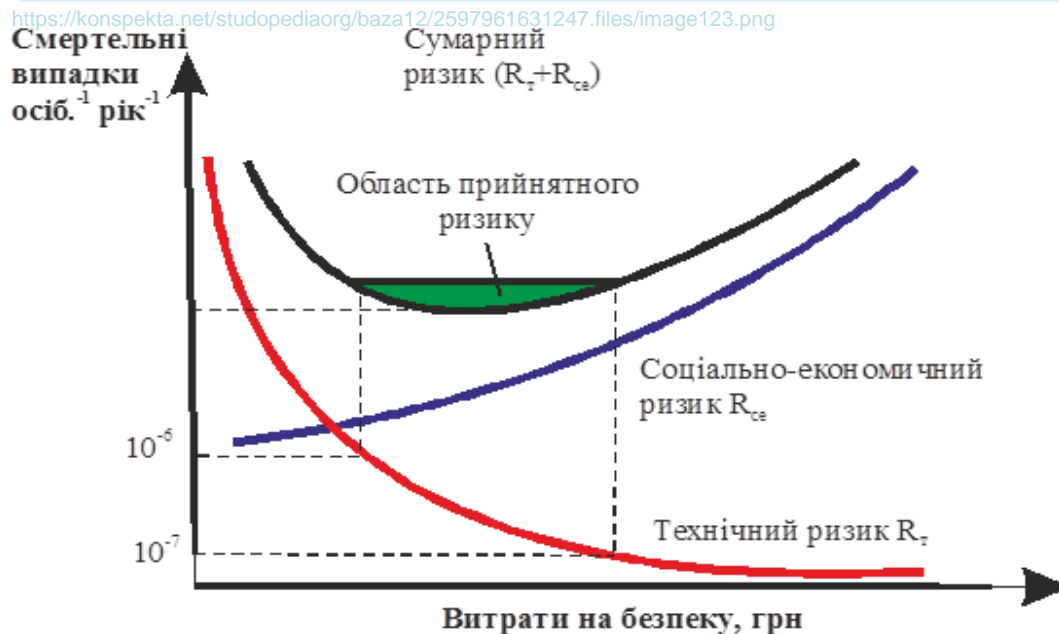
ЗВ'ЯЗОК МОДЕЛІ ALARP З МЕТОДАМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ¹



2.2. Концепція прийнятного ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

МАКРОЕКОНОМІЧНА КОНЦЕПЦІЯ ПРИЙНЯТНОГО (ПРИПУСТИМОГО) РИЗИКУ

Ризик, що характеризує такий стан безпеки в суспільстві (низький рівень смертності, інвалідності людей, травматизму), що не впливає на економічні показники підприємства, галузей або держави і є досяжним за технічними і економічними можливостями на сучасному етапі розвитку науки і техніки.¹



Досягнення певного прийнятного ризику використовується для оцінки рівня безпеки у конкретній державі або галузі промисловості і зміни цього рівня з часом та за різних умов праці.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

МАКРОЕКОНОМІЧНА КОНЦЕПЦІЯ ПРИЙНЯТТОГО (ПРИПУСТИМОГО) РИЗИКУ

Мінімуму сумарного ризику можна досягти при визначеному співвідношенні інвестицій у технічні та соціальні сфери. Саме цей фактор враховується при ідентифікації ризиків, яких суспільство не може уникнути.¹

1-й діапазон ризику

Сприймається всіма людьми, як істотно малі, такі, що не відрізняються від повсякденних, звичайних ризиків. Індивідуальний ризик протягом усього життя, що дорівнює або менший 10-6, що відповідає одному додатковому випадку серйозного захворювання або смерті на 1 млн експонованих осіб.

Подібні ризики не потребують додаткових заходів щодо їх зниження, і їх рівні підлягають тільки періодичному контролю.

2-й діапазон ризику

Відповідає гранично допустимому ризику, тобто верхній межі прийняттого ризику. Індивідуальний ризик протягом всього життя, більше 10-6, але менше 10-4. На цьому рівні встановлено більшість гігієнічних нормативів для населення в цілому.

Дані рівні підлягають постійному контролю. Можуть проводитись додаткові заходи щодо їх зниження.

Діапазон ризику

3-й діапазон ризику

Прийнятний для професійних груп і неприйнятний для населення в цілому. Індивідуальний ризик протягом усього життя більше 10-4, але менше 10-3.

Поява такого ризику потребує розроблення проведення планових оздоровчих заходів.

Планування і заходи зі зниження ризику в цьому випадку повинно бути засноване на результатах більш поглибленої оцінки різних аспектів існуючих проблем і встановленні ступеня їх пріоритетності по відношенню до інших гігієнічних, екологічних, соціальних і економічних проблем даної території.

4-й діапазон ризику

Неприйнятний ані для населення, ані для професійних груп. Індивідуальний ризик протягом усього життя дорівнює або 10-3. За умов досягнення даного діапазону ризику необхідно надати рекомендації для осіб, що приймають рішення про проведення екстрених оздоровчих заходів щодо зниження ризику.

<https://spravochnick.ru/assets/files/handbook/images/6e/2b/6e2bdf6164637ae1a8adb1d02002c6bb>

¹ . Количественная характеристика опасности. Концепция приемлемого риска. URL

https://spravochnick.ru/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti_na_predpriyatii/kolichestvennaya_harakteristika_opasnosti_koncepciya_priemlegogo_riska/

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ПРИКЛАД: оцінка ризиків для здоров'я, зумовлених впливом забруднювачів атмосферного повітря, згідно системи критеріїв ВООЗ (1996, 1999, 2000 рр.)

КЛАСИФІКАЦІЯ РІВНІВ РИЗИКУ ¹

1 РІВЕНЬ РИЗИКУ	ПОКАЗНИК
<p>Високий (De Manifestis) – неприйнятний для виробничих умов та населення. Необхідне вживання заходів з усунення або зниження ризику</p>	<p>$>10^{-3}$</p>
<p>Середній – припустимий для виробничих умов. За умови впливу на все населення необхідний контроль та поглиблене вивчення джерел і наслідків шкідливих впливів для вирішення питання щодо заходів з управління ризиком</p>	<p>$10^{-3} - 10^{-4}$</p>
<p>Низький – припустимий. Рівень, на якому встановлюються гігієнічні нормативи для населення</p>	<p>$10^{-4} - 10^{-6}$</p>
<p>Мінімальний (De Minimis) – бажана (цільова) величина ризику. На неї орієнтуються при проведенні оздоровчих і природоохоронних заходів</p>	<p>$<10^{-6}$</p>

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

РИЗИК-АПЕТИТ



<https://theactuarymagazine.org/hungry-for-risk/>

відображає рівень ризику, який підприємство може прийняти в залежності від фінансових і операційних можливостей, темпів зростання та очікувань з боку зацікавлених сторін (акціонерів, продавців, кредиторів та ін.).¹

максимальний рівень ризику, який підприємство готове прийняти до того моменту як знадобиться вживати заходів щодо зниження ризику.¹

Вимірюється відносно до всіх ризиків підприємства.

1. Риск-апетит. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%d1%80%d0%b8%d1%81%d0%ba-%d0%b0%d0%bf%d0%bf%d0%b5%d1%82%d0%b8%d1%82/>

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ПРИКЛАД



**РИЗИК-
АПЕТИТ =
КАСКО**

Приклад, що допомагає зрозуміти, що таке ризик-апетит – це франшиза в автострахованні КАСКО. Страхуючи автомобіль з франшизою, ми приймаємо на себе рівень ризику (який визначається сумою франшизи), який ми можемо досить безболісно взяти на себе. Як і в бізнесі, ми безпосередньо міняємо ризик (оплата ремонту в розмірі франшизи) на вигоду (економія на страховці). Розмір франшизи – це і є ризик-апетит.¹

1. Риск-апетит. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%d1%80%d0%b8%d1%81%d0%ba-%d0%b0%d0%bf%d0%bf%d0%b5%d1%82%d0%b8%d1%82/>

2.2. Концепція прийнятнього ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

Поняття ризик-апетиту тісно пов'язане з такими поняттями як ємність ризику і толерантність до ризику.

ЄМНІСТЬ РИЗИКУ

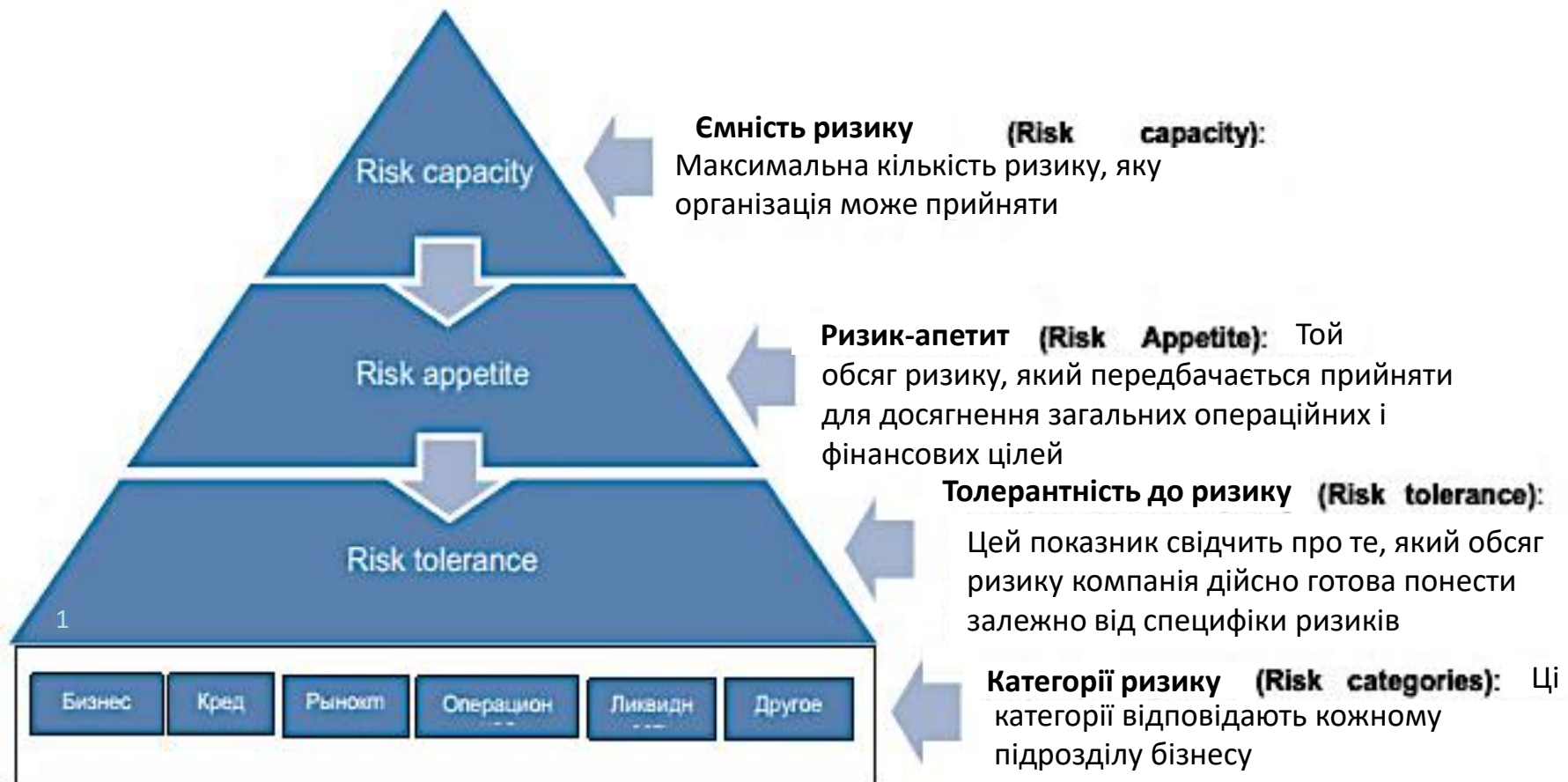
термінальний рівень ризику, при досягненні якого наступають неприйнятні для підприємства наслідки, наприклад такі як банкрутство.¹

ТОЛЕРАНТНІСТЬ ДО РИЗИКУ

прийнятний рівень ризику, який вимірюється відносно одного конкретного ризику, тоді як ризик-апетит вимірюється відносно до всіх ризиків підприємства.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ПІРАМІДА РИЗИКУ (взаємозв'язок ємності ризику, ризик-апетиту та толерантності до ризику)¹



2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ЕЛЕМЕНТИ КОНЦЕПЦІЇ РИЗИК-АПЕТИТУ (за даними компанії Deloitte)¹

Розуміння ризик-апетиту

Визначення ризик-апетиту, прийняте підприємством, наприклад «Ризик-апетит визначає готовність підприємства до прийняття ризиків для досягнення поставлених цілей, що виражається кількісними і якісними показниками».

Підхід до визначення ризик-апетиту

Характеризує типологію показників, що застосовуються для оцінки ризик-апетиту:

- Якісні;
- Кількісні;
- Кількісно-якісні.

Оцінка ризик-апетиту

Підхід до встановлення рівня ризик-апетиту:

- Формулювання тверджень, що виражають ставлення підприємства до рівня прийняття ризику за різними функціональними сферами / групами ризиків;
- Якісна оцінка показників за бальною шкалою;
- Встановлення граничних значень відхилень кількісних показників від планових значень (прибуток, дохід, ROE, бюджет тощо);

Застосування ризик-апетиту

Підхід до впровадження встановленого рівня ризик-апетиту в діяльність підприємства. Наприклад, ризик-апетит може використовуватися:

- В рамках процесу планування і бюджетування;
- В рамках аналізу прийнятих рішень;
- В якості порогового значення рівня достатності економічного капіталу на покриття істотних ризиків;
- В рамках лімітування операцій, що проводяться і / або метрик ризику (наприклад, коефіцієнта концентрації).

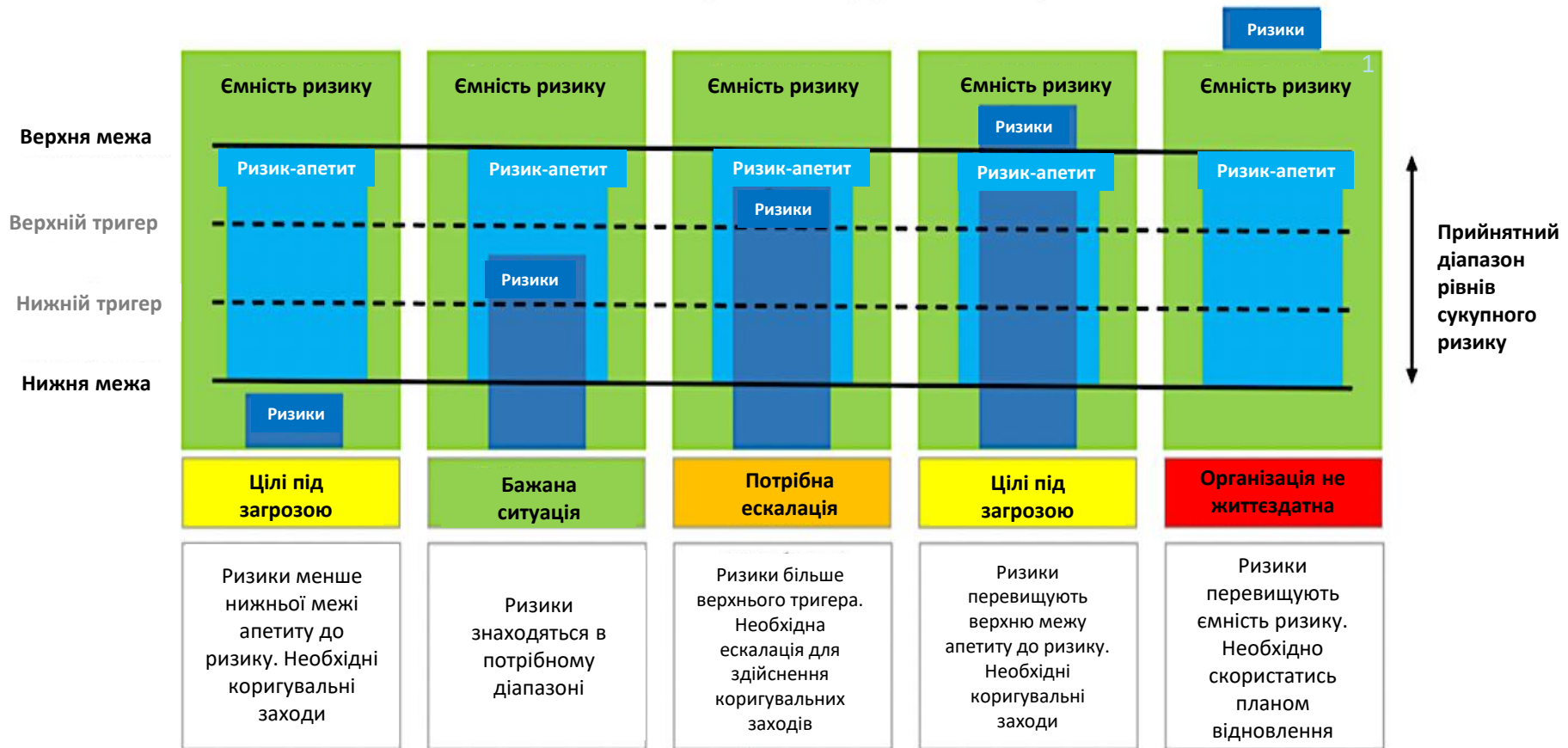
Метод декомпозиції ризик-апетиту

Характеризує спосіб і глибину декомпозиції ризик-апетиту:

- За функціональними областями (інвестиції, виробнича діяльність, репутація)
- За напрямками діяльності (наприклад за основними напрямками діяльності компанії без подальшої декомпозиції)
- За ризиками (наприклад, до рівня агрегованих груп ризиків)

2.2. Концепція прийнятного ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ЗВ'ЯЗОК РИЗИК-АПЕТИТУ ІЗ СУКУПНИМ ПОТОЧНИМ РІВНЕМ РИЗИКУ ПІДПРИЄМСТВА¹



1. Риск-аппетит. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%d1%80%d0%b8%d1%81%d0%ba-%d0%b0%d0%bf%d0%bf%d0%b5%d1%82%d0%b8%d1%82/>

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику

ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК-АПЕТИТУ

- **У кількісному виразі** – встановлюється абсолютне значення можливого ризику або його відносне значення (наприклад, допустиме відхилення показника від запланованого).¹
- **В якісному виразі** – використовують, коли ризик не може бути представлений кількісно. В даному випадку ризик-апетит встановлюється описовим способом.¹

При цьому ризик-апетит визначається в залежності від цілей підприємства. Ці цілі можуть складатися в досягненні встановлених фінансових показників, дотриманні фінансових нормативів тощо.

ПРИКЛАДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК-АПЕТИТУ

Приклади кількісного виразу¹

- 1.** Підприємство не повинно втрачати більше 10% щорічного доходу. Якщо потенційні втрати перевищують це значення, необхідно відмовитися від прийняття ризику.
- 2.** Розмір капіталу підприємство має бути достатнім для покриття п'яти випадків збитку певного рівня у встановлений проміжок часу. Якщо капіталу недостатньо, ризик приймати не можна.
- 3.** Обмеження рівня фінансового боргу підприємства відносно нерозподіленого прибутку (ЕВІТДА) на рівні 3:2.

Приклади якісного виразу¹

- 1.** Підприємство не повинно здійснювати свою діяльність в країнах з підвищеними валютними ризиками.
- 2.** Підприємство не повинно працювати з партнерами, рейтинг фінансової стійкості яких нижче певного рівня.

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



<https://thumbs.dreamstime.com/b/writing-text-risk-appetite-business-concept-level-organization-prepared-to-accept-layout-wall-clock-photo-149059032.jpg>

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК-АПЕТИТУ

1. Метод, заснований на вартості заходів з управління ризиком¹

У даному методі критерієм оцінки ризик-апетиту є співвідношення між вартістю заходів з управління ризиком і величиною ризику в певний період часу.¹

Ризик приймається організацією в будь-якому випадку, якщо потенційні збитки від настання ризику не перевищують вартість заходів з управління ризиком.¹

Рівень ризик-апетиту в цьому випадку відповідає вартості заходів з управління ризиком.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК- АПЕТИТУ (продовження)

2. Метод , що ґрунтується на поточному рівні ризику підприємства¹

Загальний ризик-апетит підприємства в певний період часу обчислюється як сума можливих втрат за кожним видом ризику. Для цього розраховують індикатори, за допомогою яких визначають можливі втрати (загальний розмір боргового портфеля, ринкова вартість, власний капітал, сума валютних зобов'язань, кредитні рейтинги контрагентів за існуючими фінансовими операціями тощо).¹

Загальний рівень ризик-апетиту може бути виражений як в абсолютному значенні, так і у відносному.¹

2.2. Концепція прийнятнього ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК- АПЕТИТУ (продовження)

3. Метод, що ґрунтується на історичному рівні ризику підприємства¹

Ризик-апетит, як і в попередньому випадку обчислюється як сума можливих втрат за кожним видом ризику. Відмінність полягає в тому, що розглядається історична динаміка показників ризику підприємства.¹

За кожним видом ризику обирається період, коли підприємство брало на себе підвищений ризик (наприклад, кризовий рік з несприятливою кон'юнктурою ринку тощо). Не повинні розглядатися періоди, коли настання ризику призводило до тяжких наслідків для підприємства.¹

2.2. Концепція прийнятнього ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК- АПЕТИТУ (продовження)

4. Метод, що ґрунтується на даних аналогічних підприємств¹

Визначення ризик-апетиту використовується статистика. Критерії, за якими відбираються підприємства, можуть включати в себе такі показники, як географія діяльності підприємств, ринкова вартість, розмір виручки, відношення власних і позикових коштів тощо.¹

У цьому випадку ризик-апетит визначається як загальний рівень ризику підприємства, що не призводить до погіршення показників підприємства але порівняно із середнім показником аналогічних компаній.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК- АПЕТИТУ (продовження)

5. Метод, що ґрунтується на стрес-тестуванні

Обираються фактори, що чинять істотний вплив на діяльність підприємства (внутрішні і зовнішні показники – наприклад, процентні ставки, макроекономічні показники, ціни на сировину, вимоги державного регулювання та ін.).¹

Потім будується модель поведінки підприємства в залежності від різних сценаріїв динаміки факторів. Після цього встановлюється комбінація чинників, що призводять до найгіршого прийняттого стану підприємства. На підставі цих значень визначається рівень ризик-апетиту.¹

2.2. Концепція прийняттого ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК- АПЕТИТУ (продовження)

6. Метод, що ґрунтується на експертному оцінюванні фахівців¹

У цьому випадку ризик-апетит встановлюється на підставі думок власників підприємства, її керівництва та інших експертів.¹

2.2. Концепція прийнятнього ризику, ризик-апетит та толерантність до ризику



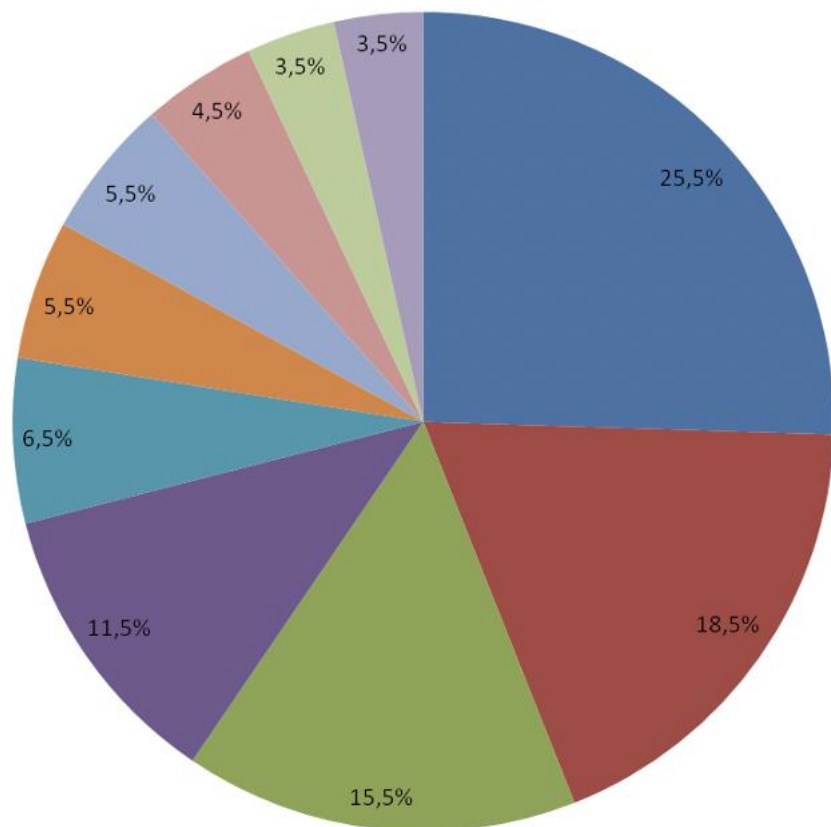
МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИК- АПЕТИТУ (продовження)

7. Комбінований метод¹

При такому підході поєднуються різні методи визначення ризик-апетиту. Наприклад, загальний рівень ризик-апетиту підприємства розраховується з використанням методу, що ґрунтується на даних аналогічних підприємств, а розподіл за кожним ризиком здійснюється з використанням ваг, розрахованих на підставі історичного рівня ризику підприємства.¹

2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

ЧОМУ КЕРІВНИКИ ПІДПРИЄМСТВ У КРАЇНАХ СНД НЕ ВИКОРИСТОВУЮТЬ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ?¹



- Не вміють управляти, немає досвіду
- Не вважають важливим думати про майбутнє, переоцінюють себе, збираються все вирішувати за фактом, а раптом вийде
- Не прийнято думати про ризики, проекти не дочнуться, якщо думати про ризики
- Не вистачає часу
- Не бачать користі від управління ризиками
- Не готові попереджувати ризики, якщо не можеш попередити – краще про них не знати
- Немає регламенту, низька зрілість процесу, не є посадовим обов'язком
- Низька культура
- За все в результаті заплатить замовник, ризики необхідно перекладати на нього
- Лінь

2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

ПОМИЛКИ КЕРІВНИКІВ ПРИ УПРАВЛІННІ РИЗИКАМИ ¹



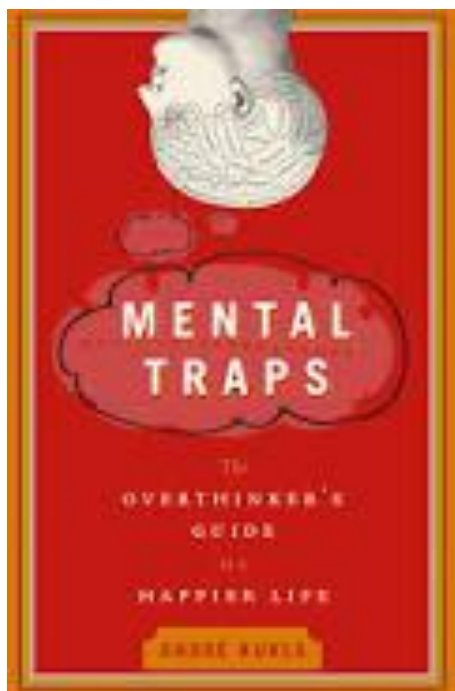
- 1.** Переконавання, що виняткові події можуть бути передбаченими.
- 2.** Управління ризиком на підставі вивчення минулих закономірностей.
- 3.** Ігнорування попереджень щодо дій, які робити не можна.
- 4.** Вимірювання ризику простими статичними показниками.
- 5.** Ігнорування психологічного сприйняття ризику.
- 6.** Переконавання, що надмірність ресурсів шкодить ефективності ¹

<https://nashformat.ua/files/products/chornyj-lebid-pro-ne-jmovirne-u-realnomu-zhytti-709424.800x800.jpeg?210715124711>

2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

100

МЕНТАЛЬНІ ПАСТКИ, ЩО ПЕРЕШКОДЖАЮТЬ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ



<http://garmonya.in.ua/wp-content/uploads/2017/05/andre-kukla-mentalni-pastky.jpg>

До 1970-х років вважалося, що люди в цілому раціональні і передбачувані, їм притаманна поведінка у власних інтересах та інтересах один одного.¹

Відтоді психологи і економісти провели величезну кількість досліджень, які привели їх до висновку, що насправді часто кожен із нас стикається в свідомості з певними помилками, які не дозволяють приймати оптимальні рішення та змушують вести себе нераціонально – **ментальні пастки.**¹



2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

МЕНТАЛЬНІ ПАСТКИ, ЩО ПЕРЕШКОДЖАЮТЬ КЕРІВНИКАМ БАЧИТИ РИЗИКИ

Надмірний оптимізм

риса, притаманна
абсолютно кожному
з нас.¹



https://iledebeaute.ru/files/images/pub/part_4/81947/pre/446_335.jpg



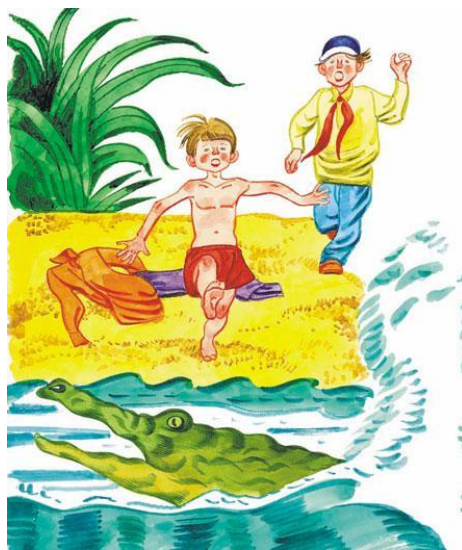
https://carakoom.com/data/wall/787/6048d422_medium.jpg

Досвід, освіта і звички
обмежують бачення, заважають
бачити ризики (ризики-невидимки).
Не можна виявляти ризики самотійно,
це процес, який вимагає залучення
декількох співробітників.¹

1. Филипов А. В., Суздальцев А. В., Сидоренко А., Рогов М. А. Пять этапов управления рисками: курс для субъектов малого и среднего предпринимательства: презентация.
URL: <https://ppt-online.org/198515>

2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

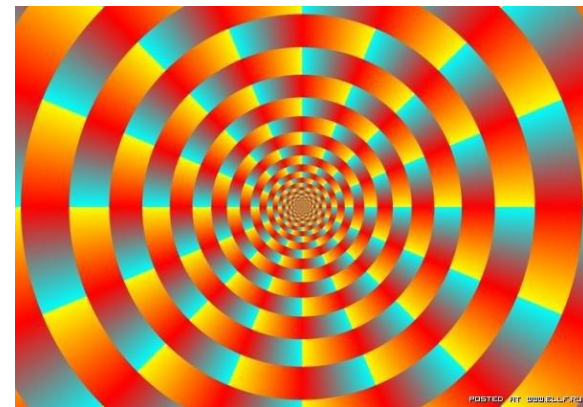
МЕНТАЛЬНІ ПАСТКИ, ЩО ПЕРЕШКОДЖАЮТЬ КЕРІВНИКАМ БАЧИТИ РИЗИКИ (продовження)



<https://ppt-online.org/198515>

**Тенденція
переконувати себе та
інших, що вже прийняте
рішення було вернім**
не дивлячись на нові ввідні дані
або проміжні результати.¹

**Керівники пропускають
нові факти крізь призму
того, що знають і у що вірять**
– це заважає їм бачити нові ризики¹



2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

МЕНТАЛЬНІ ПАСТКИ, ЩО ПЕРЕШКОДЖАЮТЬ КЕРІВНИКАМ БАЧИТИ РИЗИКИ (продовження)



Керівники не звертають увагу на ризики, які знаходяться за обрієм звичного планування, оскільки короткострокова мотивація впливає на них сильніше, ніж довгострокова ¹

Керівники постійно недооцінюють ризики, що обіцяють велику вигоду

особливо небезпечна ментальна пастка, тоскільки не дозволяє тверезо оцінювати істотність тих чи інших ризиків. ¹

2.3. Ментальні пастки, що перешкоджають застосуванню ризик-менеджменту керівниками підприємств

МЕНТАЛЬНІ ПАСТКИ, ЩО ПЕРЕШКОДЖАЮТЬ КЕРІВНИКАМ БАЧИТИ РИЗИКИ (продовження)

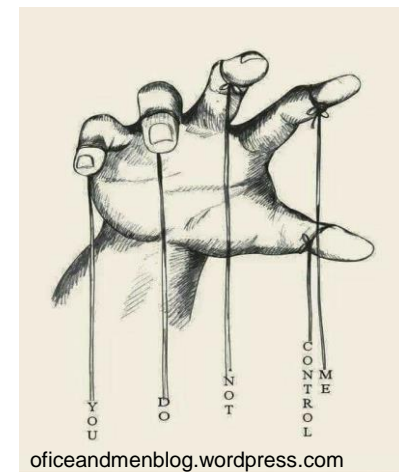


Ілюзія контролю над ситуацією заважає керівникам об'єктивно оцінювати ризики

завжди здається, що ризик помилки вище у випадку, коли ми передаємо управління, що насправді не так.¹

Вважається, що якщо ризик очевидний, то ним хтось вже управляє

Це дуже поширена і небезпечна помилка.¹



МЕНТАЛЬНІ ПАСТКИ, ЩО ПЕРЕШКОДЖАЮТЬ КЕРІВНИКАМ БАЧИТИ РИЗИКИ (продовження)

**Помилкова позиція
керівників, що вони не
зможуть запобігти ризику**

але в природі не існує ризику, яким можна
було б управляти. Не кожного ризику
можна уникнути, але керувати можна
КОЖНИМ.¹



depositphotos/Giovanni Cancemi



**Керівники вважають,
що негативна діяльність
гірше, ніж негативна
бездіяльність**

Уникнення відповідальності за
прийняте рішення будь-яку ціну.¹

ТЕМА 3

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВА



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

3.1. Види аналізу ризиків.

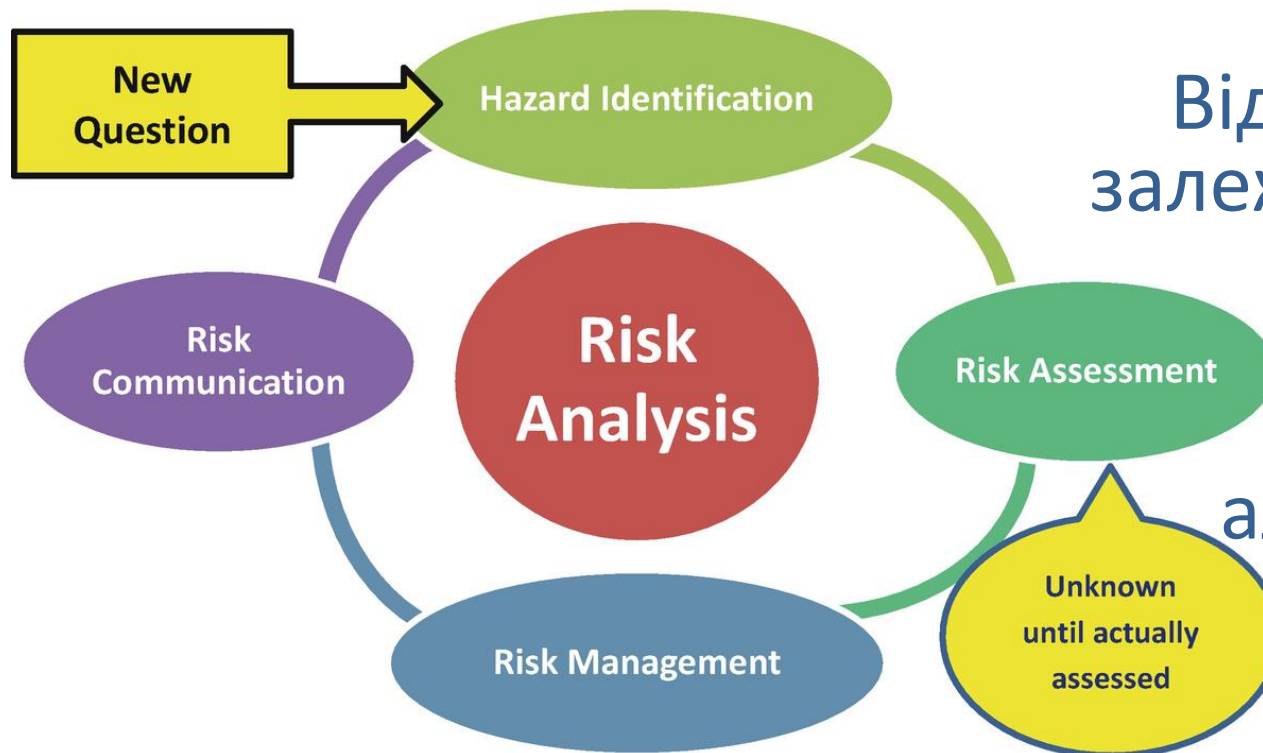
3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків.

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків.

3.1. Види аналізу ризиків

ОЦІНКА РИЗИКІВ

згідно зі стандартами ISO, оцінка ризиків являє собою результат двох процедур – аналізу та вимірювання ризиків.¹



Від якості оцінки залежить не тільки ефективність управління ризиками, але й результат діяльності підприємства в цілому.¹

<https://images.app.goo.gl/i6ngDP72NrRWD7q7>

3.1. Види аналізу ризиків

ВИДИ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗУ РИЗИКІВ¹

- апріорний стратегічний;
- оперативно-тактичний;
- апостеріорний системний.¹



<https://images.app.goo.gl/rpJ23u3direoHgc5A>

3.1. Види аналізу ризиків



<https://images.app.goo.gl/Vb2q4NdktUQ6SGdY6>

АПРІОРНИЙ СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ

базується на прогнозуванні виникнення ризиків і включає розробку сценаріїв розвитку ризикових ситуацій, оцінку можливості їх виникнення та важкості наслідків.¹

Реалізується за відсутності реальної інформації про розвиток ризикової ситуації: основним джерелом для обґрунтування вибору рішення служать прогнозна або експертна інформація, а також база знань організації. Специфіка цих інформаційних джерел полягає в тому, що вони нерідко надають неточну (умовну) інформацію або забезпечують неоднозначний (множинний) вибір рішень.¹



3.1. Види аналізу ризиків

<https://images.app.goo.gl/MftCebBusAjFpdCw8>



ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИЙ АНАЛІЗ

реалізується на стадії реалізації заходів щодо управління ризиками, тому його основним завданням є визначення достатності й ефективності прийнятих заходів.¹

- визначення ступеня відповідності між прогностичними сценаріями розвитку ризикових ситуацій і реальністю;
- виявлення нових факторів ризику, не врахованих при проведенні апріорного стратегічного аналізу;
- оцінку ефективності реалізованих заходів й обґрунтування додаткових управлінських рішень якщо буде потреба;
- оперативну оцінку ефективності заходів щодо управління ризиками відповідно до реальної ситуації.¹

Реалізується в умовах високої динаміки реальної інформації про розвиток ризикової ситуації: основним джерелом для прийняття рішень є дані, одержані в ході моніторингу проекту.¹



3.1. Види аналізу ризиків



АПОСТЕРІОРНИЙ СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

є основою для формування системи та бази знань з управління ризиками. Він базується на основі повної й вичерпної інформації про ризикові ситуації, які супроводжували діяльність.¹

<https://images.app.goo.gl/cmCQAFKaPTSrRvu8>

У ході цього аналізу формується база знань в області ризиків, що супроводжують діяльність підприємства:¹

- перелік можливих ризикових ситуацій;
- структура факторів внутрішнього й зовнішнього середовища та їх комбінація, що викликає виникнення ризиків;
- сценарії розвитку ризикових ситуацій;
- статистичні дані, що характеризують можливість та наслідки ризикових ситуацій;
- статистика ефективності заходів щодо управління ризиком.

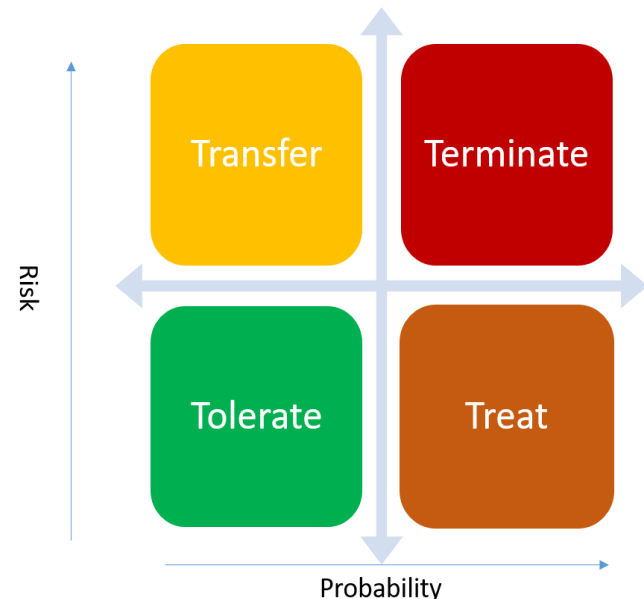


3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

ЦІЛІ АНАЛІЗУ –

отримати відповіді на запитання:¹

- **що може відбутися?** — визначають можливі сценарії розвитку подій у внутрішньому й зовнішньому середовищі, варіантність реалізації проектів і відхилення в процесі їх реалізації;
- **як оцінюється можливість ризику?** — визначають імовірність, статистичну частоту можливості виникнення кожної ризикової ситуації (**ступінь ризику**);
- **як вплине виникнення ризику на результат?** — оцінюють економічні, соціальні, організаційні та інші наслідки виникнення кожної ризикової ситуації (**міру ризику**).¹



<https://slideplayer.com/slide/12717105/76/images/39/5.+Risk+Management+process.jpg>

3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

ВИМІРЮВАННЯ РИЗИКУ

пов'язане з оцінюванням для кожної ризикової ситуації наступних параметрів:

- ступеню ризику,
- міри ризику,
- ціни ризику.



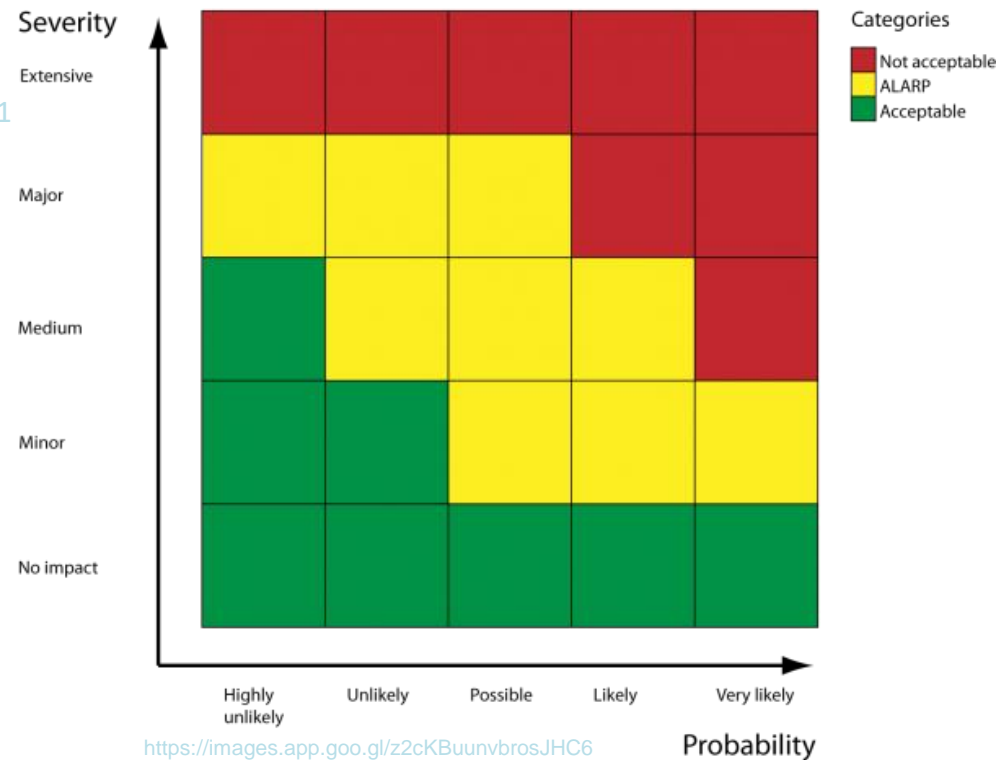
3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

СТУПІНЬ РИЗИКУ

(кількісний або якісний показник)

оцінка можливості та (або) статистичної частоти виникнення несприятливої ситуації.¹

Фізичний зміст показника – імовірність виникнення ризику.¹



1. Вітлінський В. В., Наконечний С. І. Ризик у менеджменті. Київ: Борисфен-М, 1996. 336 с.

3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

ШКАЛА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ¹

Оцінка ймовірності	Величина ймовірності	Індикатори
ВИСОКА (імовірно)	Ситуації ймовірно настануть протягом року або їх ймовірність вище, ніж 75% .	Чітка й певна можливість, настання ситуації в коротко-строковий період при використанні існуючих бізнес-процесів.
СЕРЕДНЯ (можливо)	Ймовірність настання ситуації протягом року – 25-75% .	Ситуації можна уникнути при планомірному й чіткому управлінні ризиками.
НИЗЬКА (малоймовірно)	Ситуація може настати дуже нескоро або ймовірність її настання протягом року менше, ніж 25% .	Ситуація є малоймовірною при використанні існуючих бізнес-процесів або потребує додаткових досліджень.

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Управління ризиками» для студентів спеціальностей 051 «Економіка», 056 «Міжнародні економічні відносини», 075 «Маркетинг»; спеціалізація «Економіка підприємства», «Міжнародна економіка», «Маркетинг», рівень вищої освіти: другий (магістр) / укладач Дядюк М.А. - Харків: «Вид-во «Форт», 2017. 165 с.



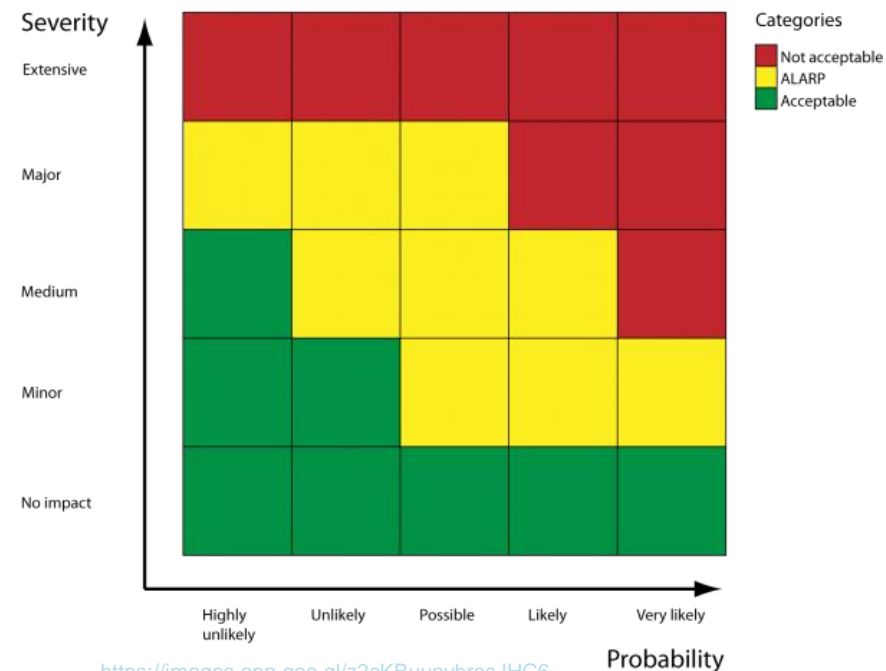
3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

МІРА РИЗИКУ

(кількісний показник)

оцінка рівня несприятливості ризикової ситуації у випадку її реалізації, що відображає її можливі негативні наслідки.¹

Фізичний зміст показника – прямий або непрямий збиток, втрачена вигода від настання ризику.¹

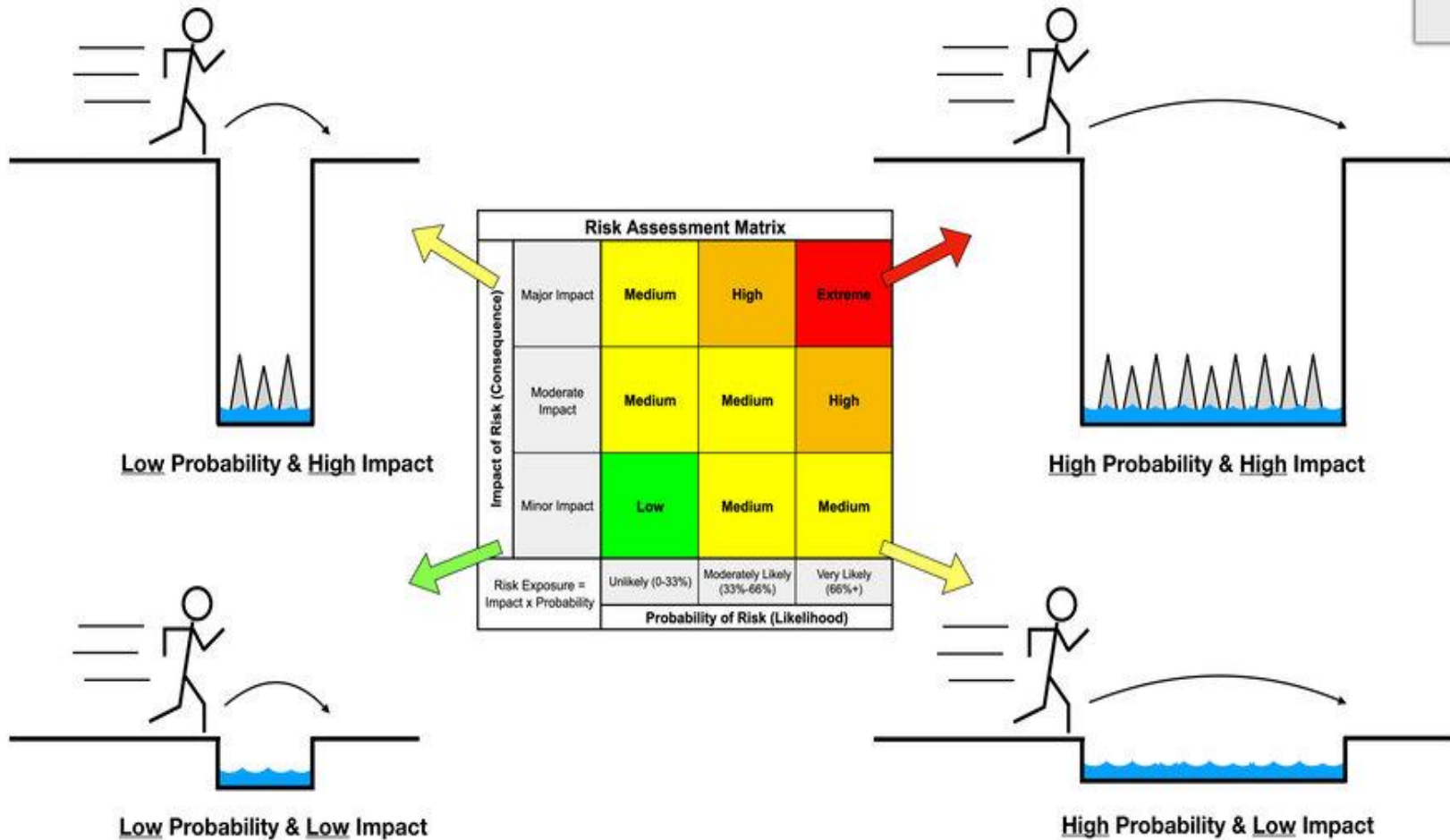


<https://images.app.goo.gl/z2cKBuunvbrosJHC6>

3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

Assessment of Risk Exposure = Risk Probability x Impact ¹
 (Severity = Likelihood x Consequence)

The PM
Blueprint



Copyright © 2017-2019 | Mark Warner | TheProjectManagementBlueprint.com

1. Risk exposure — Blog — The Project Management Blueprint.com <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5cb9cbe9a56827e7362ea300/1574692443484-50JP9CX2QSQUHUGFE03/Risk+Exposure+Matrix+and+Examples.jpg?format=2500w>

3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

ЦІНА РИЗИКУ

(кількісний показник)

відображає відношення максимально можливого результату й міри ризику.¹

Фізичний зміст показника — позитивний результат, що припадає на одиницю негативного.¹



<https://cdn1.vectorstock.com/i/1000x1000/80/80/isometric-business-concept-financial-risks-vector-20508080.jpg>

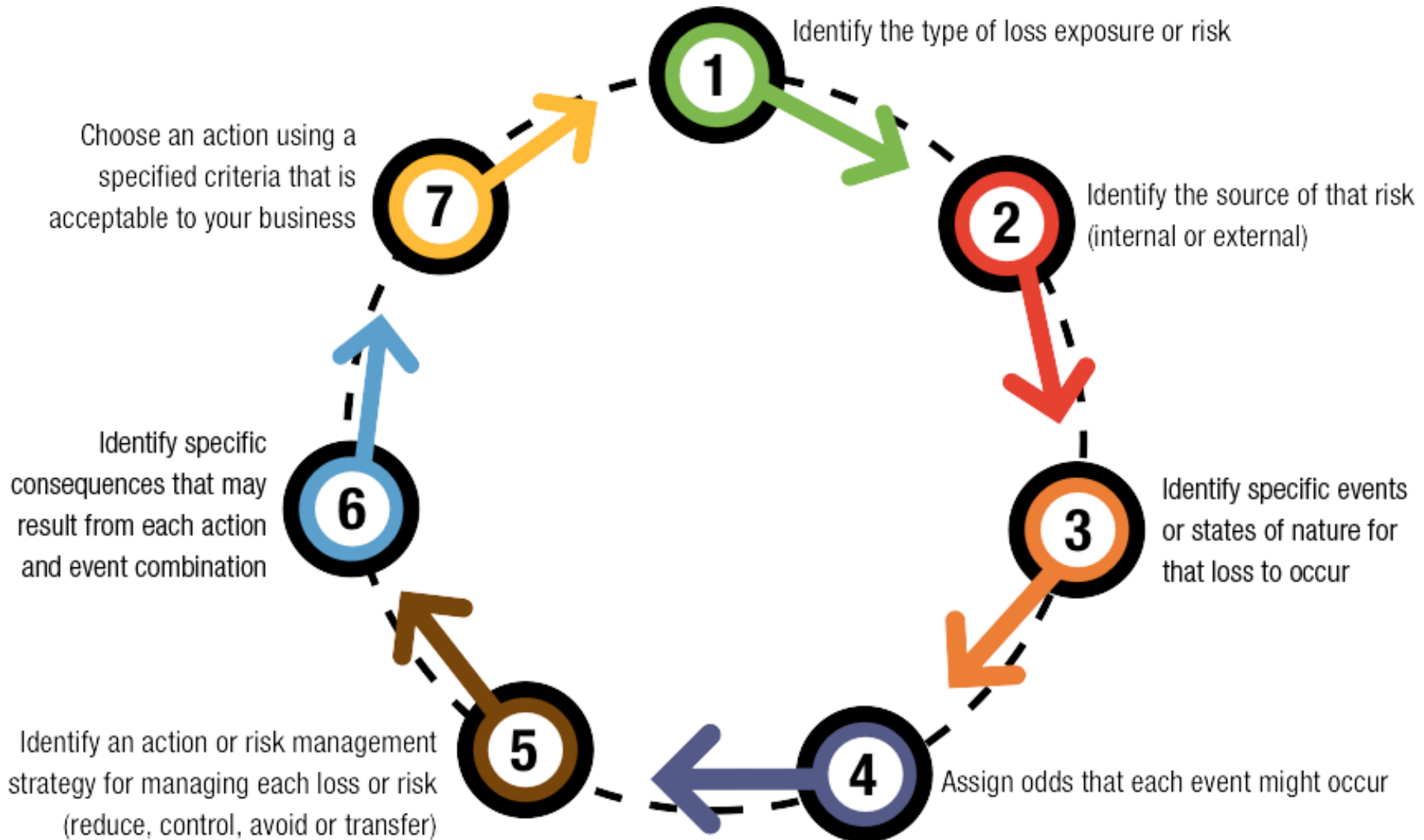
3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ РИЗИКУ¹

- розміри втрат від різних видів ризику є незалежними один від одного – якщо один із видів ризику переходить у категорію реалізованого, то втрати внаслідок реалізації інших ризиків не змінюються;
- реалізація певного виду ризику не обов'язково збільшує чи знижує можливість виникнення ризику іншого виду, за винятком форс-мажорних обставин;
- максимально можливі втрати, у випадку реалізації конкретного ризику, не повинні перевищувати фінансових можливостей суб'єкта господарювання (цей принцип ґрунтується на концепції прийнятного ризику, що передбачає можливість прийняття ризику тільки в межах власних активів).¹

3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

АЛГОРИТМ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ ¹



3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

1 АЛГОРИТМ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ

• *КРОК 1.* Аналіз та діагностика економічної (управлінської) ситуації, пов'язаної з певним об'єктом (проектом) і обтяженої ризиком. Визначення головних завдань, основних суперечностей (неузгодженості), домінуючих тенденцій

• *КРОК 2.* Виявлення інтересів основних учасників подій, їхнього ставлення до ризику

• *КРОК 3.* Виявлення управлінських цілей, методів та засобів їх досягнення

• *КРОК 4.* Аналіз основних чинників (параметрів), які впливають на прийняття рішень, розподіл їх на керовані та некеровані параметри ризику

• *КРОК 5.* Здобуття інформації про можливі діапазони значень некерованих параметрів (чинників) ризику

• *КРОК 6.* Генерація набору альтернативних варіантів проекту (об'єкта, способу дій)

• *КРОК 7.* Виявлення пріоритетів (системних критеріїв) суб'єкта ризику щодо різних варіантів проекту (об'єкта, способу дій)

• *КРОК 8.* Оцінювання згенерованих альтернативних варіантів. Вибір їх підмножини, що найкраще відповідає вимогам суб'єкта ризику

• *КРОК 9.* Розробка відповідного способу дій (програми), яка була б найкращою (найбільш ефективною) з погляду переведення обтяженої ризиком ситуації у більш сприятливу

3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків



3.2. Загальні підходи та алгоритм оцінки ризиків

РИЗИКОВІ ФАКТОРИ ВІДПОВІДНО ДО СТАНДАРТУ ISO 31010-2019¹

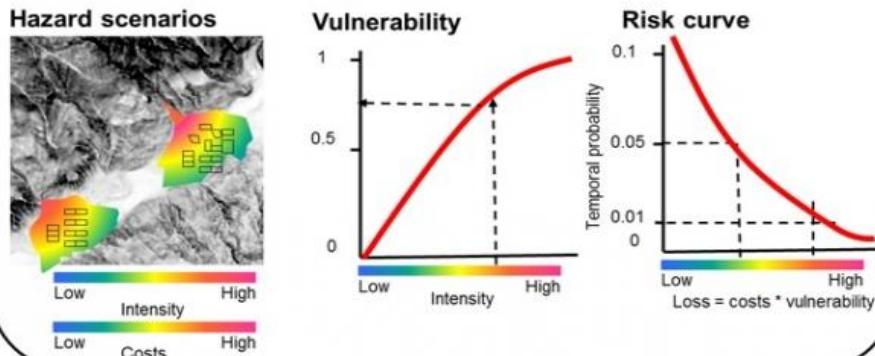


3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

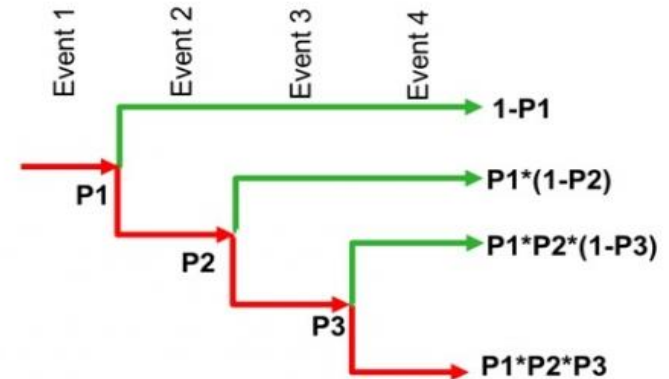
КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИЗИКУ¹

Quantitative approaches

Quantitative Risk Assessment



Event tree analysis

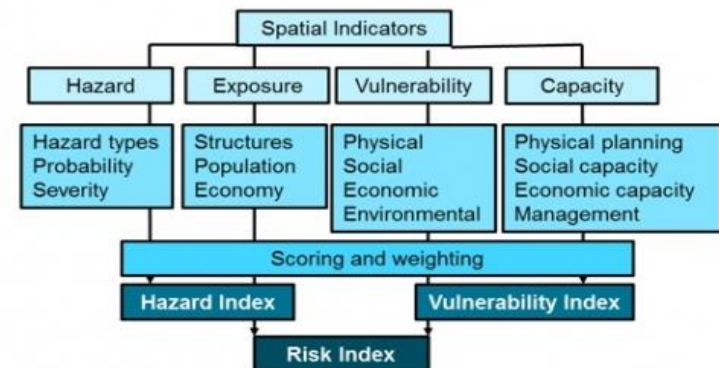


Qualitative approaches

Risk matrix approach

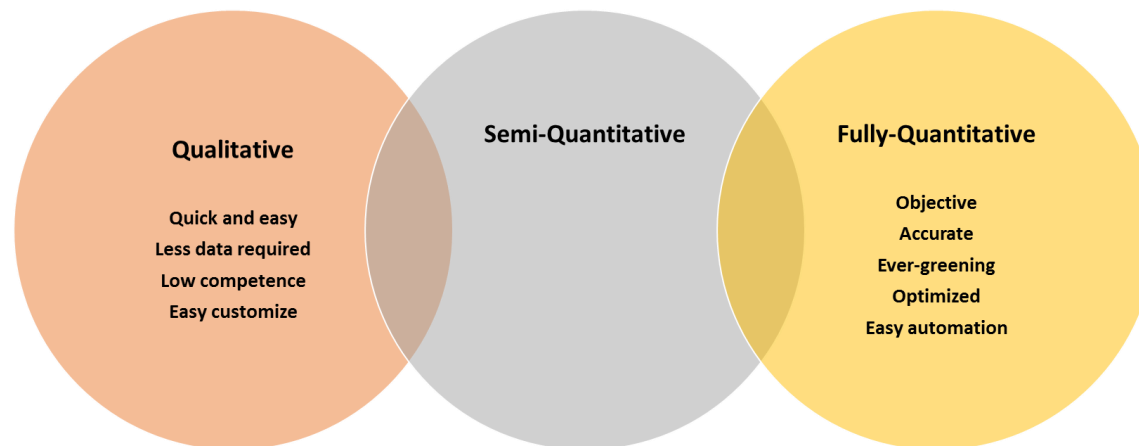
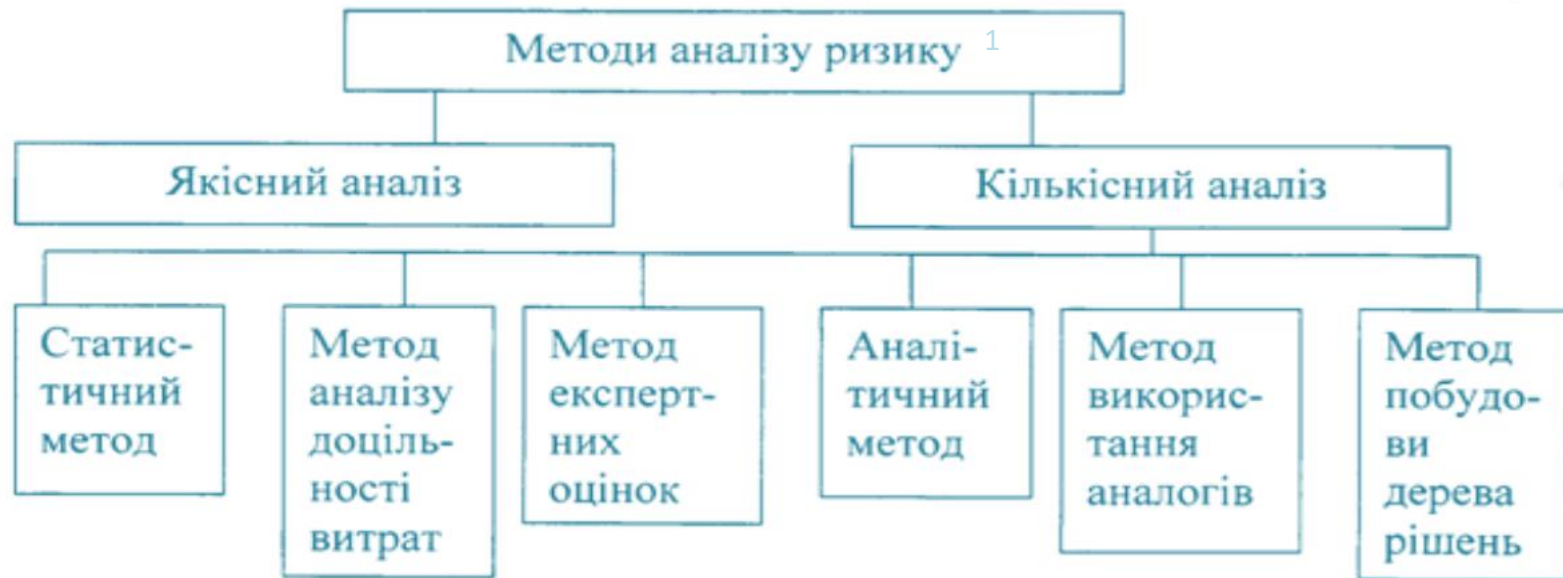
		Impact			
		None	Small	Moderate	High
Frequency	Very High	None	High	Very High	Very High
	High	None	Moderate	High	Very High
	Moderate	None	Low	Moderate	High
	Low	None	Low	Low	Moderate
None		No Risk			

Indicator-based approach



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ АНАЛІЗУ РИЗИКУ



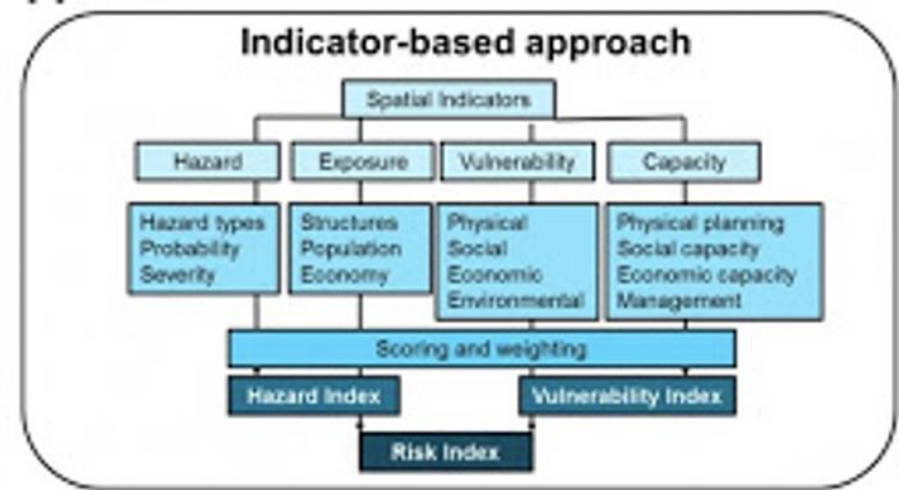
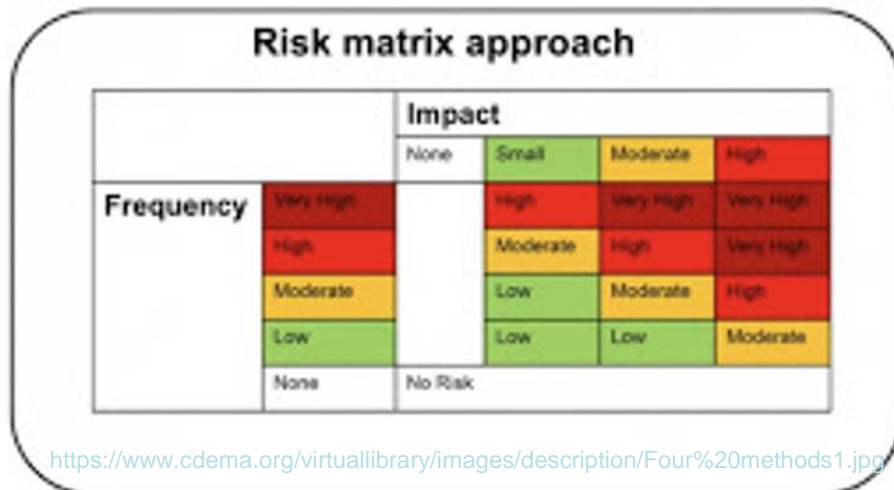
3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ЯКІСНИЙ (ЛОГІЧНИЙ) АНАЛІЗ РИЗИКУ

заснований на використанні суб'єктивних оцінок для визначення співвідношень і впорядкування показників.¹

Передбачає ідентифікацію ризиків, виявлення джерел і причин їх виникнення, встановлення потенційних зон ризику, виявлення можливих вигод та негативних наслідків реалізації рішень.¹

Qualitative approaches



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКУ ВИЗНАЧАЄ¹

- природу й тип причин і наслідків ризиків, що можуть виникнути;
- метод вимірювання ризиків;
- спосіб визначення їх ймовірності;
- часові рамки ймовірності та (або) наслідків;
- рівень ризиків (зонування);
- погляди зацікавлених сторін;
- рівень, на якому ризик стає припустимим або прийнятним;
- виявлення комбінації множинних ризиків, які повинні бути розглянуті.¹



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ПЕРЕВАГИ ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ РИЗИКУ

- швидкість;
- прийнятна точність;
- не потребує спеціальної підготовки;
- легкість реалізації;
- ефективність;
- можуть бути залучені всі зацікавлені сторони.



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ

- **формально-логічні** – метою яких є виявлення сутності й факторів ризиків. До даної групи методів аналізу ризиків належать морфологічний, семантичний аналіз, декомпозиція й композиція, методи на основі нечіткої логіки, причинно-наслідковий аналіз, методи сценаріїв, зіставлення, контекстний аналіз, «зворотний інжиніринг» і ін.¹
- **експертні** – призначені для одержання широкого переліку кількісних і якісних експертних оцінок практично в усіх напрямках аналізу ризиків діяльності.¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРНИХ ОЦІНОК



https://cetera.ru/uploads/20181118/cp_ssyliki.jpg

є найпоширенішими методами, що використовуються у процесі якісного аналізу ризиків.

Їх сутність полягає в отриманні необхідної інформації щодо ризиків,

які можуть загрожувати діяльності (або певному проекту) підприємства, на основі опрацювання думок експертів – співробітників, досвідчених підприємців або інших фахівців.¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЕРНИХ ОЦІНОК¹

- вимагають наявності у експертів відповідної компетенції;
- засновані на більш складних і трудомістких (в порівнянні з кількісними оцінками) процедурах обробки даних;
- потребують розробки адекватних рейтингових шкал для впорядкування оцінок.¹



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ВИДИ МЕТОДІВ ЕКСПЕРНИХ ОЦІНОК

залежно від контингенту та підготовленості експертів ¹

- **масових опитувань** — передбачають масштабне залучення в проведення аналізу непрофесійних респондентів. Найпоширенішою формою масових опитувань є анкетування, інтерв'ювання, телефонні опитування, явні й неявні статистичні спостереження й ін. У якості результату масового опитування може бути отримана як кількісна оцінка ризику, так і якісні параметри;
- **вбіркових досліджень** — передбачають ретельне й послідовне дослідження індивідуальних думок і мотивів дій непрофесійних респондентів. До цих методів належать методи фокус-груп, протоколів, імітаційні ігри й тренінги і ін.;
- **професійних суджень** — полягають в залученні професійних експертів до вироблення конкретних рекомендацій і оцінок. Серед цих методів найбільш популярними є: мозковий штурм, метод Дельфі, попарне порівняння, метод аналогій і ін.;
- **встановлення переваг** — здійснюється як професійними, так і непрофесійними респондентами з метою встановлення порядку якісних параметрів. До цієї групи методів відносять ранжирування, попарне порівняння, «м'яке голосування», тощо. ¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

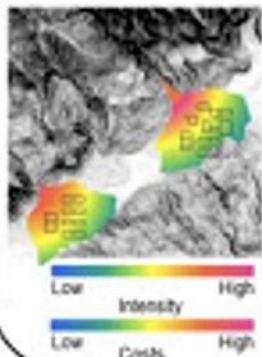
КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКУ

заснований на використанні числових оцінок і показників, над якими можна виконувати основні математичні дії.¹

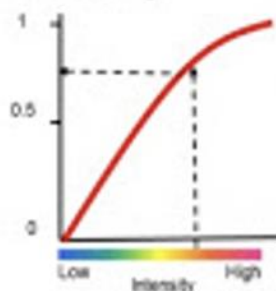
Quantitative approaches

Quantitative Risk Assessment

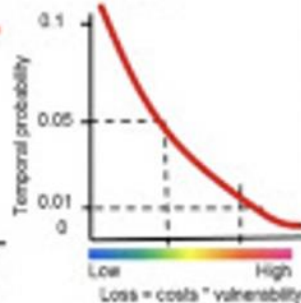
Hazard scenarios



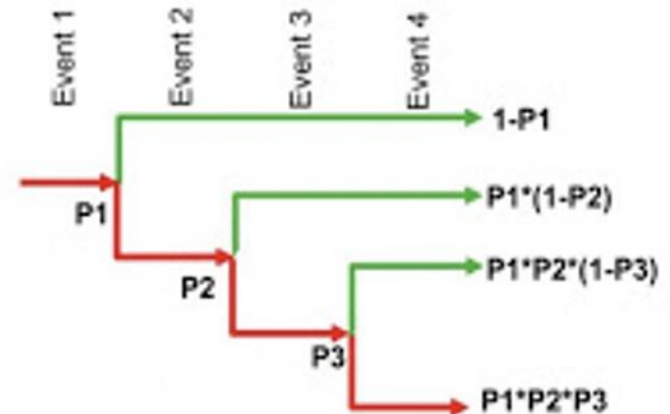
Vulnerability



Risk curve



Event tree analysis



<https://www.cdema.org/virtuallibrary/images/description/Four%20methods1.jpg>

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ОСОБЛИВОСТІ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ¹

- доцільний лише за умови наявності об'єктивних даних для розрахунків;
- повинен базуватися на репрезентативних даних (хронологічних рядах, статистичних вибірках і ін.);
- від аналітика вимагається розуміння формальних розрахунково-аналітичних методів і інструментів;
- застосування кількісних оцінок змінює рівень невизначеності — аж до повної детермінації рішень.¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ ¹

економіко-статистичні – передбачають формалізовану обробку накопичених статистичних кількісних даних про ризикові ситуації. До даної групи входять стохастичні методи, кореляційно-регресійний аналіз та ін.; ¹

розрахунково-аналітичні – передбачають обробку кількісних і грошових оцінок ризику. До даної групи методів відносять фундаментальний аналіз витрат, метод прямого й зворотного розрахунку, аналіз стійкості й чутливості, факторний аналіз, розрахунки граничних значень, тощо; ¹

нормативні – передбачають визначення меж (діапазонів) ризиків та гранично припустимих значень ризикових параметрів. До цієї групи належать методи фінансових коефіцієнтів, критичних значень і лімітів, рейтингів і ін.; ¹

моделювання – полягають в імітації реальних умов діяльності з метою виявлення вузьких місць, первинних і вторинних центрів ризику, перевірки гіпотез, тощо. Моделювання може бути реалізоване у формі макетування, лабораторних випробувань, економіко-математичних і віртуальних моделей. ¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В ISO 310010-2019

в стандарті визначено понад 40 методів оцінки ризику: ¹

- Аналіз «краватка-метелик» (BTA – Bow-Tie Analysis);
- Аналіз причин і наслідків, діаграма Ісікава «риб'ячий скелет» (Cause and Effect Diagram, Fishbone Diagram);
- Аналіз впливу на бізнес (BIA – Business Impact Analysis);
- Попередній аналіз небезпек (PHA – Preliminary Hazard Analysis);
- Мозковий штурм;
- Інтерв'ю;
- метод Дельфі;
- Контрольні листи (Checklist);
- дослідження HAZOP (HAZard & Operability);
- Аналіз першопричини (RCA – Root Cause Analysis);
- Аналіз безпеки і критичних контрольних точок (HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points);
- Структурований аналіз сценаріїв методом «Що, якщо?» (What if?);
- Аналіз сценаріїв;
- Аналіз видів і наслідків відмов (FMEA – Failure Mode and Effects Analysis);
- Аналіз дерева несправностей (FTA – Fault Tree Analysis);
- Аналіз дерева подій (ETA – Event Tree Analysis);
- Причинно-наслідковий аналіз; ¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В ISO 310010-2019

в стандарті визначено понад 40 методів оцінки ризику:¹

- Аналіз рівнів захисту (LOPA – Layers of Protection Analysis);
- Аналіз дерева рішень;
- Аналіз впливу людського фактора (HRA – Human Reliability Assessment);
- Технічне обслуговування, спрямоване на забезпечення надійності (RCM – Reliability-Centered Maintenance);
- Аналіз прихованих дефектів і аналіз паразитних ланцюгів (SA – Sneak Analysis / SCA – Sneak Circuit Analysis);
- Марковський аналіз (діаграма Маркова);
- Моделювання системи методом Монте-Карло;
- Байєсівський аналіз і Мережа Байєса;
- Криві накопиченої частоти (Криві FN);
- Індекси ризику;
- Матриця наслідків і ймовірностей;
- Аналіз ефективності витрат (ALARP – As Low As Reasonably Practicable);
- Оцінка токсикологічного ризику;
- Мультикритеріальних аналіз рішень та ін.¹

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В ISO 310010-2019

є одним з основоположних документів з практики управління ризиками

Там визначаються підходи, засновані на застосуванні методів, перевірених багаторічною практикою. Їх застосування дозволяє:¹

- зрозуміти, які небезпеки загрожують підприємству і яким чином вони вплинуть на досягнення цільових показників діяльності;
- структурувати інформацію, необхідну для прийняття рішень;
- ідентифікувати внутрішні та зовнішні фактори ризику;
- порівняти рівень ризику із середньоринковими значеннями та з показниками альтернативних методів організації діяльності;
- налагодити обмін інформацією про невизначеності і ризики;
- ранжувати ризики на підставі показників їх суттєвості і ймовірності;
- визначити найбільш ефективні способи впливу на ризик;
- систематизувати інформацію про факти реалізації ризику;
- забезпечити комплаєнс-контроль в організації (контроль відповідності нормативно-правовим вимогам);
- налагодити постійну систему оцінки ризику
- забезпечити обґрунтування рішень про прийняття ризику (ризик-апетит).¹

1. IEC 31010:2019. Risk management — Risk assessment techniques. URL: <https://www.iso.org/standard/72140.html>

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОД ОЦІНКИ РИЗИКУ «КРАВАТКА-МЕТЕЛИК» (BTA – Bow-Tie Analysis)¹



<https://images.app.goo.gl/XQxG9DHQrPD14Sok7>

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

МЕТОД ОЦІНКИ РИЗИКУ «КРАВАТКА-МЕТЕЛИК» (BTA – Bow-Tie Analysis)¹

один з найбільш наочних методів аналізу, що дозволяє показати зв'язок джерел ризику та наслідків його реалізації.

полягає в тому, щоб на одній діаграмі відобразити ризик (як подію) та всі його джерела, можливі наслідки і інші пов'язані аспекти (ключові індикатори, заходи щодо мітигування тощо).¹

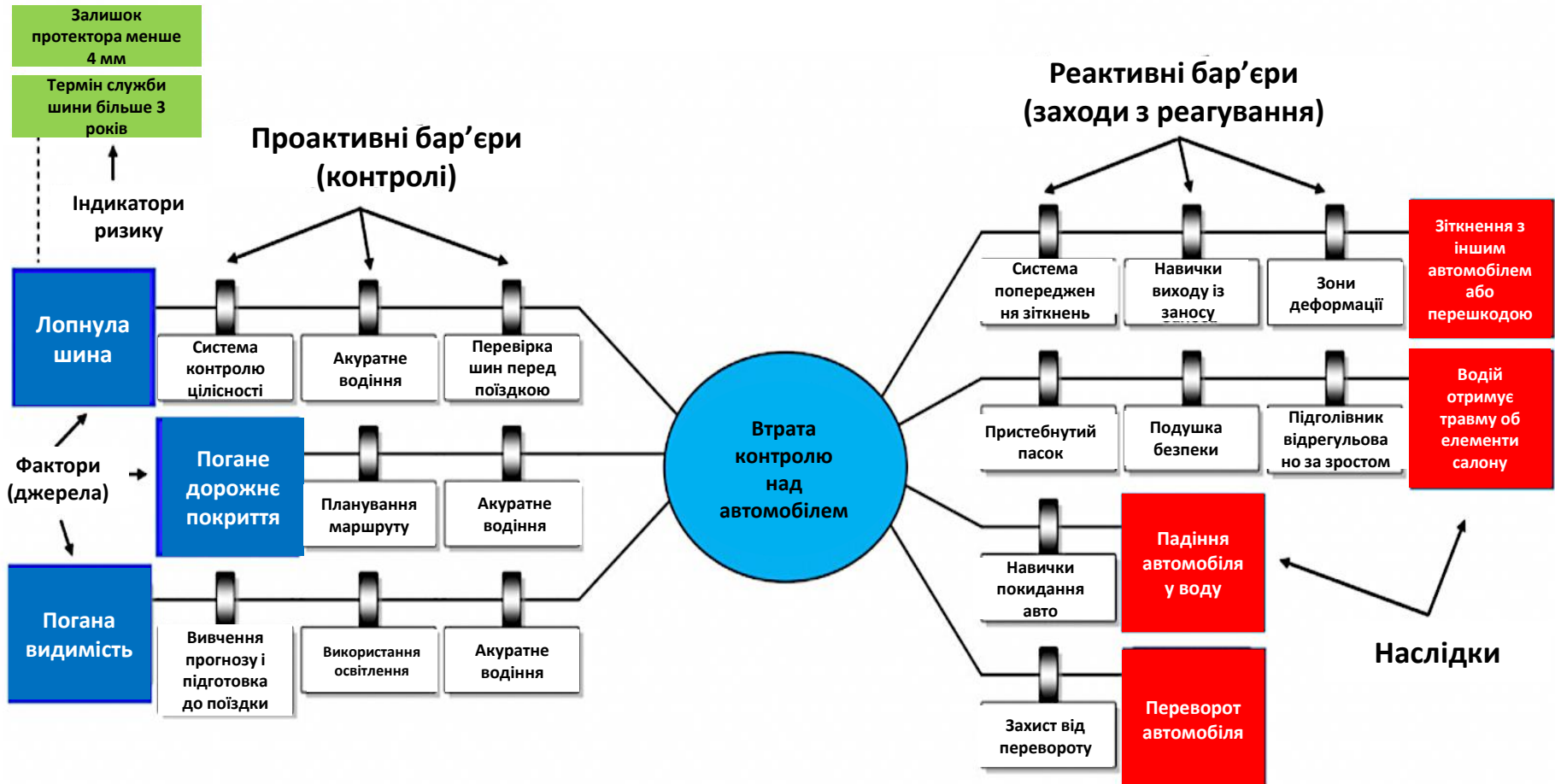


Основна перевага методу – наочність. Візуалізація причинно-наслідкових зв'язків ризикових подій дозволяє швидко пояснити будь-кому, що представляють собою ризики підприємства.¹

<https://images.app.goo.gl/XQxG9DHQrPD14Sok7>

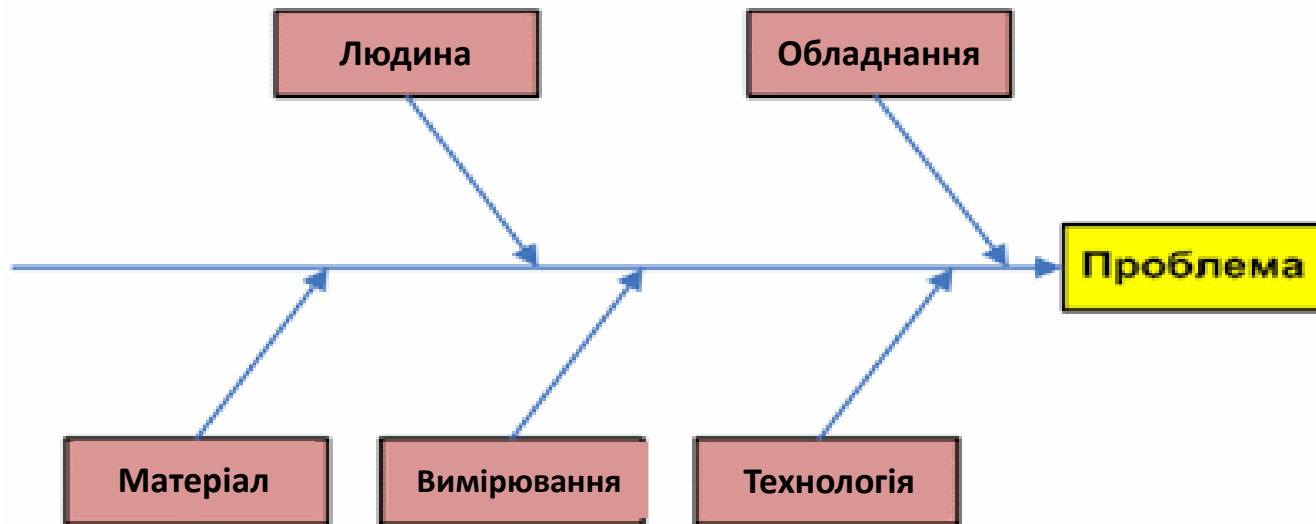
3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ «КРАВАТКА-МЕТЕЛИК»¹



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

АНАЛІЗ ПРИЧИН І НАСЛІДКІВ ДІАГРАМА ІСІКАВИ «РИБ'ЯЧИЙ СКЕЛЕТ» (Cause and Effect Diagram, Fishbone Diagram)¹



http://www.businessstudio.com.ua/images/cust/articles/bs_isikava/is_1.gif

графічний метод дослідження і визначення найбільш істотних та важливих причинно-наслідкових взаємозв'язків між факторами й наслідками ризикових подій.¹

Діаграма названа на честь одного з найвидатніших теоретиків менеджменту Каору Ісікава.

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

АНАЛІЗ ПРИЧИН І НАСЛІДКІВ (Fishbone Diagram)¹



Дозволяє виявити взаємозв'язки між різними факторами і більш точно зрозуміти досліджуваний процес. Сприяє визначенню головних факторів, що мають найбільший вплив на розвиток проблеми, а також попередження або усунення дії таких факторів.¹

Критерії для обробки інформації:

- **Man** – люди,
- **Material** – матеріали,
- **Machine** – обладнання,
- **Method** – методики,
- **Management** – менеджмент,
- **Measurement** – вимірювання

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

АНАЛІЗ ПРИЧИН І НАСЛІДКІВ (Fishbone Diagram)¹

- «Голова риби» зазвичай відображається праворуч.
- Проблема позначається основний стрілкою.
- Фактори, які посилюють проблему, відображають стрілками з нахилом до основної вправо.
- Фактори, які нейтралізують проблему, відображають стрілками з нахилом до основної нахилом вліво.
- При поглибленні рівня аналізу до стрілок факторів можуть бути додані стрілки факторів другого порядку і т. д.¹

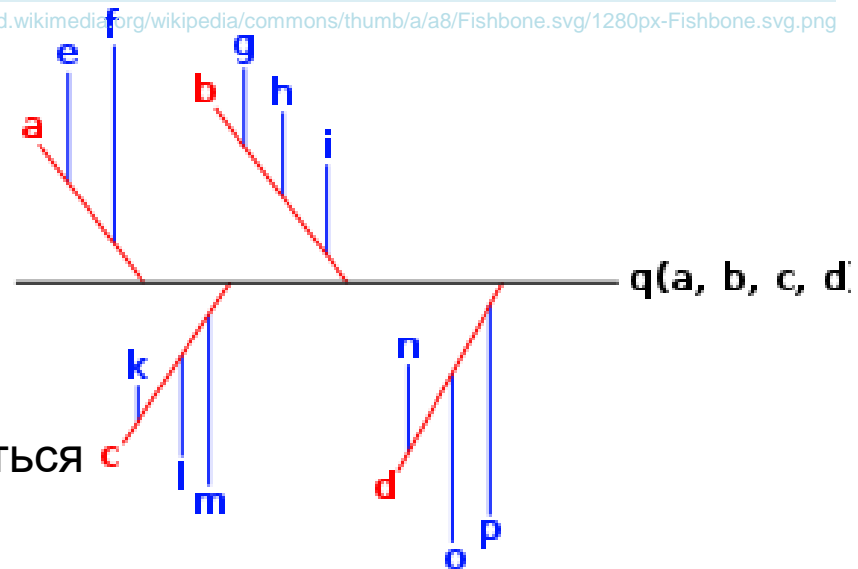
Приклад з двома рівнями кісток:

червоний колір – головні причини
(1-й рівень): a, b, c, d,

синій колір – поглиблені причини
(2-й рівень): e, f, g, h, i, l, m, o, p
(підсилюють дію 1-го рівня),
k, n (послаблюють дію 1-го рівня).

Далі за необхідності поглиблюють поділ виявлених чинників до тих пір, поки на вдасться виявити справжні причини ризику)¹

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Fishbone.svg/1280px-Fishbone.svg.png>



1. Диаграмма Исикавы.

URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D0%98%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D1%8B

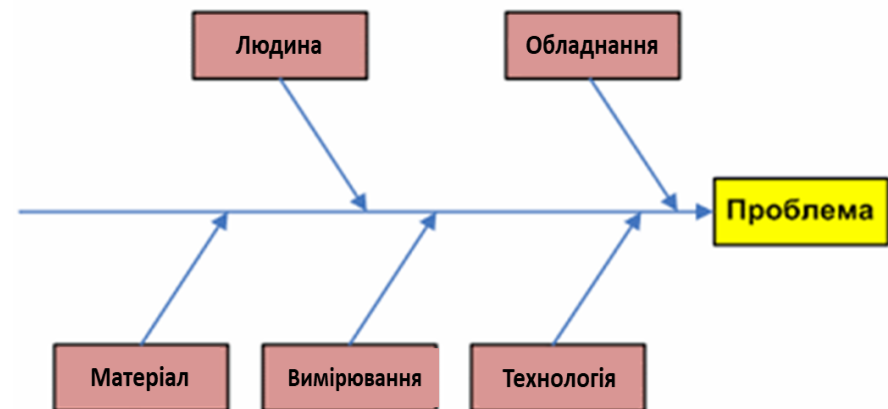
3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

АНАЛІЗ ПРИЧИН І НАСЛІДКІВ (Fishbone Diagram)¹

Ключове завдання полягає в тому, щоб мати від трьох до шести основних критеріїв, які охоплюють всі можливі впливи ризику. Максимальна глибина такого дерева досягає 4-5 рівнів. Діаграма Ісікава використовується як аналітичний інструмент для перегляду дії можливих факторів і виділення найбільш важливих причин, дія яких породжує наслідки та піддається управлінню.¹

Робота з діаграмою проводиться в кілька етапів:

1. Виявлення та збір всіх факторів і причин, що будь-яким чином впливають на досліджуваний результат.
2. Групування факторів за критеріями та причинно-наслідковими блокам.
3. Ранжування факторів всередині кожного блоку.
4. Аналіз отриманої ситуації.
5. Виключення факторів, на які не можна впливати.
6. Ігнорування малозначущих і неprincipових факторів.



3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА БІЗНЕС (BIA – Business Impact Analysis) ¹

метод, що дозволяє вивчити, як різні види негативних подій можуть вплинути на основні напрямки діяльності і ключові бізнес-процеси підприємства. Також дозволяє оцінити можливості підприємства щодо зменшення імовірності ризику.¹

Для цілей первинного збору інформації використовується анкетування та інтерв'ювання ключових співробітників підприємства.

- ранжування бізнес-процесів за рівнем критичності за показником RTO (Recovery Time Objective – час відновлення);
- ідентифікація взаємозв'язків бізнес-процесів;
- визначення ресурсів;
- формування оцінки впливу ризикових подій на досягнення ключових цільових показників;
- виявлення і розробка заходів впливу на ризик.¹

- + наочне уявлення критичних бізнес-процесів та можливість їх оптимізації;
- + визначення необхідних ресурсів;¹

– обумовлені людським фактором.

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ОСНОВНІ ЕТАПИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ НА БІЗНЕС (BIA – Business Impact Analysis)



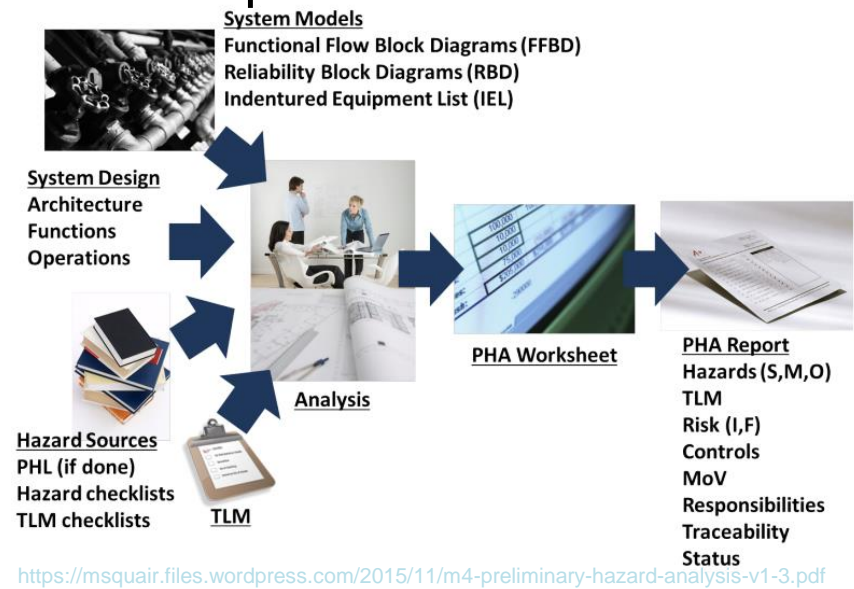
3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ПОПЕРЕДНІЙ АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК (PHA – Preliminary Hazard Analysis)

аналітичний метод, націлений на ідентифікацію потенційних подій, можливих ситуацій і небезпек, які можуть завдати шкоди діяльності. ¹

Метод PHA найчастіше застосовується на старті проектів, коли інформації ще недостатньо через об'єктивні причини. ¹

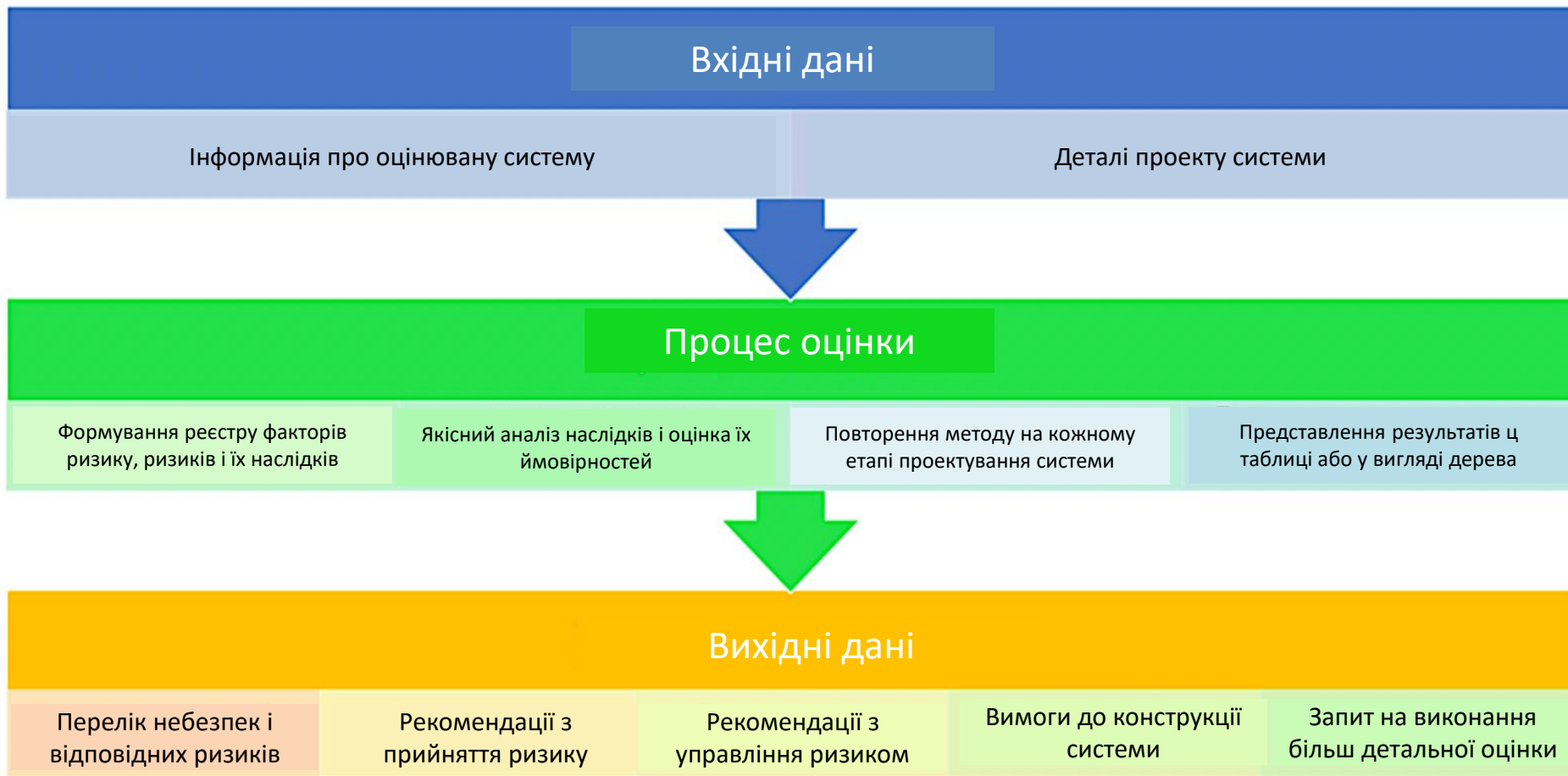
Інформація, отримана за методом попереднього аналізу може бути використана для розробки вимог до системи управління. Також даний метод оцінки ризику може використовуватися при аналізі наявних систем з метою ранжирування ризиків. ¹



+ можна використовувати в умовах недостатності інформації; – не дає точних оцінок

3.3. Огляд основних методів аналізу ризиків

ОСНОВНІ ЕТАПИ ПОПЕРЕДНЬОГО АНАЛІЗУ НЕБЕЗПЕК (РНА – Preliminary Hazard Analysis)¹



1. Основні етапи попереднього аналізу небезпек. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/wp-content/uploads/2019/08/metod-otsenky-riska-pha-768x472.png>

ТЕМА 4

КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ

4.1. Основні методи кількісного оцінювання (вимірювання) ризиків.

4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків.

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні.

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні.



4.1. Основні методи кількісного оцінювання ризиків

НЕОБХІДНІСТЬ ВИМІРЮВАННЯ РИЗИКУ

Виправданий ризик — необхідний атрибут ефективного менеджменту. Відповідно постають запитання:¹

- що означає прийнятний (виправданий) ризик?
- де проходить межа, яка відділяє прийнятний ризик від неприйнятнього?

Тому важливо визначити та оцінити результати настання ризику, причому спочатку оцінюють ймовірність того, що певна несприятлива подія відбудеться (ступінь), а потім — як це вплине на ситуацію (міру).¹

Чим досконалішими є методи кількісного вимірювання ризику, тим меншим стає чинник невизначеності.

4.1. Основні методи кількісного оцінювання ризиків

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКІВ ¹

Метод	Переваги	Недоліки
Статистичні методи	Можливість одержання найбільш повної кількісної картини про рівень ризику Можливість використання попереднього досвіду робіт	Не аналізуються джерела походження ризику (ризик береться як цілісна величина), тобто ігноруються складові. Необхідна наявність достатньо повної статистичної інформації. Невисока точність оцінки Ігнорування фактору постійного розвитку будь-якої діяльності
Розрахунково-аналітичні методи	Можливість проведення пофакторного аналізу параметрів, які впливають на ризик і виявлення подальших напрямів його зниження	Не аналізуються джерела походження ризику (ризик береться як цілісна величина), тобто ігноруються складові. Метод недостатньо опрацьований на теоретичному рівні
Нормативні методи	Простота розрахунку та оперативність.	Невисока точність оцінки. Не дає можливості врахувати особливості конкретної ситуації
Моделювання на основі теорії гри	Можливе застосування в умовах невизначеності інформації про ситуацію прийняття рішення. Можливе використання багатьох критеріїв прийняття рішень	Моделювання суттєво спрощує реальні умови реалізації проекту.

4.1. Основні методи кількісного оцінювання ризиків

ПРИНЦИПИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКУ, що ґрунтується на широкому застосуванні апарату математичної статистики й теорії імовірності¹

- передбачається стохастичний (випадковий) характер впливу ризикових факторів на діяльність (проект);
- для оцінки використовують **абсолютні показники** (які оцінюють міру ризику) і **відносні показники** (у вигляді коефіцієнтів);
- в проектах, що мають аналоги, застосовуються **методи математичної статистики (об'єктивні статистичні методи)**;
- в інноваційних проектах, що не мають аналогів, використо-вується **апарат теорії імовірності**, що дозволяє моделювати майбутню діяльність (**суб'єктивні статистичні методи**);
- при цьому враховуються заходи щодо зниження ризиків і оцінюється їхня ефективність (вплив на результат);
- існує безліч факторів, що впливають на проект – повний їх аналіз неможливий, тому спрощують та розглядають лише найбільш загрозливі.¹

4.1. Основні методи кількісного оцінювання ризиків

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ¹

ґрунтуються на певних припущеннях:

- Використання цього методу передбачає, що ймовірності для всіх варіантів грошових надходжень (витрат) відомі або можуть бути точно визначені.
- У деяких випадках розподіл ймовірностей може бути заданий з високим ступенем достовірності на основі аналізу минулого досвіду при наявності великих обсягів фактичних статистичних даних.
- Часто такі дані недоступні, тому розподіл визначається виходячи з припущень експертів, тоді імовірнісні оцінки несуть в собі велику частку суб'єктивізму.¹

4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ ¹

ґрунтуються на певних математичних припущеннях:

- якщо при прийнятті рішення орієнтуються на максимальне значення економічного показника X , то вважають, що він має позитивний інгредієнт, Для цих випадків записують, що ¹

$$X = X^+$$

- якщо ж під час прийняття рішень орієнтуються на мінімальне значення економічного показника, то вважають, що він має негативний інгредієнт. У цій ситуації пишуть, що ¹

$$X = X^-$$

4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків

Статистичні методи

ґрунтуються на певних математичних припущеннях:

- X – дискретна величина, що має нормальний розподіл (щільність імовірності розподілу величини має нормальний характер);¹

$$p(x < X') = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{X'} e^{-\frac{(x-M_0)^2}{2\sigma^2}} dx.$$



Щільність імовірності розподілу випадкової величини
(нормальний розподіл)

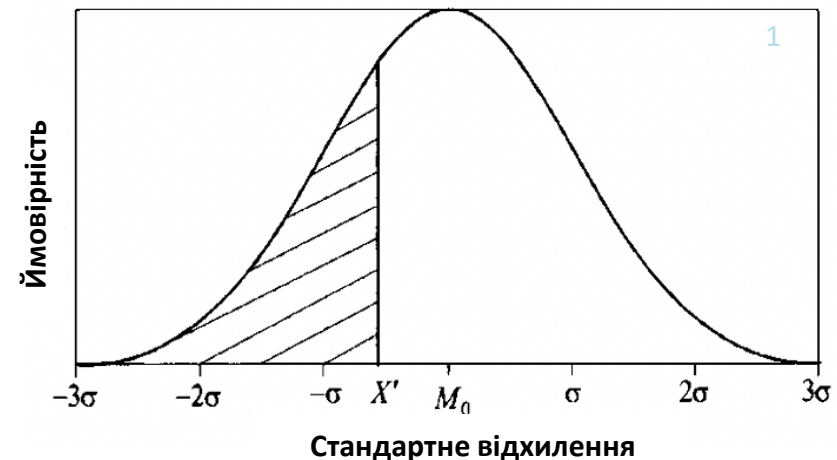
4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків

Статистичні методи

ґрунтуються на певних математичних припущеннях:¹

- імовірність найбільш очікуваного результату оцінюється приблизно в 50%;
- якщо розрахунковий результат перевищує найбільш імовірний, ступінь ризику даної діяльності перевищує 50%;
- якщо розрахунковий результат є нижчим найбільш імовірного, ступінь ризику становить менше 50%.¹

$$p(x < X') = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{X'} e^{-\frac{(x-M_0)^2}{2\sigma^2}} dx.$$



4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків

ґрунтуються на певних математичних припущеннях:¹

- основними параметрами, що характеризують нормальний розподіл, є математичне очікування – $M(X)$, та середньоквадратичне відхилення – $\sigma(X)$, а також показники, розраховані на їх основі;¹
- будь-яке співвідношення $M(X)$ та $\sigma(X)$ піддається нормуванню, що дозволяє використовувати таблиці стандартного нормального розподілу до розрахунків імовірності ризиків.¹

4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ РИЗИКУ для оцінки величини ризику

використовують такі статистичні параметри:¹

- X — випадкова величина (ризиковий параметр);
- $M(X)$ — математичне очікування (очікування) $ВВ X$;
- $M_0(X)$ — модальне значення $ВВ X$;
- $D(X)$ — дисперсія (варіація) $ВВ X$;
- $\sigma(X)$ — середньоквадратичне (стандартне) відхилення $ВВ X$ від її очікуваного значення;
- $V(X)$ — коефіцієнт варіації $ВВ X$;
- $SV(X)$ — коефіцієнт семіваріації $ВВ X$;
- $SSV(X)$ — семіквадратичне відхилення $ВВ X$ від її очікуваного значення;
- $As(X)$ — коефіцієнт асиметрії $ВВ X$;
- $Ex(X)$ — коефіцієнт ексцесу $ВВ X$.¹

4.2. Статистичні методи оцінювання ризиків

РАЦІОНАЛЬНИЙ ВИБІР

являє собою основу прийняття рішень в умовах ризику¹

Очікуване значення випадкової величини X визначається через функцію математичного очікування.

якщо відомі всі можливі значення ВВ X : $X = \{x_1; x_2; \dots; x_n\}$, та ймовірності їх настання $P = \{p_1; p_2; \dots; p_n\}$, $\sum p_n = 1$, то для визначення очікуваного значення випадкової величини використовується **середньозважена величина (очікуване значення, математичне очікування)**:

$$W = M(X) = \sum p_n x_n$$

Якщо обирається альтернатива діяльності (проект) з декількох, то орієнтуються на ту, що має найбільші очікувані грошові надходження або найменші витрати.¹

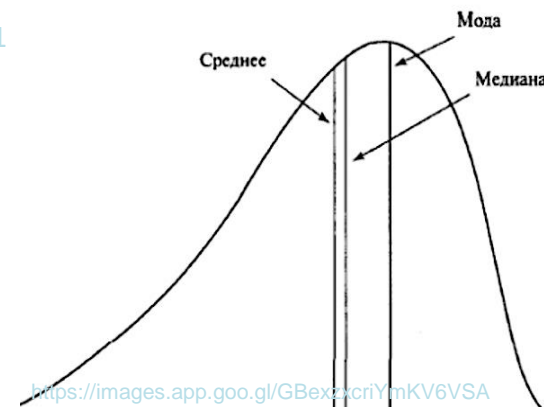
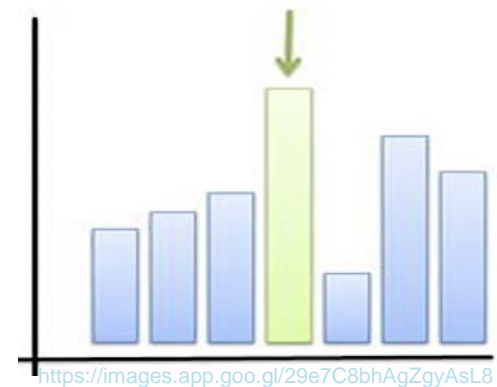
4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

У випадку, коли адекватною моделлю міри невдачі є випадкова величина X з несиметричним (ненормальним) розподілом ймовірності, в якості величини ризику доцільно використовувати **модальне значення ВВ X :**

$$W = Mo(X)$$

Мода (модальне значення) дискретної випадкової величини — це найбільш ймовірне значення ВВ (те, що зустрічається найчастіше).¹

Для неперервної ВВ мода — це точка максимуму функції щільності розподілу ймовірності значень ВВ.¹



4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.1. РИЗИК ЯК МІРА МІНЛИВОСТІ РЕЗУЛЬТАТУ

У якості величини ризику в абсолютному вираженні часто використовується міра розсіювання значень показника відносно центра групування цих значень (міра мінливості або міра нестабільності).¹

В якості центра групування значень економічного показника використовується його математичне очікування або мода.¹

Очевидно, що більші значення цих оцінок свідчать про більшу нестабільність відповідної діяльності (проекту).¹

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.1. РИЗИК ЯК МІРА МІНЛИВОСТІ РЕЗУЛЬТАТУ

- якщо центром групування значень показника є математичне очікування, то мірою ризику є середньозважене модуля відхилення цього показника від свого математичного очікування:¹

$$W = M(|X - M(X)|) = \sum_{j=1}^n p_j |x_j - M(X)|$$

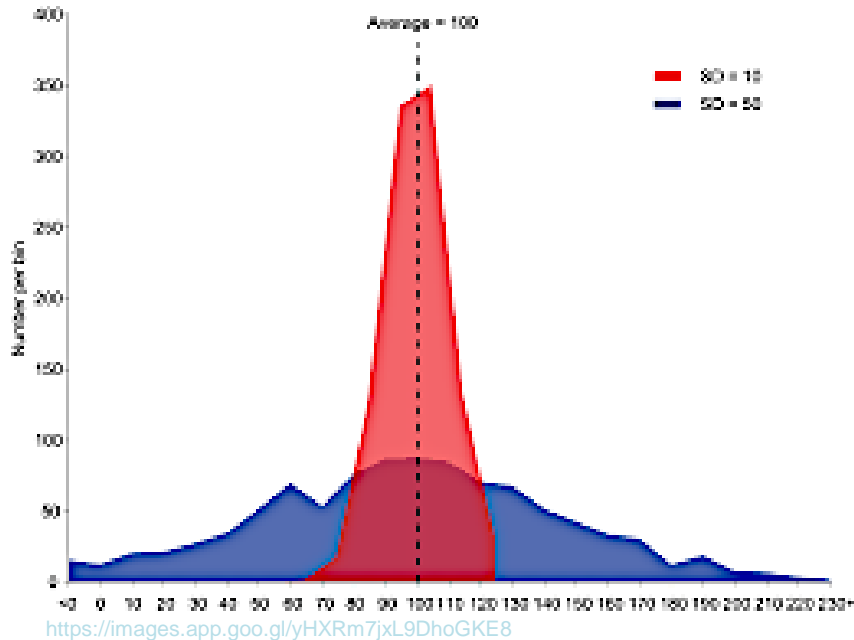
- якщо центром групування значень показника використовується мода, то мірою ризику є середньозважене модуля відхилення цього показника від модального значення:¹

$$W = M(|X - Mo(X)|) = \sum_{j=1}^n p_j |x_j - Mo(X)|$$

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.2. ВИКОРИСТАННЯ ДИСПЕРСІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

Дисперсія характеризує міру розсіяння випадкової величини X навколо її очікуваного значення (математичного очікування) і обчислюється за формулою:¹



$$D(X) = \sum_{j=1}^n p_j (x_j - M(X))^2.$$

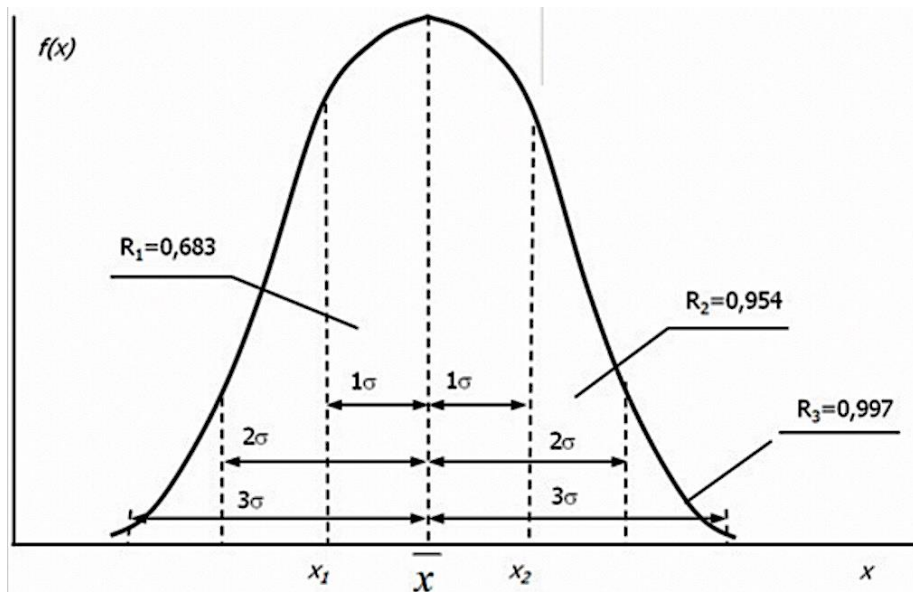
Дисперсію відносно «важко зрозуміти», вона вимірюється в квадратах одиниці виміру ВВ X і відображає площу її розсіювання.¹

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.3. ВИКОРИСТАННЯ

СЕРЕДНЬОКВАДРАТИЧНОГО (СТАНДАРТНОГО) ВІДХИЛЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

Середньоквадратичне (стандартне) відхилення є найбільш поширеним показником, що характеризує міру розсіяння випадкової величини X навколо математичного очікування і обчислюється за формулою:¹



<http://projectimo.ru/wp-content/uploads/2016/04/veroyatnostnye-modeli.jpg>

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)}.$$

Відображає діапазон розкиду значень ВВ X і в теорії ризику вважається мірою невизначеності.¹

Вимірюється в тих самих одиницях, що й ВВ X .¹

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.4. ВИКОРИСТАННЯ СЕМІВАРІАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

У класичній теорії економічного ризику виходять з того, що ризик пов'язаний лише з несприятливими ефектами.¹

При цьому в якості міри ризику використовується семіваріація, яка відображає лише несприятливі відхилення ВВ X від її очікуваної величини та обчислюється за формулою:¹

$$SV(X) = \frac{1}{P^-} \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - M(X))^2,$$

$$P^- = \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j,$$

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.4. ВИКОРИСТАННЯ СЕМІДИСПЕРСІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ¹

$$SV(X) = \frac{1}{P^-} \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - M(X))^2,$$

$$P^- = \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j,$$

$$\alpha_j = \begin{cases} 0, & \text{у випадку сприятливого відхилення,} \\ 1, & \text{у випадку несприятливого відхилення.} \end{cases}$$

Якщо ж, наприклад, $X = \{x_1; \dots; x_n\}$ відображає можливі варіанти збитків ($X = X^-$, тобто має негативний інгредієнт), то¹

$$\alpha_j = \begin{cases} 0, & x_j \leq M(X^-) \\ 1, & x_j > M(X^-) \end{cases}; \quad j = \overline{1, n}.$$

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.5. ВИКОРИСТАННЯ СЕМІКВАДРАТИЧНОГО ВІДХИЛЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

З практичної точки зору зручніше (приймаючи до уваги вимірність величин) застосовувати семіквадратичне відхилення:¹

$$SSV(X) = \sqrt{SV(X)}$$

Чим більшою буде величина $SV(X)$ чи $SSV(X)$, тим більшою буде величина ризику¹

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

**4.2.1.6. РИЗИК ЯК ЗВАЖЕНЕ
СЕРЕДНЬОГЕОМЕТРИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ**

У випадках, коли ВВ X є ланцюговою величиною (розрахованою по відношенню до свого попереднього значення) і являє собою показник динаміки, для оцінки ризику можна використовувати **середньогіометричне значення**:¹

$$W = G(X^-)$$

- якщо X є дискретною ВВ, тобто $X = \{x_1; x_2; \dots; x_n\}$, то:

$$G(X) = e^{M(\ln X)} = \prod_{j=1}^n x_j^{p_j}$$

- якщо ж при цьому $p_1 = p_2 = \dots = p_n = 1/n$, то:

$$G(X) = \prod_{j=1}^n x_j^{1/n} = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n x_j}$$

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.7. РИЗИК ЯК СЕРЕДНЬОКВАДРАТИЧНЕ ВІДХИЛЕННЯ ВІД ЗВАЖЕНОГО СЕРЕДНЬОГЕОМЕТРИЧНОГО ЗНАЧЕННЯ

Для оцінки ризику можна використовувати також середньоквадратичне відхилення від зваженого середньогеометричного: ¹

$$\sigma G(X) = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i (x_i - G(X))^2}$$

або ж оцінку цієї величини на основі дискретних даних: ¹

$$\sigma G(X) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (x_t - G(X))^2}$$

де T — кількість періодів.

4.2.1. Показники ризику в абсолютному вираженні

4.2.1.8. РИЗИК ЯК СЕМІКВАДРАТИЧНЕ ВІДХИЛЕННЯ ВІД ЗВАЖЕНОГО СЕРЕДНЬОГЕОМЕТРИЧНОГО ЗНАЧЕННЯ

З точки зору неокласичного підходу до оцінки ризику доцільним є впровадження такого показника ступеня ризику, як **семіквдратичне відхилення від зваженого середньогіометричного випадкової величини:**¹

$$SSG(X) = \sqrt{SG(X)} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - G(X))^2}$$

де $SG(X)$ — величина семіваріації по відношенню до зваженого середньогіометричного,

$SSG(X)$ — семіквдратичне відхилення,

α_j — індикатор j -го несприятливого відхилення.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.1. ВИКОРИСТАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВАРІАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

У відносному вираженні ризик визначається як величина збитків (міра мінливості результату), віднесена до певної бази. За базу приймають зазвичай очікуваний результат.¹

Відносне (середнє) лінійне відхилення ВВ X оцінюють за допомогою стандартного відхилення (коефіцієнта варіації) – часто його називають уніфікованим ризиком:¹

$$V(X) = \frac{\sigma(X)}{M(X)}$$

ПЕРЕВАГИ: коефіцієнт є в основному безрозмірною величиною, тому використовується, для порівняння проектів з різними очікуваними результатами і ризиком, Чим вищим є коефіцієнт, тим більший ризик.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.2. ВИКОРИСТАННЯ КОЕФІЦІЄНТА АСИМЕТРІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

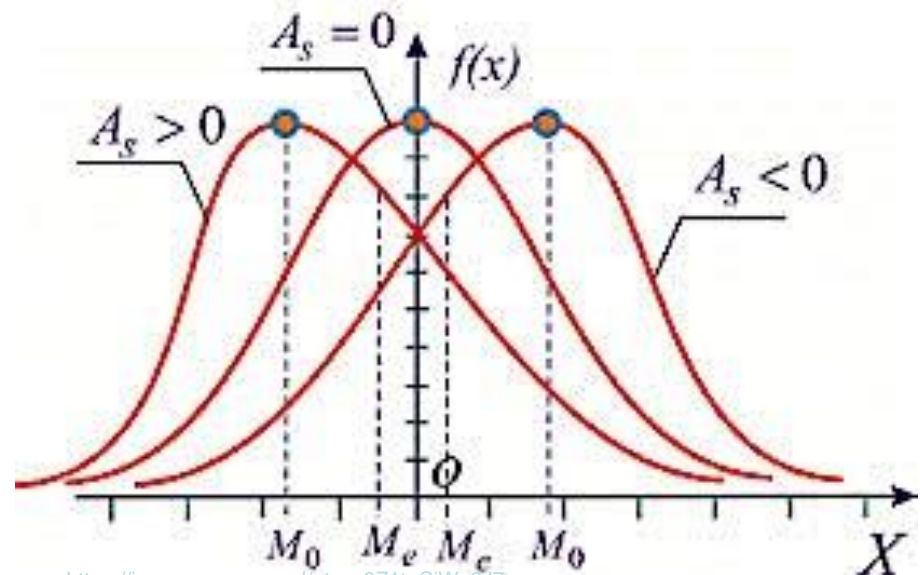
У випадку несиметричного розподілу ВВ X для оцінки ризику додатково використовують коефіцієнт асиметрії – величину, що характеризує асиметрію розподілу випадкової величини:¹

$$As(X) = \sum_{j=1}^n p_j \left(\frac{x_j - M(X)}{\sigma(X)} \right)^3$$

Якщо наявна статистична інформація щодо значень ВВ X за T періодів, коефіцієнт асиметрії обчислюють так:¹

$$As(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^3$$

T — кількість періодів.



4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.3. ВИКОРИСТАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЕКСЦЕСУ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

Якщо аналіз декількох проектів свідчить, що їх показники ризику мають майже однакові очікувані значення, то для порівняння ризиків цих проектів можна використати коефіцієнт ексцесу, що відображає концентрацію значень $ВВ X$ навколо її очікуваного значення: ¹

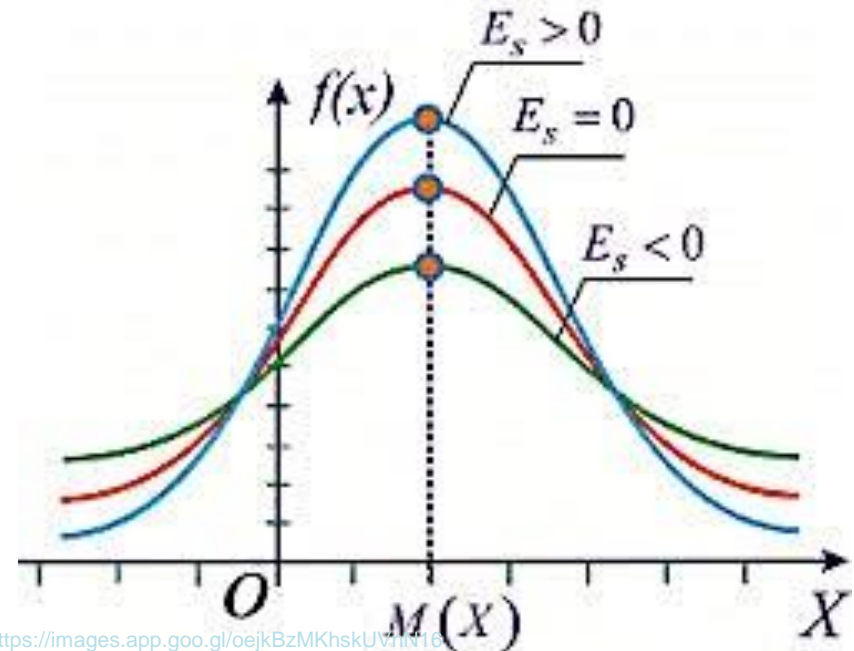
$$Ex(X) = \sum_{j=1}^n p_j \left(\frac{x_j - M(X)}{\sigma(X)} \right)^4 - 3,$$

Статистична оцінка коефіцієнта ексцесу:

$$Ex(X) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{x_t - M(X)}{\sigma(X)} \right)^4 - 3,$$

де T — кількість періодів.

$$Ex(X_{k_0}) = \max_{k=1, \dots, m} Ex(X_k) \quad 1$$



<https://images.app.goo.gl/oejkBzMKhskUVH1116>

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.4. ВИКОРИСТАННЯ НЕРІВНОСТІ ЧЕБИШОВА ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

Нерівність Чебишова дає оцінку ймовірності, що ВВ X прийме значення, далеке від свого очікуваного значення:¹

Ймовірність того, що ВВ X відхиляється від свого математичного очікування більше ніж на заданий допуск ε , не перевершує її дисперсії, поділеної на ε^2 :

$$P(|X - M(X)| < \varepsilon) \geq 1 - \frac{D(X)}{\varepsilon^2}$$

$$P(|X - M(X)| \geq \varepsilon) \leq \frac{D(X)}{\varepsilon^2}$$

Нерівність Чебишова відображаєб з якою імовірністю значення ВВ X будуть розміщуватися всередині ε -околу математичного очікування $M(X)$.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.5. ВИКОРИСТАННЯ Z-СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

Коефіцієнт Z оцінює ймовірність того, що результат діяльності виявиться не гірше якогось заздалегідь визначеного критичного рівня:¹

$$Z(X) = \frac{|M(X) - x_e|}{\sigma(X)}$$

x_e – критичне значення ВВ X; задаємо

$x_e < X$, якщо ми зацікавлені в максимізації ВВ X;

$X > x_e$, якщо ми зацікавлені в мінімізації ВВ X.

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.6. КОЕФІЦІЄНТ ОЧІКУВАНИХ ЗБИТКІВ

враховує відношення обсягу очікуваних збитків до суми очікуваних вигод та очікуваних збитків.¹

$$K(Z) = \frac{|M(Z^-)|}{|M(Z^-)| + |M(Z^+)|},$$

де Z — заплановане значення економічного показника X ;

$M(Z^-)$ — очікувана величина сприятливих відхилень X щодо Z ;

$M(Z^+)$ — очікувана величина несприятливих відхилень X щодо Z .¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.6. КОЕФІЦІЄНТ ОЧІКУВАНИХ ЗБИТКІВ

$$K(Z) = \frac{|M(Z^-)|}{|M(Z^-)| + |M(Z^+)|},$$

формально $M(Z^-)$ та $M(Z^+)$ — це умовні математичні очікування відхилень X щодо Z , тобто:¹

$$M(Z^+) = M(X - Z), X \in X(Z^+);$$

$$M(Z^-) = M(X - Z), X \in X(Z^-);$$

де $X(Z^-)$ — множина сприятливих значень X щодо Z ,
 $X(Z^+)$ — множина його несприятливих значень.¹

Очевидно, що:

$$X = X(Z^-) \cup X(Z^+)$$

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.7. ЕЛАСТИЧНІСТЬ КОЕФІЦІЄНТУ ОЧІКУВАНИХ ЗБИТКІВ

відображає як змінюється ризик (у вигляді коефіцієнта очікуваних збитків) при зміні планового значення Z ; розраховується в дольовому або відсотковому вираженні:¹

$$e_z \approx \frac{Z}{K(Z)} \cdot \frac{\Delta K(Z)}{\Delta Z},$$

величина еластичності e_z дає змогу визначити, на скільки відсотків зміниться коефіцієнт ризику, при зміні планового значення Z на 1%.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.8. КОЕФІЦІЄНТ РИЗИКУ

Коефіцієнт ризику – співвідношення можливих втрат до розміру коштів підприємства: ¹

$$W = \frac{x}{K},$$

де W — коефіцієнт ризику,

x — максимально можливий обсяг збитків
(грошових одиниць),

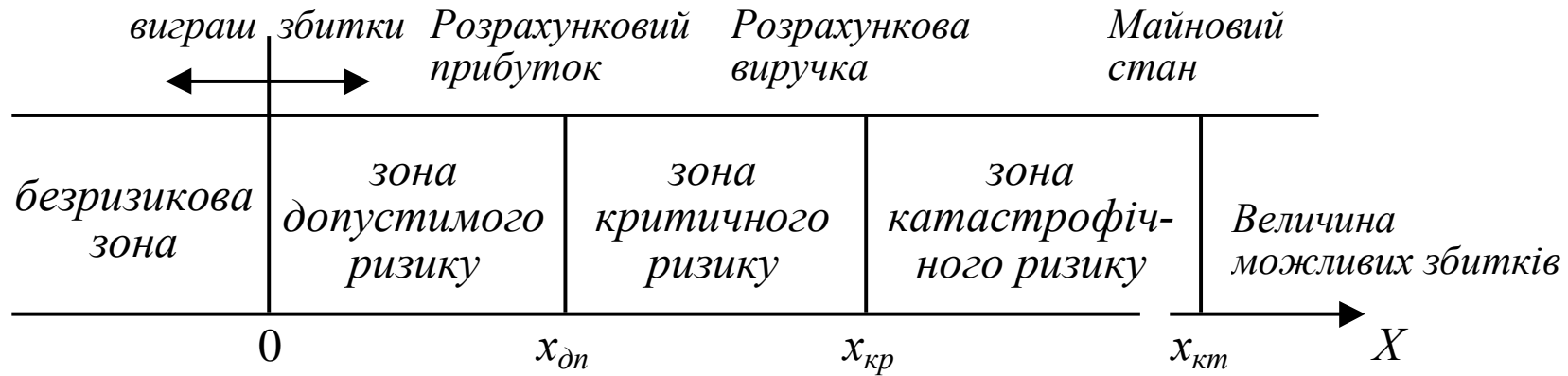
K — обсяг власних фінансових ресурсів.

Кожна з областей ризику характеризується різними значеннями коефіцієнта ризику ¹

«Важливо не те праві ви чи ні, а те, скільки грошей ви зробите, якщо ви маєте рацію, і скільки втратите, якщо не праві»

Джордж Сорос

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

СХЕМА ЗОН РИЗИКУ І ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК¹

Допустимий ризик: $W_{дп} = W(x_{дп}) = P(X \geq x_{дп})$,
 тобто $W_{дп}$ — це ймовірність того, що збитки виявляться більшими, ніж їх гранично допустимий рівень $x_{дп}$.¹

Критичний ризик: $W_{кр} = W(x_{кр}) = P(X \geq x_{кр})$,
 тобто $W_{кр}$ — це ймовірність того, що збитки виявляться більшими, ніж їх гранично допустимий критичний рівень $x_{кр}$.¹

Катастрофічний ризик: $W_{кт} = W(x_{кт}) = P(X \geq x_{кт})$,
 тобто $W_{кт}$ — це ймовірність того, що збитки виявляться більшими, ніж їх гранично допустимий катастрофічний рівень $x_{кт}$.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

**ВИЗНАЧЕННЯ ЗОН РИЗИКУ
І ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК¹**

для коректного зонування ризику необхідно задати граничні величини кожної зони

Такі величини називають критеріями відповідно допустимого, критичного та катастрофічного ризику — $K_{\text{дп}}$, $K_{\text{кр}}$, $K_{\text{кт}}$.¹

Маючи значення трьох показників ризику та критеріїв граничного ризику, приходимо до формулювання загальних умов прийнятності рівня ризику:¹

$$W(x_{\text{дп}}) \leq K_{\text{дп}};$$

$$W(x_{\text{кр}}) \leq K_{\text{кр}};$$

$$W(x_{\text{кт}}) \leq K_{\text{кт}}.$$

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

**ВИЗНАЧЕННЯ ЗОН РИЗИКУ
І ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК**

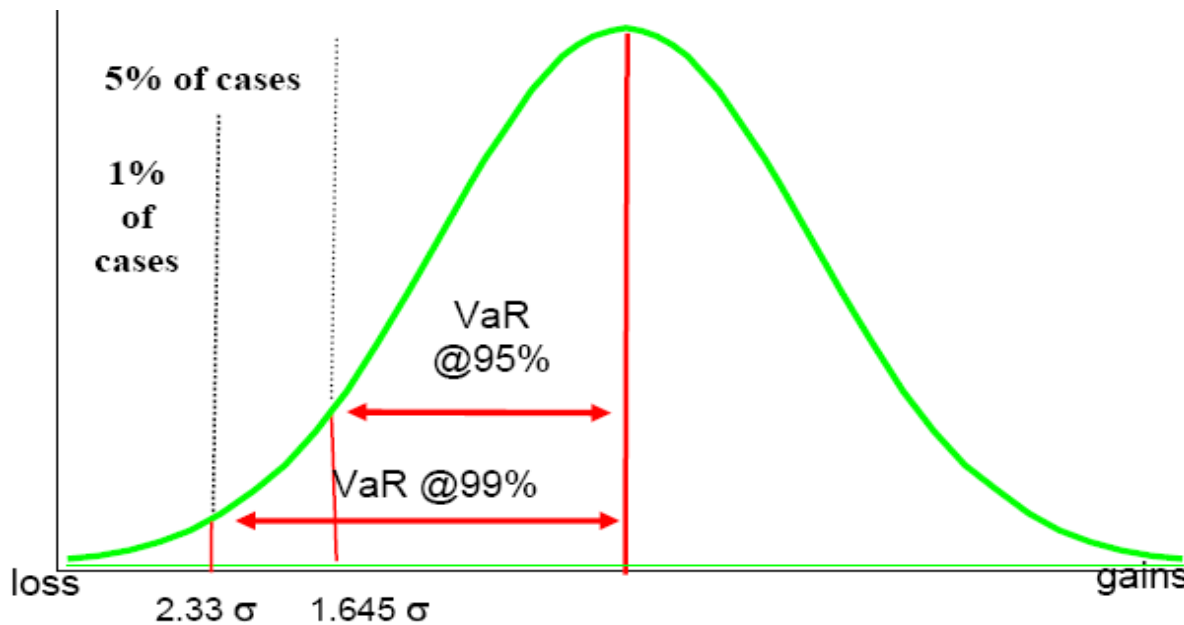
Якщо для певного виду діяльності здійснена оцінка величин $M(X)$ та $\sigma(X)$, і встановлені для даного підприємства величини критеріїв допустимого, критичного та катастрофічного ризиків k_{dn} , $k_{кр}$, $k_{кт}$, то можна оцінити границі зон ризику.¹

Мінімальні порогові значення можливих збитків, що задовольняють поставленим вимогам, будуть:¹

$$x_{dn} = M(X) + \frac{\sigma(X)}{\sqrt{k_{dn}}}; \quad x_{кр} = M(X) + \frac{\sigma(X)}{\sqrt{k_{кр}}}; \quad x_{кт} = M(X) + \frac{\sigma(X)}{\sqrt{k_{кт}}}.$$

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.9. ВАРТІСНА МІРА РИЗИКУ VALUE AT RISK (VaR)



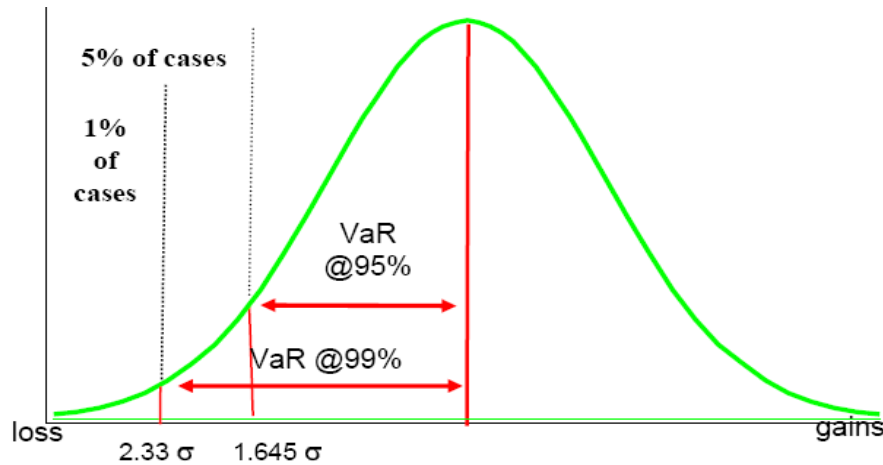
Виражена в грошових одиницях оцінка величини, яку із заданою імовірністю **не перевищать** очікувані протягом даного періоду часу втрати.¹

Може застосовуватись для вимірювання ринкового, кредитного та операційного ризиків різних проектів у будь-якій сфері.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

VALUE AT RISK (VaR)

характеризується трьома параметрами:¹



- **базова валюта**, в якій вимірюється показник;
- **часовий горизонт**, який залежить від ситуації. Найчастіше розрахунки здійснюють з горизонтом від 1 до 10 днів;

- **довірчий рівень**, що відображає точність оцінки ризику. Використовується величина 95-99 %.

VaR — це величина збитків, яка з імовірністю, що дорівнює рівню довіри (наприклад, 99%), не буде перевищена.

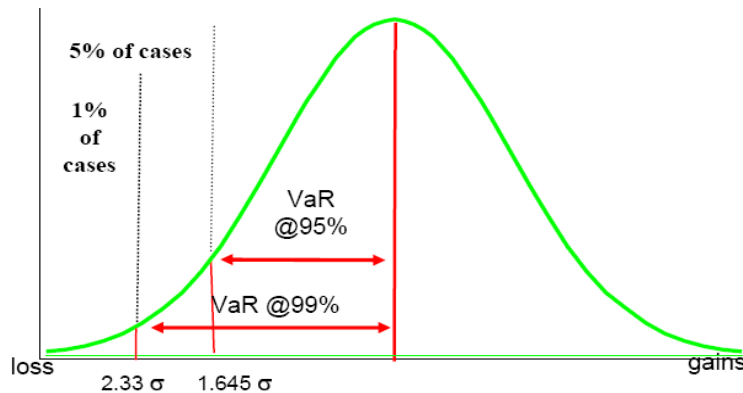
Отже, в 1-5% випадків збиток складе величину, більшу **VaR**.¹

Особливість показника **VAR** в тому, що він об'єднує відхилення прибутковості активу з ймовірністю даного сценарію з урахуванням допустимого часу.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

VALUE AT RISK (VaR)

розраховується за формулою:¹



$$VaR = M(X) - \sigma(X) \cdot u_{\alpha},$$

де u_{α} – квантиль нормальної функції розподілу.

Квантиль відображає положення шуканого значення випадкової величини X щодо середньозваженого $M(X)$, виражене в кількості стандартних відхилень $\sigma(X)$. При рівні довіри (ймовірності відхилення) 99%, квантиль становить 2,33, при 95% – 1,65, при 90% – 1,28.¹

VaR — величина збитків, яка з імовірністю, що дорівнює рівню довіри (наприклад, 99%), не буде перевищена. В 1% випадків збиток складе величину, більшу VaR.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ VaR

- збитки величиною 1-3 VaR є вважаються нормальними. Підприємство, яке не може впоратися з 3-х кратними VaR збитками в якості рутинної події скоріше за все не зможе існувати досить довго.¹
- збитки величиною 3-10 VaR є діапазоном для стрес-тестування. На підприємстві повинні бути впевненіми, що вивчили всі відомі події, які викликають збитки в цьому діапазоні, і готові пережити їх.¹
- події не повинні викликати збитки більші 10 VaR. Якщо є такі події, вони повинні бути хеджировані або застраховані, або бізнес-план повинен бути змінений, щоб уникнути їх, або VaR повинна бути збільшена.¹

4.2.2. Показники ризику у відносному вираженні

4.2.2.10. КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ (аналіз тісноти зв'язку)

відображає взаємозв'язок між показниками – як сильно змінюється середня величина одного з них в залежності від зміни іншого.¹

Взаємозв'язок може бути:¹

- повним (функціональним);
- неповним (піддається впливу сторонніх факторів).

Залежно від числа параметрів, що визначають стан аналізованого, виділяють:¹

- парну кореляцію (два взаємозалежні параметри);
- множинну кореляцію (один параметр залежить від декількох інших).

Коефіцієнт кореляції змінюється в діапазоні від 0,0 до 1,0. Чим сильніший і більш однозначний вплив одного параметру на іншій, тим вищий коефіцієнт кореляції.¹

ТЕМА 5

ЕКСПЕРТНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

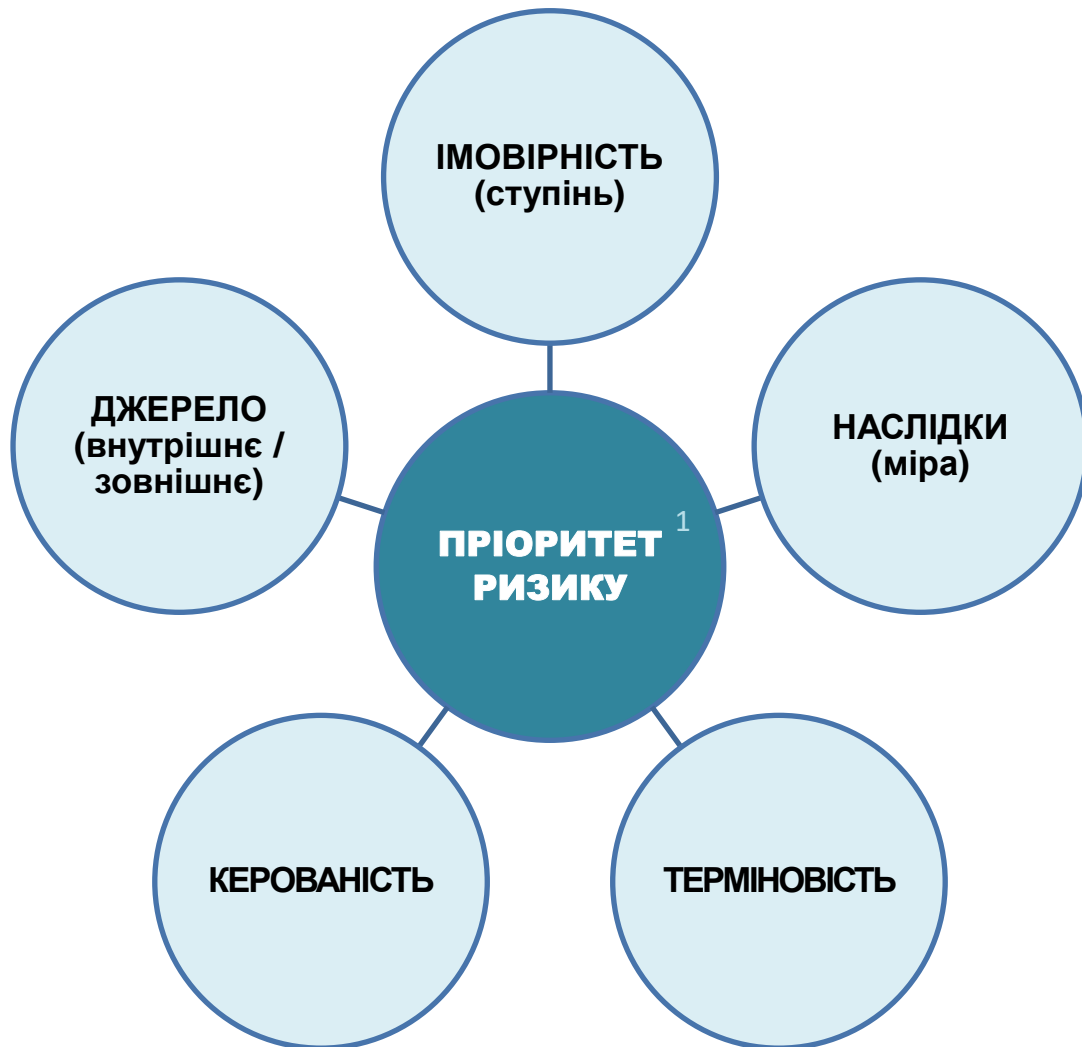
5.1. Якісний аналіз ризиків.

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків.

5.3. Деякі психологічні помилки при проведенні експертного оцінювання ризиків.

5.1. Якісний аналіз ризиків

ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ



Мета — пріоритезація ідентифікованих або оцінених ризиків щодо управління ними.¹

Якісний аналіз завжди передує та послідує кількісному аналізу, а у разі повної невизначеності (коли неможливо отримати жодих розрахунково-статистичних даних про імовірність та наслідки впливу ризику) є єдиним доступним видом аналізу.¹

5.1. Якісний аналіз ризиків

РІЗНІ ФОРМАТИ КАРТ РИЗИКІВ

Якісні оцінки¹

Ймовірність	Висока			
	Середня			
	Низька			
		Слабкий	Середній	Високий
		Вплив		

Бальні оцінки¹

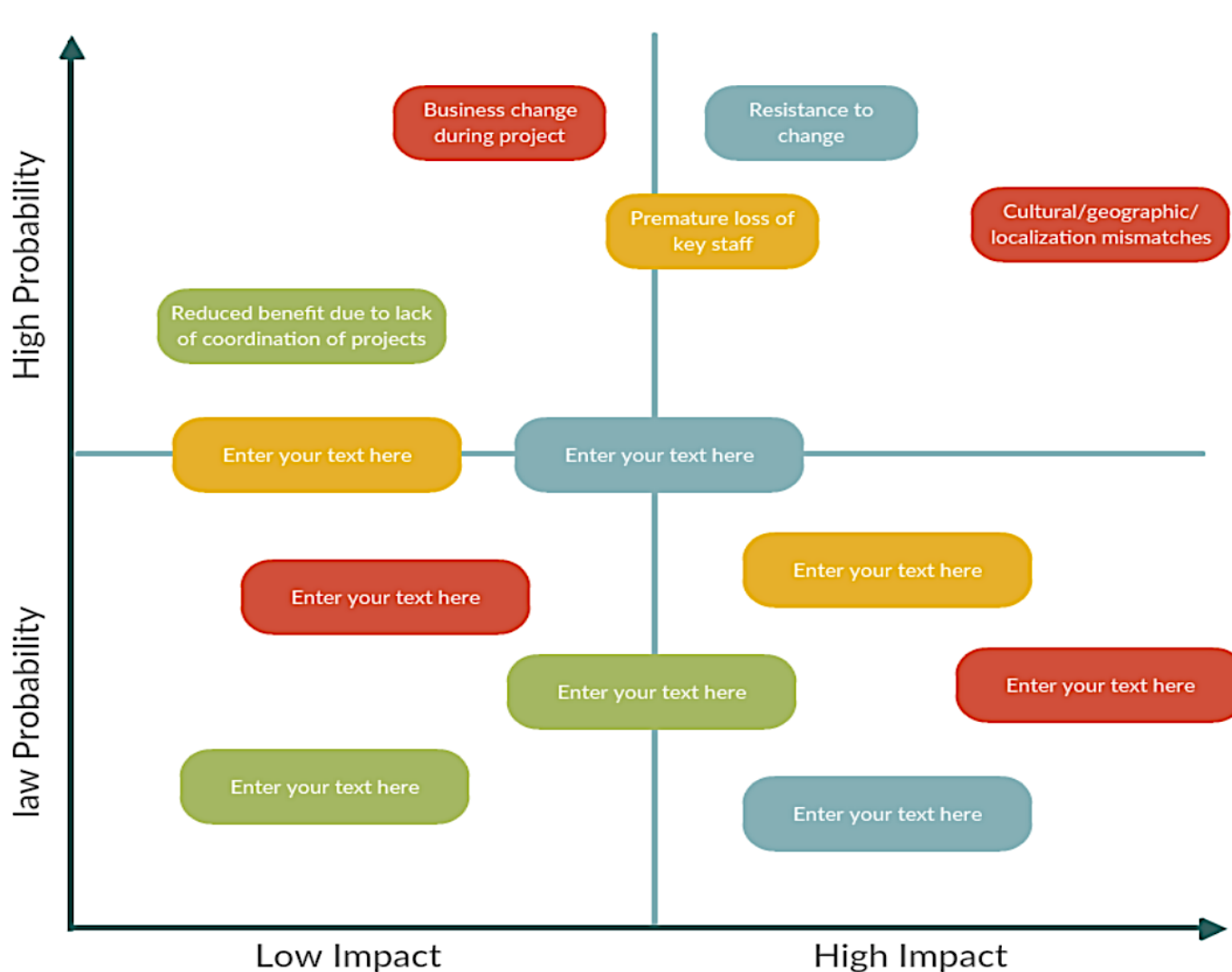
Ймовірність	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Вплив				

Кількісні оцінки¹

Ймовірність	0,8				
	0,4				
	0,2				
	0,1				
	0,05				
		< 1 млн. р.	1-5 млн. р.	5-20 млн. р.	20-100 млн. р.
		Вплив			

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАД КАРТИ РИЗИКІВ¹



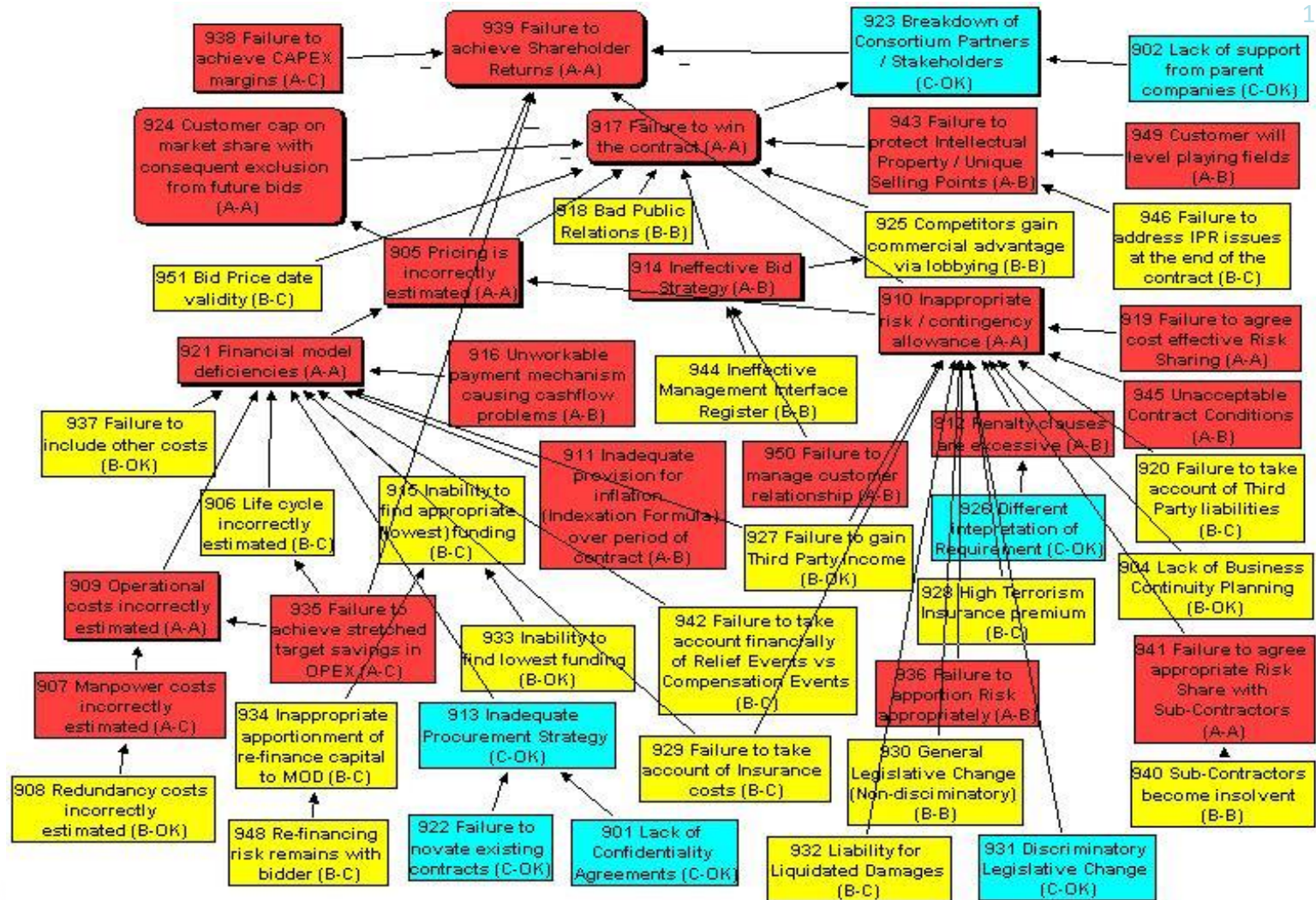
5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАД КАРТИ РИЗИКІВ



5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАД КАРТИ РИЗИКІВ

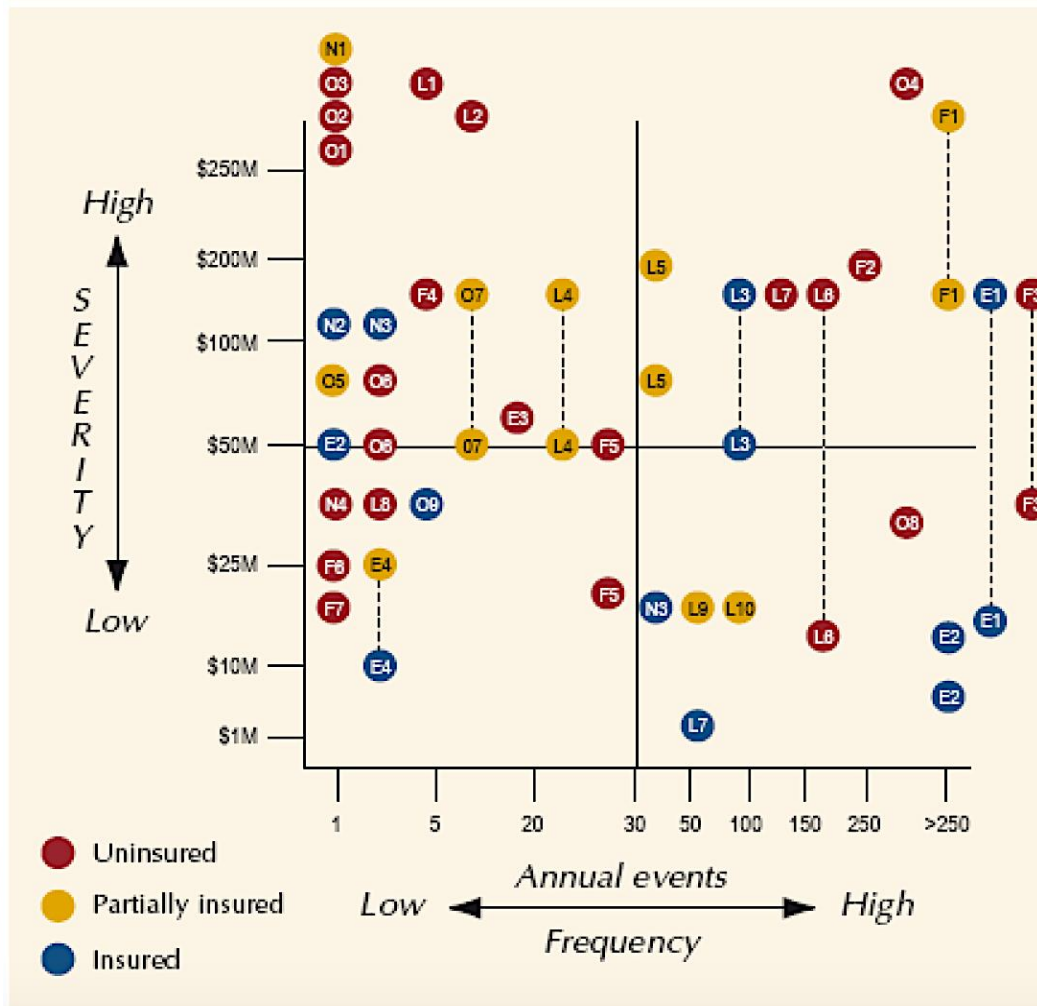


Example: "Current Risk Severity Map" graphically shows the level of risk prior to mitigation.

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАДИ КАРТИ РИЗИКІВ

Risk Map for Microsoft Corporation



Natural risks

- N1 - Earthquake
- N2 - Volcanic eruption
- N3 - Fire/EC-PD & Bi.
- N4 - Contingent bus. Int.
- N5 - Adverse weather

Financial risks

- F1 - Exchanges rate
- F2 - Insolvency
- F3 - Interest rate
- F4 - Strategic Investment
- F5 - Non-payment
- F6 - Inconvertibility
- F7 - Government control
- F8 - Portfolio default

Liability/litigation risk

- L1 - Business practices (antitrust)
- L2 - Copyright-patent infringement
- L3 - Product liability
- L4 - Contractual risk
- L5 - Errors and omissions
- L6 - Employment practices
- L7 - General liability
- L8 - Auto liability
- L9 - Vendors and contractors
- L10 - Misc. liability
- L11 - Public network
- L12 - D&O

Employment risks

- E1 - Benefits
- E2 - Normal workers' comp
- E3 - Catastrophic workers' comp
- E4 - Fiduciary
- E5 - Employers' liability

Operations risks

- O1 - Product tampering
- O2 - Political trade risk
- O3 - Key executive
- O4 - Product piracy
- O5 - Kidnap and ransom
- O6 - Info. Security
- O7 - Employee dishonesty
- O8 - Inventory obsolescence
- O9 - Theft

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПАСПОРТ РИЗИКУ

документ, що містить характеристику певного ризику підприємства, його підрозділу або бізнес-процесу в певний період часу.¹

Паспорти ризику заповнюються з певною періодичністю, наприклад щоквартально, раз на півроку або щорічно. Первинне заповнення паспорта ризику здійснюється власником ризику, а внесення додаткових даних (дозаповнення) може здійснюватися ризик-менеджером або співробітниками служби внутрішнього контролю.¹

Впровадження практики ведення паспортів ризиків на рівні всіх підрозділів є одним з перших кроків створення системи управління ризиками на підприємстві.¹

Для великих територіально розподілених підприємств збір паспортів ризиків може стати досить складним завданням, яке вирішується за рахунок автоматизації управління ризиками та використання спеціалізованого програмного забезпечення з управління ризиками.¹

5.1. Якісний аналіз ризиків

ФОРМА ПАСПОРТУ РИЗИКУ

Форми паспортів ризиків розрізняються для різних підприємств, єдиного стандарту немає.¹

Найчастіше паспорт містить розділи:¹

- ідентифікація ризику,
- оцінка ризику,
- заходи і контрольні процедури,
- реалізація ризику,
- моніторинг та звітність.

Ідентифікація ризику може містити характеристики:

- період, за який заповнюється паспорт,
- юридична особа,
- підрозділ,
- бізнес-процес,
- власник процесу (ризик),
- категорія ризику,
- найменування ризику,
- ціль, на яку впливає ризик,
- фактори (джерела) ризику,
- **ключові індикатори ризику***,
- наслідки ризику.¹

5.1. Якісний аналіз ризиків

***КЛЮЧОВІ ІНДИКАТОРИ РИЗИКУ (англ. KEY RISK INDICATOR, KRI)**

показники, які дозволяють спрогнозувати та оцінити ймовірність настання ризикової події та реалізації ризику.¹

Ймовірність реалізації ризику переважно можна прив'язати до різних кількісних показників діяльності організації – ці показники і є ключовими індикаторами ризику.¹

Індикатори ризику безпосередньо пов'язані з факторами (джерелами) ризику, і вже через фактори, з ризиками (що наочно демонструє модель «краватка-метелик»)¹.

Індикатори ризику використовуються при проведенні оцінки факторів ризику і, відповідно, можуть бути використані для оцінки ризиків.¹



5.1. Якісний аналіз ризиків

КЛЮЧОВІ ІНДИКАТОРИ РИЗИКУ (англ. KEY RISK INDICATOR, KRI)

Система ключових індикаторів ризиків розробляється в залежності від того, які ризики були ідентифіковані на підставі її апетиту до ризику. Для кожного типу ризиків (в ідеалі – для кожного ризику) необхідно розробити і затвердити перелік ключових індикаторів: для операційного ризику це будуть свої індикатори, для корупційного, фінансового або кредитного – свої.¹

Важливо, щоб ризик-індикатори були вимірюваними кількісно.

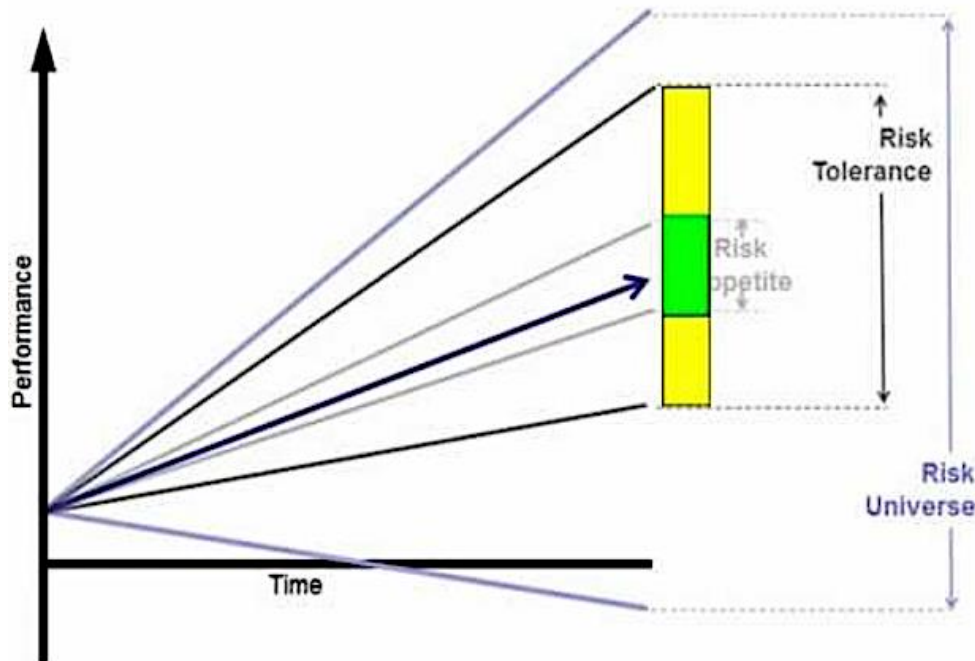
Необхідно мати на увазі, що кожен ризик може характеризуватися багатьма індикаторами ризику. У підсумку ми отримуємо десятки, сотні або навіть тисячі ризик-індикаторів. Відстеження такої кількості показників вручну може бути вельми складно, тому логічним видається автоматично отримувати індикатори ризику, наприклад, з облікових інформаційних систем.¹

Ключові індикатори ризику також можуть використовуватися як тригери для того, щоб запустити певні процеси з реагування на ризик. Наприклад, для конкретного КІР ми можемо поставити його граничне значення і, при перевищенні цього значення, можемо ініціювати виконання заходів з реагування на ризик.¹

 1. Ключевые индикаторы риска. URL: <https://upravlenie-riskami.ru>

5.1. Якісний аналіз ризиків

ЗВ'ЯЗОК КЛЮЧОВИХ ІНДИКАТОРІВ РИЗИКУ, ТОЛЕРАНТНОСТІ ТА РИЗИК-АПЕТИТУ



Target: We are planning on having 5,000 customers.

Risk Appetite: We are accepting risks that may result in customer counts as low as 4,700 and high as 5,600.

Risk Tolerance: If customers fall below 3,500 or exceed 7,000 we will leave this market.

5.1. Якісний аналіз ризиків

ЗВ'ЯЗОК КЛЮЧОВИХ ІНДИКАТОРІВ РИЗИКУ ТА РИЗИК-АПЕТИТУ

1



5.1. Якісний аналіз ризиків

ФОРМА ПАСПОРТУ РИЗИКУ

1

№ ризику	Ризик	Ключовий індикатор ризику	Власник	Пороги значень ризик-індикатора			Значення в періоді 1	Значення в періоді 2
				Низкий	Середний	Высокий		
ОР.001.28	Компанія не спроможна забезпечити коректну обробку замовлень клієнтів	Кількість помилок, пов'язаних з обробкою замовлень клієнтів	Департамент продажів	0	< 50	> 50	16	51
ОР.002.28	Співробітники бізнес-підрозділів не спроможні ідентифікувати, оцінювати і реагувати на ризики як перша лінія захисту	Кількість інцидентів, не записаних у базі інцидентів	Департамент внутрішнього контролю	0	< 50	> 50	0	20
ОР.003.28	Кваліфікований персонал не розглядає компанію як пріоритетне місце роботи, що призводить до втрати конкурентних переваг	% плинності кадрів	Департамент HR	0	< 5%	> 5%	0.1%	6%



5.1. Якісний аналіз ризиків

ФОРМА ПАСПОРТУ РИЗИКУ

ПАСПОРТ РИЗИКІВ _____ НА 20__/20__ Н. Р.¹
 (назва структурного підрозділу / процесу (аббревіатура))

№ з/п	Назва процесу	Назва ризику	Причини ризику	Рівень ймовірності виникнення ризику*	Можливі наслідки ризику	Рівень значущості можливих наслідків виникнення ризику**

*Рівень ймовірності: 1 – дуже низький (подія, найімовірніше, буде відбуватися не частіше одного разу на 5 років); 2 – низький (подія, найімовірніше, буде відбуватися один раз на 4 роки); 3 – середній (подія, найімовірніше, буде відбуватися один раз на 3 роки); 4 – високий (подія, найімовірніше, відбудеться найближчими двома роками); 5 – дуже високий (подія, найімовірніше, відбудеться найближчого року).

**Рівень значущості: 1 – низький (наслідки мають незначний або настільки малий вплив на якість освітньої діяльності чи/або безпеку життєдіяльності учасників освітнього процесу); 2 – середній (наслідки мають вплив на якість освітньої діяльності чи/або безпеку життєдіяльності учасників освітнього процесу і не потребують значних); 3 – високий (наслідки мають значний вплив на якість освітньої діяльності чи/або безпеку життєдіяльності учасників освітнього процесу).

Керівник підрозділу процесу _____
 (підпис) (ініціали та прізвище)

«__» _____ 20__ р.
 (дата)

5.1. Якісний аналіз ризиків

ФОРМА ПАСПОРТУ РИЗИКУ

Паспорт ризику ¹

(назва підрозділу)

№ п/п	Найменування ризику (причини ризику)	Бальна оцінка ймовірності ризику	Заходи (дії) щодо усунення ризику	Відповідальний	Терміни виконання	Причини невиконання
ПІДСУМОК:		Кількість запланованих заходів _____ / 100, меропр. / %				
		Кількість реалізованих заходів _____ / _____, меропр. / %				

5.1. Якісний аналіз ризиків

Дата заповнення	
Заповнив (ПІБ, посада):	
ОСНОВНА ІНФОРМАЦІЯ	
Підрозділ	
Номер ризику	
Найменування ризику	
Тип ризику	
Категорія ризику	
Бізнес-процес	
Власник ризику	
Опис ризику	
Цільові показники, на які впливає ризик	
Фактори (джерела) ризику	
Наслідки можливої реалізації ризику	
ОЦІНКА РИЗИКУ	
Період оцінки	
Рівень вагомості ризику	
Ймовірність реалізації ризику	
Метод оцінки	
Опис підходу до оцінки	

ПРИКЛАД ПАСПОРТУ РИЗИКУ ¹

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАД ПАСПОРТУ РИЗИКУ

Додаток 1
до Порядку здійснення аналізу та оцінки ризиків, розроблення і реалізації заходів з управління ризиками для визначеної форми та обсягів митного контролю (пункт 3 розділу II)

(Зразок)

ПАСПОРТ ЕЛЕКТРОННОГО ПРОФІЛЮ РИЗИКУ

ЕКСПЕРТНА КОМПІСІЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ
ДЕРЖАВНА ФІСКАЛЬНА СЛУЖБА УКРАЇНИ

Дата затвердження профілю ризику (ПР): _____ ПР діє з: _____ Редакція ПР діє з: _____
Дата затвердження редакції ПР: _____ ПР діє до: _____

СУР

Профіль ризику № _____

Назва ПР: _____

Вид ПР: _____
Спосіб наповнення ПР: _____
Модуль АСАУР, до якого імплементується ПР: _____

Області ризику: _____

Індикатори ризику: назва індикатора: _____ значення індикатора: _____

Оцінка ступеня ризику. Опис алгоритму обчислення. Інструктивні повідомлення до митних формальностей: _____

Форма та обсяг контролю:
код і назва митної формальності: _____ вид митної формальності: _____ поріг ступеня ризику: _____

Максимальне значення негативної історії ПР: _____
Максимальне значення позитивної історії ПР: _____

Причини незавершення митного оформлення, які враховуються при розрахунку негативної історії ПР:

код і назва причини:	коefficient значимості:
_____	_____
_____	_____

Контактна особа за ПР: _____
(посада) _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____

Телефон: _____
Факс: _____
Особиста поштова скринька: _____

Відповідальний за наповнення ПР підрозділ: _____
Періодичність наповнення/оновлення ПР: _____

Керівник підрозділу
(посада) _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____

Відповідальний за контроль ефективності ПР підрозділ: _____
Періодичність здійснення контролю ефективності ПР: _____
Строк здійснення контролю ефективності ПР: _____

Керівник підрозділу
(посада) _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____

Посадова особа, яка розробила ПР:
_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____

Керівник підрозділу
(посада) _____ (підпис) _____ (ПІБ) _____

5.1. Якісний аналіз ризиків

РЕЄСТР РИЗИКІВ

Документ, що містить перелік ризиків, притаманних певному підприємству, його підрозділу або бізнес-процесу. Реєстр ризиків, поряд з картою ризиків, є інструментом, який використовується для формування уявлення про стан різних ризиків, але містить більш конкрету інформацію.¹

Реєстр одночасно є інструментом оперативного відстежування стану ризиків та інструментом звітності. Зокрема для звітності може бути сформований реєстр найвагоміших ризиків.¹

Реєстр зазвичай являє табличну форму, що містить наступні характеристики ризиків:

- опис ризику (найменування, категоризація);
- характеристики приналежності (компанія, підрозділ, процес);
- оцінка ризику (якісна або кількісна);
- ключові ідентифікатори ризику;
- заходи по мітигуванню ризику зі статусом виконання.¹

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАДИ РЕЄСТРІВ РИЗИКІВ

1

№ ризику	Найменування ризику	Опис ризику	Умови виникнення	Наслідки	Рівень ризику	Пропозиції щодо стратегії реагування
1	2	3	4	5	6	7
1	Втрата постачальника	Через виникнення нових законодавчих вимог є ймовірність скорочення підприємств постачальників	Невчасно проведений аналіз постачальників	Загроза зриву виробництва	Високий (ВВ)	Провести повторний аналіз постачальників. Співпрацювати лише з тими, хто здатен виконувати нові законодавчі вимоги (отримали свідоцтво про реєстрацію Держпродспоживслужби та впровадили систему НАССР)
2	COVID-19	Захворювання превалюючої частини персоналу	Недотримання санітарно-епідеміологічних вимог	Припинення діяльності підприємства	Високий (ВВ)	Керуватися санітарно-гігієнічними правилами відповідно до рекомендацій ВОЗ; провести відповідне навчання персоналу; перевіряти виконання; забезпечити оснащення

2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ID	Name	Description	Impact Area	Impact Description	Likelihood Score	Impact Score	Risk Score	Owner	Status	Response Strategy	Risks / Opp	Create Date
2	1	Slow Application Responce	Application Responce will be worse than the expected benchmark	Time	Architecture redesign 3 weeks	2	4	8	Ann	Open	Mitigate	Risk	2020-01-07
3	2	Specifications not yet confirmed	Specifications not yet confirmed by the client and won't timely be confirmed	Budget	Delays in project impact budget	4	4	16	Cynthia	Open	Avoid	Risk	2019-12-31
4			Sample risk	Cost		5	5	25	Bob	In Progress			
5								0					
6								0					

1. Контроль ризиків: зразок заповнення реєстру, матриця наслідків і ймовірностей URL: <https://ya.techmedia.com.ua/sites/default/files/styles/popup/public/images/rPK0LjdlRnUJY5eAKED29KcmN3L77eUKVdnRsJKYugMk9Y03A.jpg?itok=M3RfRc-n>
2. Risk Register. URL: <https://s.dou.ua/storage-files/template.png>



5.1. Якісний аналіз ризиків



Затверджую:

Ректор Львівського національного
університету ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького

В.В. Стибель

« 27 » травня 2019 року

Реєстр ризиків системи менеджменту якості та їх оцінка

1

ПРИКЛАД РЕЄСТРУ РИЗИКІВ¹

№	Найменування небезпеки	Оцінка ризику			Категорія ризику	Заходи щодо мінімізації існуючого ризику	Повторна оцінка залишкового ризику			Категорія ризику
		Й	Н	Р			Й	Н	Р	
1.	Відсутність фінансування (державний бюджет)	5	5	25	Ризик не прийнятний	Збільшення контрактних місць	3	3	9	Ризик не несе загроз
2.	Економічна криза в державі	5	5	25	Ризик не прийнятний	Відкриття нових спеціальностей та напрямків. Рекламна компанія	3	3	9	Ризик не несе загроз
3.	Зловживання становищем викладачем	5	4	20	Ризик не прийнятний	Впровадження електронного журналу	2	3	6	Ризик не несе загроз
4.	Дефіцит абітурієнтів	5	4	20	Ризик не прийнятний	Укладення договорів з колежами та школами. Проведення «дня відкритих дверей». Реклама на сайті, буклетах, конференціях	3	3	9	Ризик не несе загроз
5.	Дефіцит вузькоспеціалізованих викладачів	4	4	16	Прийнятний ризик	Регулярне підвищення кваліфікації викладачів	2	2	4	Ризик не несе загроз
6.	Зміни в законодавстві	5	3	15	Прийнятний ризик	Моніторинг законодавства	3	2	6	Ризик не несе загроз
7.	Відтік кадрів (викладачів)	3	4	12	Прийнятний ризик	Збільшення заробітної плати	2	3	6	Ризик не несе загроз

Де: Р – Ризик, Й – ймовірність, Н – наслідки. Р=Й*Н
Бальна система оцінки від 1 до 5 балів.

ВИСНОВКИ:

- У ЛНУВМБ ім. С.З.Гжицького вищим керівництвом проведена ідентифікація ризиків і їх аналіз.
- Ризики класифікуються за наступними категоріями
До 9 – ризик не несе загроз (низький)
Від 10 до 19 – прийнятний ризик (середній)
Від 20 – ризик не прийнятний (високий)

3. В ході даного процесу визначені:

ризики, які є прийнятними – 4;

ризики, які є неприйнятними – 3.

4. Дії, які були застосовані по мінімізації ризиків понизили рівень всіх ризиків до рівня «ризик не несе загроз».

5. Наступний аналіз ризиків провести:

- У випадку ідентифікації нових загроз;
- У випадку збільшення кількості несприятливих випадків за рік (збільшення рівня ймовірності)
- За результатами щорічного аналізу з боку керівництва.

Відповідальний за облік і оцінку ризиків
(посада, підпис, дата, ПІБ)

Сергій Григорійович Дітчук
[Підпис]

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАД РЕЄСТРУ РИЗИКІВ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Перший заступник голови
правління Національної акціонерної
компанії "Нафтогаз України"

 С.Перелома

"30" серпня 2016 р.

ЗАГАЛЬНИЙ РЕЄСТР НЕБЕЗПЕК ТА ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ¹

(місця загального користування та цільові приміщення в адмінбудівлях Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України" по вул. Б.Хмельницького, 6 та вул. Хрещатик 7/11)

№	Небезпеки, які можуть виникнути	Умови виникнення	Можливі наслідки	Оцінка ризику					Коригувальні (запобіжні) дії	Примітка
				Ймовірність виникнення небезпеки (I, бал)	Тяжкість наслідків (B, бал)	Гризалість впливу (T, бал)	Загальна оцінка ризику (P, бал)	Категорія рівня ризику		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Адмінбудівля по вул. Б.Хмельницького, 6										
1-й поверх										
1	Падіння предметів з висоти (біля кім. №125 не закріплена частина металевої кришки кабельного каналу, змонтованого під стелею коридору)	Н	Травмування з тимчасовою втратою працездатності до 21 дня	7	2	7	98	Н	Надійно закріпити частину металевої кришки кабельного каналу	Відповідним працівникам Управління справами здійснювати щоденний обхід місць загального використання в адмінбудівлі з метою виявлення можливих

1. Загальний реєстр небезпек та оцінювання ризиків. URL: [https://encrypted-](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ08rFON13Dt69uqY7bDgg4QZN5dcu3JhLmMWBZCw6R6VBaVfGQULS0d4oU15R9iAFEXhk&usqp=CAU)

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ08rFON13Dt69uqY7bDgg4QZN5dcu3JhLmMWBZCw6R6VBaVfGQULS0d4oU15R9iAFEXhk&usqp=CAU>

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАД РЕЄСТРУ РИЗИКІВ

Lp.	The main of risks	Owner of risk	Reason/cause	Effect	Risk assessment			Risk response strategy	Cost of strategy
					Probability	Impact	Level of risk		
Designing risk									
1	Lack of acceptance by Investor of design proposals	Investor	Delays in approval	Increase in costs due to the suspension of work of the design team	5-40%	50thous.-500thous.	Low	Market observation, alternative designing solutions	0
2	Delays and difficulties in obtaining opinions and permits	Investor	Delay of designing work, unknown scope of design	Disturbed designing process	5-40%	500thous.-2milions	Medium	Earlier diagnosis of the situation in local authorities offices, organization of meetings preceding designing process	50thous.
3	Conflict among designing team members	Designer office	Insufficient flow of information among team members	Disturbed designing process	0-5%	50thous.-500thous.	Low	Response of a team leader to all form of conflicts - mediation in a team	15thous.
4	Too optimistic assessment of employee workload	Designer office	Approval of unrealistic deadlines for individual work	Delay of designing work	5-40%	50thous.-500thous.	Low	Proposing for employees to work overtime or ordering of part of work to another designing team	120thous.
5	Incorrect information from investor/lack of clear guidelines	Investor	Design may be issued with duplicate error or detected error can generate timing constrains	Verification of errors will increase costs and increase time due to the development of the next revision of design	40-70%	2-5 milions	High	Application to investor for extension of time to complete a design due to additional circumstances	20thous.
6	Staff do not have sufficient knowledge about the subject of design	Designer office	Errors in design	Verification of errors will increase time due to the repeated checks of designing work	5-40%	2-5 milions	Medium	Designing team leader strengthens control over work, providing for employees consultation with an expert	65thous.
Time risk									
7	Acceptance of unrealistic deadlines in contract	Designer office	Faulty contractual provisions	Deterioration of design quality of failure to meet the deadline	40-70%	2-5 milions	High	Employment of new employees or ordering part of work to another party during a contract	105thous.
Budget risk									
8	Underestimation of design budget	Investor	Budget may not be sufficient to carry out designing tasks	Deterioration of design quality	40-70%	2-5 milions	High	Limiting scope of design to necessary minimum	40thous.

5.1. Якісний аналіз ризиків

ПРИКЛАДИ РЕЄСТРІВ РИЗИКІВ

Додаток 2
до Інструкції

ПЛАН¹
з реалізації заходів контролю та моніторингу впровадження їх
результатів на 20__ рік

Назва ризику	Назва заходу контролю	Відповідальні виконавці	Термін виконання заходу	Результативність заходів контролю (очікувані результати від упровадження заходів контролю)	Заходи моніторингу (стан упровадження результатів)
1	2	3	4	5	6
Назва функції**					
Назва операційної цілі***					
Назва ризику (ризиків)****					
Організація бухгалтерського обліку					
Неналежна організація бухгалтерського обліку	Перевірка стану бухгалтерського обліку	Самоконтроль головного бухгалтера. Внутрішня перевірочна комісія.	Двічі на рік станом на 1 липня та 1 січня.	Зменшення ризику викривлення інформації про реальне фінансове становище частини (фінансову звітність).	Аналіз результатів здачі квартальної та річної звітності до органів казначейства та вищестоящего фінансового органу
Несвоєчасне прийняття до обліку первинних документів					

2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Опис ризику	Вартість негативних наслідків	Імовірність (1-5)	Вплив (1-5)	Загальна вага ризиків (1-25)	Тригер	Заходи для недопущення ризику	Вартість заходів з недопущення	Заходи для мінімізації негативних наслідків ризику	Вартість заходів з мінімізації	Відповідальна особа

1. Аналіз типових порушень в закупівлях. URL: http://loga.gov.ua/sites/default/files/slayd26_1.jpg

2. Ризик-менеджмент під час коронавірусу: краще рахувати, ніж панікувати URL: <https://www.getman.pro/wp-content/uploads/2020/03/rizik-management.jpg>



5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ЕКСПЕРТНЕ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ

Якісний аналіз ризиків найчастіше здійснюється шляхом проведення експертного оцінювання.

Під експертним оцінюванням розуміють комплекс логічних та математичних процедур, спрямованих на отримання від фахівців інформації щодо ризиків, її аналіз та узагальнення з метою підготовки та вироблення раціональних рішень.¹

РОЗРІЗНЯЮТЬ РІЗНІ ВИДИ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК:¹

- індивідуальні (оцінки одного фахівця) та колективні. (оцінки експертної комісії);
- однотурові й багатотурові;
- оцінки з обміном та без обміну інформацією;
- анонімні та відкриті оцінки.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ВИМОГИ ДО ЕКСПЕРТІВ:¹

- наявність відповідної освіти (теоретичної підготовки);
- технологічна компетентність (досвід роботи за напрямом діяльності, яка виступає об'єктом управління в ризик-менеджменті);
- досвід роботи в складі експертних комісій та груп;
- професіоналізм та об'єктивність;
- відсутність особистої зацікавленості в результатах експертизи;
- наявність рекомендацій та відгуків (вимагається не завжди).¹



<https://www.facebook.com/Ateizm.Svoboda/posts/3320902621285639/>

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ТИПИ ПРОЦЕДУР ЩОДО ОТРИМАННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ:¹

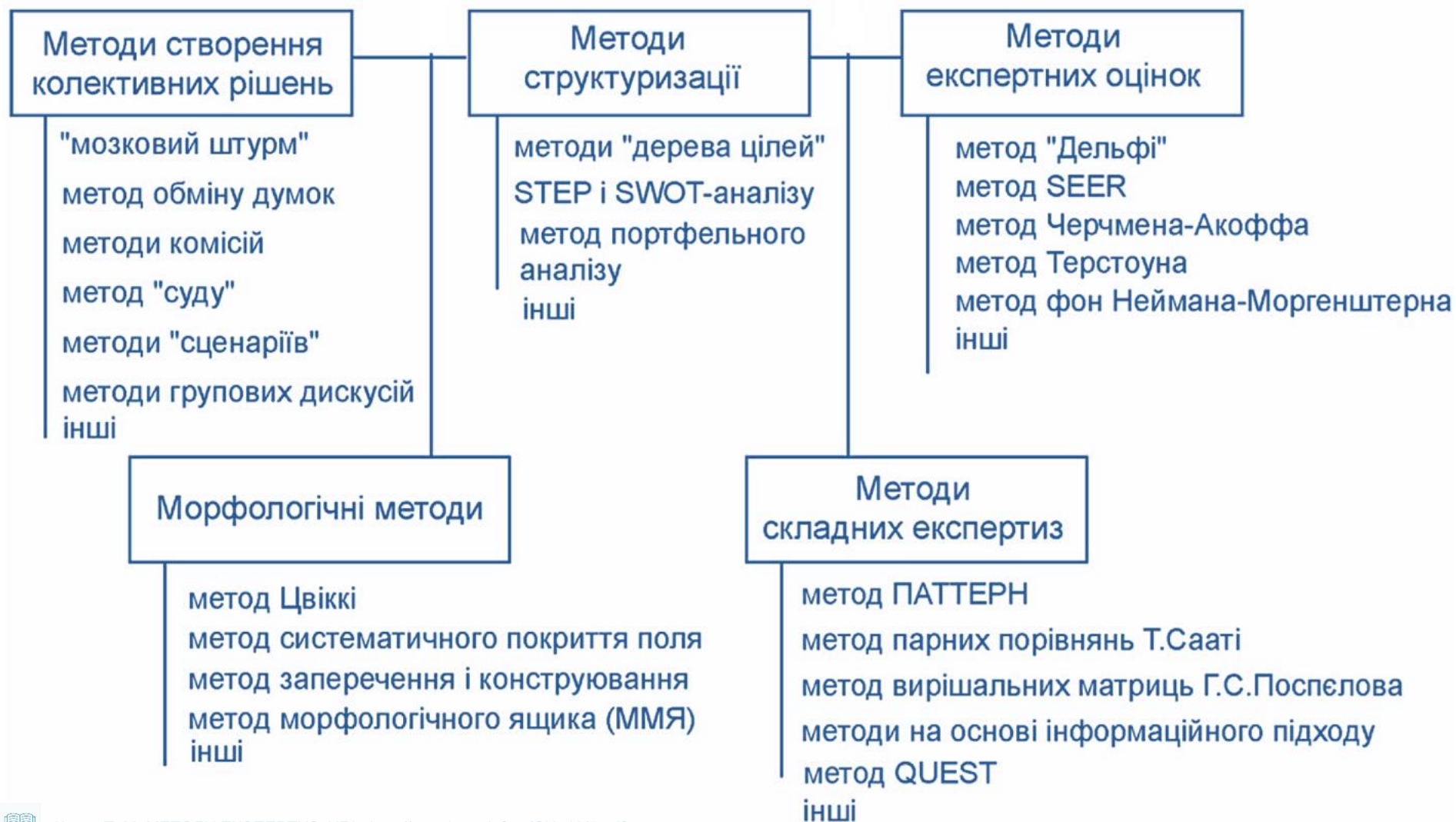
- одноразові (однотурові) процедури зі взаємодією експертів (наприклад, мозковий штурм);
- одноразові процедури без взаємодії експертів (наприклад, масове опитування);
- ітеративні процедури з безпосередньою взаємодією експертів (наприклад, дискусії);
- ітеративні процедури без взаємодії експертів (наприклад, метод Дельфі)¹



5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ

1



5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ:¹

1. Анкетування — опитування експертів за допомогою анкет, на питання яких вони повинні дати відповіді в письмовій формі, або з використанням технічних засобів.¹

2. Інтерв'ювання — усне опитування, що проводиться у формі бесіди-інтерв'ю. Інтерв'ю з експертом проводиться членом групи управління і є фактично бесідою, в якій відповіді на заздалегідь розроблені питання даються в усній формі.¹

3. Мозкова атака (штурм) — групове обговорення з метою генерації нових ідей, варіантів рішень проблеми. Характерною особливістю цього виду експертизи є активний пошук у важких тупикових ситуаціях, коли ризики неочевидні, нетипові, а відомі шляхи і способи їх мінімізації є непридатними.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ (продовження):¹

4. Метод Дельфі — багатоетапна процедура анкетування з обробкою та повідомленням результатів кожного туру експертам, які працюють інкогніто щодо один одного.

У першому турі опитування експертам пропонуються питання, на які вони дають відповіді без аргументації. Дані обробляються з метою виділення середнього та крайніх значень оцінок. Результати обробки першого туру повідомляються експертам. Якщо оцінка експерта сильно відхиляється від середнього значення, його просять аргументувати свою думку або змінити оцінку.¹

Результати опитування в другому турі також обробляються і повідомляються експертам. Якщо проводилося коригування, то вони містять нові середні та крайні оцінки. У разі сильного відхилення своїх оцінок експерти повинні аргументувати або змінити свої судження з поясненням причин.¹

Проведення наступних турів — за аналогічною схемою. Зазвичай проводяться 3-4 тури, після яких відповіді набувають стійкий характер.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ (продовження):¹

5. Метод SEER (англ. System for Event Evaluation and Review) — система оцінки й огляду подій, схожа на метод Дельфі, але усуває деякі його недоліки, зокрема, значну кількість послідовних ітераційних оцінок експертами; необхідність неодноразового перегляду експертом власних відповідей, що викликає негативну реакцію. Методикою SEER передбачено два тури оцінки, що значно скорочує час проведення експертизи.¹

6. Метод класифікації — експерту надається весь перелік об'єктів та пропонується розбити їх на класи. У разі великої кількості об'єктів, може бути запропонована лише їх частина, які експерт розбиває на класи (наприклад, за ступенем імовірності тощо), після чого надається решта, і так доти, доки не залишається жодного не класифікованого об'єкта.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ (продовження):¹

7. Метод ранжирування — передбачає впорядкування експертом набору об'єктів за їх перевагою.¹

8. Метод парних порівнянь — створюється матриця парних порівнянь і експерт повинен порівнюючи попарно об'єкти між собою виявити, який з них має перевагу.¹

9. Метод множинних порівнянь — відрізняється від методу парних порівнянь кількістю запропонованих об'єктів, а саме — три, чотири і т.д. об'єктів. Експерт впорядковує їх за важливістю або розбиває на класи.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ (продовження):¹

10. Метод векторів переваги —

експерт вказує кількість об'єктів переваги при цьому не зазначаючи які це саме об'єкти. Результатом оцінки є вектор переваг, який характеризує відносну перевагу об'єктів. У вектор переваги може бути перетворена інформація, отримана від експертів за методом парних чи множинних порівнянь.¹

11. У методі гіпервпорядкування —

експерт не лише ранжирує об'єкти, але й впорядковує різниці їх оцінок.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ (продовження)¹

12. Дискусія — проводиться для вирішення завдань, які не вимагають точної оцінки. Для проведення дискусії формується група експертів до 20 осіб. Група управління проводить попередній аналіз проблеми дискусії, чітко формулює завдання, визначає вимоги до експертів.¹

Дискусія проводиться як відкрите колективне обговорення проблеми. Основним завданням є всебічний аналіз усіх факторів, позитивних та негативних наслідків, виявлення позицій та інтересів учасників. В ході дискусії дозволяється критика. Дискусія може тривати протягом декількох годин.¹

Група управління проводить аналіз і обробку результатів дискусії та оформляє її результати у вигляді практичних рекомендацій щодо вирішення проблеми.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ОЦІНЮВАННЯ УЗГОДЖЕНОСТІ СУДЖЕНЬ ЕКСПЕРТІВ

якщо у ранжировках відсутні однакові оцінки (пов'язані ранги)

При проведенні оцінок експерти зазвичай розходяться в думках. У зв'язку з цим виникає необхідність кількісної оцінки ступеня узгодженості експертів. Вона ґрунтується на використанні поняття компактності. Оцінка кожного експерта представляється як точка в деякому просторі, в якому введено поняття відстані. Якщо оцінки експертів знаходяться на невеликій відстані один від одного, то йдеться про хорошу узгодженість суджень експертів. Якщо ж точки розкидані в просторі на великій відстані, то узгодженість — невисока.¹

n — кількість об'єктів, що оцінюються; **m** — кількість експертів

$$r_i = \sum_{j=1}^m r_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i.$$

$$S = \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2$$

$$W = \frac{12}{m^2(n^3 - n)} S.$$

КОЕФІЦІЄНТ КОНКОРДАЦІЇ
(змінюється від 0 до 1):

W = 1 — повна узгодженість;

W = 0 — повна неузгодженість.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ОЦІНЮВАННЯ УЗГОДЖЕНОСТІ СУДЖЕНЬ ЕКСПЕРТІВ

якщо у ранжировках є однакові оцінки (пов'язані ранги)

n — кількість об'єктів, що оцінюються; **m** — кількість експертів;
T_j — показник пов'язаних рангів в j-й ранжировці; **H_j** — кількість груп рівних рангів в j-й ранжировці; **h_k** — кількість рівних рангів в k-й групі пов'язаних рангів при ранжировці j-м експертом.¹

$$T_j = \sum_{k=1}^{H_j} (h_k^3 - h_k),$$

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j},$$

КОЕФІЦІЄНТ КОНКОРДАЦІЇ
(змінюється від 0 до 1):

W = 1 — повна узгодженість;

W = 0 — повна неузгодженість.¹

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ ДВОМА РАНЖИРОВКАМИ

якщо у ранжировках відсутні однакові оцінки (пов'язані ранги)

При обробці результатів ранжирування часто виникає необхідність визначення залежності між результатами ранжирування, отриманими від двох експертів. Міру їх взаємозв'язку оцінюють коефіцієнтом рангової кореляції.¹

$K_{\nu\mu}$ — взаємний кореляційний момент першої та другої ранжировок; D_{ν} , D_{μ} — дисперсії цих ранжировок.

$$\rho = \frac{K_{\nu\mu}}{\sqrt{D_{\nu}D_{\mu}}},$$

**КОЕФІЦІЄНТ РАНГОВОЇ
КОРЕЛЯЦІЇ СПІРМЕНА
(змінюється від -1 до 1):**

$\rho = 1$ — ранжировки співпадають;
 $\rho = 0$ — ранжировки незалежні;
 $\rho = -1$ — ранжировки протилежні.

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ ДВОМА РАНЖИРОВКАМИ

якщо у ранжировках є однакові оцінки (пов'язані ранги)

T_v , T_μ — показник пов'язаних рангів в v , μ -й ранжировках;
 H_v , H_μ — кількість груп рівних рангів в v , μ -й ранжировках;
 h_k — кількість рівних рангів в k -й групі пов'язаних рангів при ранжировках експертів.¹

$$T_v = \frac{1}{2(n^3 - n)} \sum_{k=1}^{H_v} (h_k^3 - h_k), \quad T_\mu = \frac{1}{2(n^3 - n)} \sum_{k=1}^{H_\mu} (h_k^3 - h_k),$$

КОЕФІЦІЄНТ РАНГОВОЇ КОРЕЛЯЦІЇ СПІРМЕНА

(змінюється від -1 до 1):

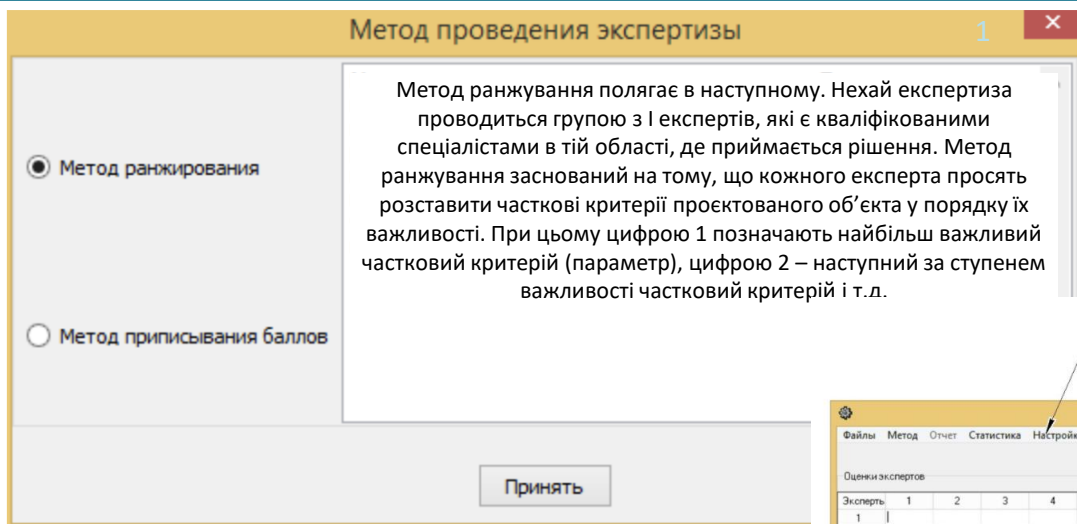
$R = 1$ — ранжировки співпадають;

$R = 0$ — ранжировки незалежні;

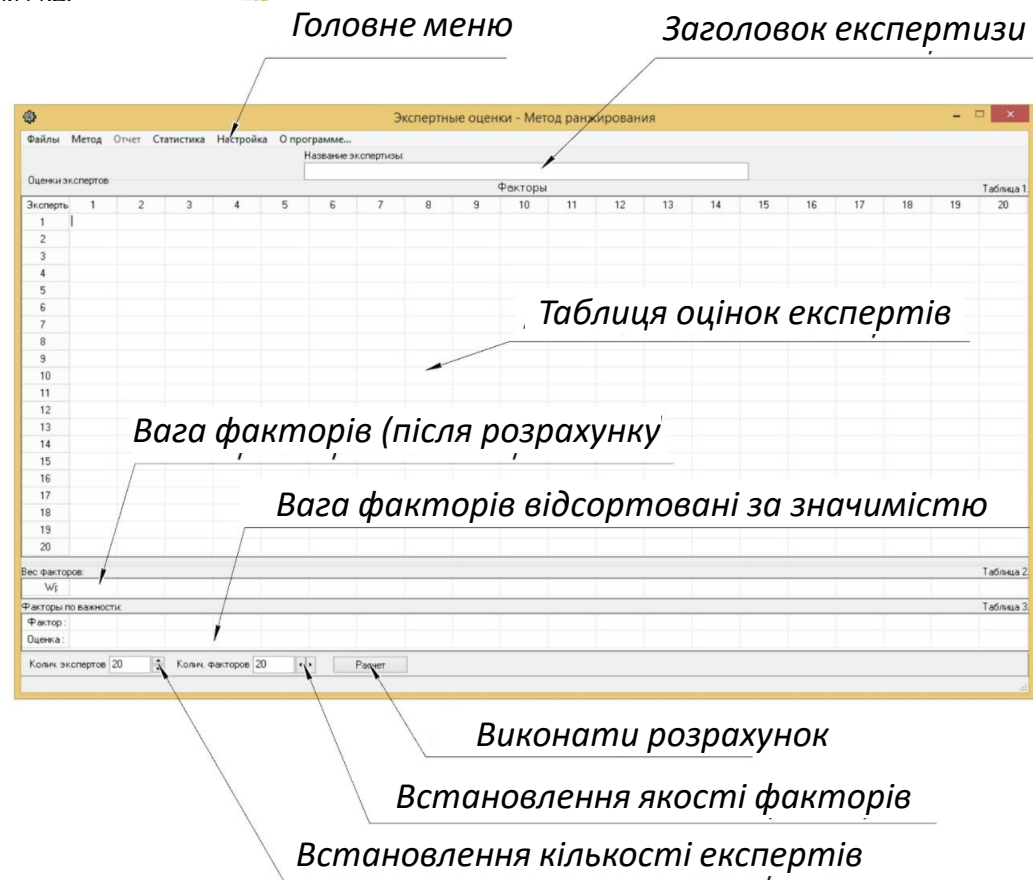
$R = -1$ — ранжировки протилежні.

$$\rho = \frac{\rho - T_v - T_\mu}{\sqrt{(1 - 2T_v)(1 - 2T_\mu)}},$$

5.2. Методи експертного оцінювання ризиків



**ІНТЕРФЕЙС
ПРОГРАМИ
«ЕКСПЕРТ»
для прийняття
рішень на основі
методів експертних
оцінок¹**



5.3. Деякі психологічні помилки при проведенні²²⁸ експертного оцінювання ризиків

ДЕЯКІ ПСИХОЛОГІЧНІ ПОМИЛКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ

- **Ефект «репрезентативності»** — переоцінювання надійності малих вибірок або не випадковий характер вибірки.
- **Ефект «наочності»** — переоцінювання «зрозумілих», найбільш очевидних ризиків, що запам'ятовуються.
- **Ефект «егоцентризму»** — переважне орієнтування на власний досвід, а не об'єктивні дані.
- **Ефект «консерватизму»** — негнучкість мислення, переважання усталеної думки щодо певних подій.



5.3. Деякі психологічні помилки при проведенні²²⁹ експертного оцінювання ризиків

ДЕЯКІ ПСИХОЛОГІЧНІ ПОМИЛКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ (закінчення)

- **Ефект «краю»** — недооцінювання високо ймовірних подій та переоцінювання малої ймовірних (при цьому занадто мала ймовірність подій може взагалі не сприйматися)
- **Ефект «Монте-Карло»** — прагнення встановити зв'язок між двома послідовними, але реально не пов'язаними подіями.



ТЕМА 6

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ІГОР ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

6.1. Визначення термінів та умов застосування теорії ігор.

6.2. Ігри з природою.

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою.

6.4. Математична модель гри.

6.1. Визначення термінів та умов застосування ²³¹ теорії ігор

ТЕОРІЯ ІГОР є одним з методів прикладної математики — дослідження операцій, який застосовується в тому випадку, коли прийняття рішень відбувається в умовах невизначеності та конфліктності.¹

Конфліктність та невизначеність ситуації характеризуються наявністю в грі кількох сторін з різними цілями.¹

Теорія допомагає визначити оптимальну стратегію в іграх з урахуванням наших уявлень про дії іншої сторони, ресурси та можливі вчинки.¹



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/John_Forbes_Nash%2C_Jr..jpg

Джон Неш – математик,
лауреат премії з економіки
пам'яті Альфреда Нобеля,
автор теорії ігор



6.1. Визначення термінів та умов застосування ²³² теорії ігор

ГРА – процес, у якому беруть участь дві або більше сторін (гравців), що ведуть боротьбу за реалізацію своїх інтересів. Кожна зі сторін має свою мету й використовує певну стратегію, яка може вести до виграшу або програшу — залежно від поведінки інших гравців або впливу середовища.¹

Формально гра являє собою сукупність правил і процедур, якою керуються її учасники для досягнення своєї мети, і складається з послідовних ходів.¹

ХІД – вибір однієї з передбачених правилами гри дій. Кожний учасник (гравець) має декілька можливих варіантів дій, вибрати один з них – означає зробити хід.¹

РЕЗУЛЬТАТ ГРИ – виграш або програш сторони, що виражається в кількісній формі.¹

6.1. Визначення термінів та умов застосування теорії ігор ²³³

ПРАВИЛА ГРИ — це:

- умови, що регламентують можливі альтернативи рішень і дій сторін,
- інформація щодо уявлення кожної сторони про поведінку іншої,
- результат, до якого приводить сукупність дій.¹

Результати і умови гри записуються у формі платіжної матриці, або матриці гри.¹

ПЛАТІЖНА МАТРИЦЯ – таблиця, яка визначає, які виграші можуть бути отримані гравцями після завершення гри.¹



6.1. Визначення термінів та умов застосування теорії ігор ²³⁴

ПЛАТІЖНА МАТРИЦЯ

Нехай A має n варіантів ходу, а B – m варіантів. Гра полягає в тому, що гравці роблять по одному ходу й A виграє у B суму a_{ij} , якщо A вибрав варіант i ($i = 1, 2, \dots, n$), а B вибрав варіант j ($j = 1, 2, \dots, m$).

Платіжна матриця для гравця A має вигляд:

$$A = [a_{ij}] = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

Стовбці – стратегії гравця B

Рядки – стратегії гравця A

6.1. Визначення термінів та умов застосування ²³⁵ теорії ігор

СТРАТЕГІЯ – встановлений гравцем метод вибору рішення при кожному ході протягом гри.¹

КРАЩА (ОПТИМАЛЬНА) СТРАТЕГІЯ

гравця полягає у виборі такого варіанта ходу (з усіх своїх можливих), при якому буде отриманий максимальний виграш при відсутності інформації про хід супротивника.¹

Гравець дотримується **ЧИСТОЇ СТРАТЕГІЇ** в повторюваних партіях, якщо в кожній партії він вибирає із усіх альтернатив одну й ту саму.¹

Використання комбінацій чистих стратегій називається **ЗМІШАНОЮ СТРАТЕГІЄЮ**.¹

Визначення оптимальних стратегій для гравців становить розв'язок гри.

6.2. Ігри з природою



ГРА З ПРИРОДОЮ – гра, в якій свідомо діє тільки один з учасників – гравець А. Для другого учасника – гравця В («природи» або «середовища») виконується одна або декілька з умов:¹

- для нього не важливий результат;
- він не здатний до осмислених рішень;
- умови не залежать від дій гравця, а визначаються зовнішніми факторами: реакція ринку, державна політика, реальна природа, тощо.¹

6.2. Ігри з природою

ОСНОВНА ЗАДАЧА В ІГРАХ З ПРИРОДОЮ

полягає в тому, щоб знайти оптимальну (або хоча б раціональну) стратегію, яка найкращим чином приводить гравця А до мети при заданих зовнішніх умовах¹

(комбінування стратегій
з логічних та технічних причин
неможливо)¹



6.2. Ігри з природою

Визначення стратегії ґрунтується на обчисленні та побудові платіжних матриць доходів та втрат за умови вибору різних альтернатив при різних станах середовища, що є найбільш трудомістким етапом.¹

Помилки в платіжній матриці не можуть бути компенсовані жодними обчислювальними методами і приведуть до невірною підсумкового результату.¹

6.2. Ігри з природою

ВИДИ ЗАВДАНЬ В ІГРАХ З ПРИРОДОЮ

(залежно від зовнішніх умов):

- **прийняття рішення в умовах ризику**
– в умовах, коли відомі ймовірності, з якими середовище приймає кожен з можливих станів;¹
- **прийняття рішення в умовах невизначеності**
– в умовах, коли немає можливості отримати інформацію про ймовірності прояву станів середовища.¹

6.2. Ігри з природою

Для прийняття рішень

В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

(без використання чисельних значень ймовірностей станів середовища) використовують наступні критерії:¹

- максимін (критерій Вальда),
- максимакс,
- критерій Лапласа,
- мінімакс (критерій Севіджа),
- критерій Гурвіца.¹

6.2. Ігри з природою

Для прийняття рішень

В УМОВАХ РИЗИКУ

(з використанням чисельних значень ймовірностей станів середовища) використовують наступні критерії: ¹

- критерій максимальної ймовірності,
- математичне очікування (критерій Байєса),
- критерій стандартного відхилення,
- критерій Бернуллі,
- критерій Лапласа,
- критерій Гурвіца. ¹



6.2. Ігри з природою

ПРИКЛАД 1 ¹

Приватне підприємство виготовляє певну кулінарну продукцію для студентської їдальні. Нехай собівартість виробництва одиниці продукції становить 7 грн. Свіжу продукцію продають в їдальні по 13 грн., а ту, що не була продана в їдальні за день, продають фермерському господарству по 3 грн. Відомо, що щоденний попит на продукцію становить від 1 до 5 одиниць. Необхідно визначити, скільки одиниць продукції треба виготовляти щодня, використовуючи наступні критерії оцінки ризику: 1) критерій максимізації максимального доходу (критерій максимакс); 2) критерій максимізації мінімального доходу (критерій Вальда); 3) критерій Лапласа; 4) критерій Севіджа; 5) критерій Гурвіца. ¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день					Середній прибуток
	1	2	3	4	5	
1	6	6	6	6	6	6
2	2	12	12	12	12	10
3	-2	8	18	18	18	12
4	-6	4	14	24	24	12
5	-10	0	10	20	30	10

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ МАКСИМІН (КРИТЕРІЙ ВАЛЬДА) – максимізація мінімального доходу (критерій песиміста)

Особа, що приймає рішення мінімально готова до ризику. Припускаючи негативний стан середовища, вона не стільки бажає виграти, скільки не програти.¹

За цим критерієм обирається стратегія, що гарантує максимальне значення найменшого виграшу.¹

Для цього у кожному рядку матриці фіксують альтернативи з мінімальним значенням результату і з них вибирають максимальне – відповідній альтернативі надається пріоритет:¹

$$a^* = \max_i (\min_j a_{ij})$$

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ МАКСИМІН (КРИТЕРІЙ ВАЛЬДА) – максимізація мінімального доходу (критерій песиміста)

Відповідно до нього, приймається рішення, яке дозволяє максимізувати мінімальний дохід. У кожній альтернативі знайдемо результат з мінімальною оцінкою (в таблиці вони всі знаходяться у першому стовпці), і вибираємо альтернативу, що дозволяє максимізувати дохід при найгірших для підприємства варіантах попиту. У нашому прикладі це відповідає рішенням виготовляти 1 одиницю продукції. Це дуже обережний підхід до прийняття рішень (стратегія крайнього песиміста). ¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день					Середній прибуток
	1	2	3	4	5	
1	6	6	6	6	6	6
2	2	12	12	12	12	10
3	-2	8	18	18	18	12
4	-6	4	14	24	24	12
5	-10	0	10	20	30	10

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

МАКСИМАКС –
максимізація максимального доходу
(критерій оптиміста)

Особа, що приймає рішення максимально готова до ризику. Вона дотримується наступальної оптимістичної стратегії.¹

За цим критерієм обирається стратегія, що гарантує максимальне значення найбільшого виграшу.¹

Для цього у кожному рядку матриці фіксують альтернативи з максимальним значенням результату і з них вибирають найбільше – відповідній альтернативі надається пріоритет:¹

$$a^* = \max_i (\max_j a_{ij})$$



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ МАКСИМАКС – максимізація максимального доходу (критерій оптиміста)

Відповідно до нього, приймається рішення, яке дозволяє максимізувати максимальний дохід. Скориставшись цим правилом, у кожній альтернативі знайдемо результат з максимальною оцінкою (в таблиці вони всі знаходяться в п'ятому стовпці), і вибираємо альтернативу, що дозволяє одержати найбільший дохід. У нашому прикладі це відповідає рішенню виготовляти 5 одиниць продукції. Даний підхід використовує азартний схильний до ризику гравець («або пан, або пропав»).

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день					Середній прибуток
	1	2	3	4	5	
1	6	6	6	6	6	6
2	2	12	12	12	12	10
3	-2	8	18	18	18	12
4	-6	4	14	24	24	12
5	-10	0	10	20	30	10

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ЛАПЛАСА – максимізація середнього доходу

Відповідно до нього, передбачається, що всі варіанти стану середовища мають однакову імовірність, тому вибирається альтернатива, що дає максимальний середній дохід.¹

У такому випадку цінності кожної альтернативи можна обчислити за формулою звичайного середнього арифметичного всіх її можливих оцінок за різних станів природи.¹

Оптимальною є та альтернатива, яка має найбільшу середню оцінку:¹

$$a^* = \max_i \left(\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m a_{ij} \right)$$

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ КРИТЕРІЙ ЛАПЛАСА – максимізація середнього доходу

Відповідно до нього, передбачається, що всі варіанти попиту мають однакову імовірність, тому вибирається альтернатива, що дає максимальний середній дохід. У нашому прикладі цьому правилу відповідають альтернативи випустити 3 або 4 одиниці продукції на день, обидві з яких мають середній дохід 12 (шостий стовбець таблиці).¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день					Середній прибуток
	1	2	3	4	5	
1	6	6	6	6	6	6
2	2	12	12	12	12	10
3	-2	8	18	18	18	12
4	-6	4	14	24	24	12
5	-10	0	10	20	30	10



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ МІНІМАКС (КРИТЕРІЙ СЕВІДЖА) – мінімізація максимально можливих втрат від неправильно прийнятого рішення (критерій жалю)

Орієнтований на мінімізацію жалю з приводу втраченого прибутку й допускає розумний ризик заради отримання додаткового прибутку.¹

Критерій використовується тоді, коли необхідно обрати стратегію захисту від занадто великих втрат.¹

Використання критерію Севіджа є доцільним тільки за умови фінансової стабільності підприємства, коли є впевненість, що випадковий збиток не призведе до повного краху.¹

1. Клименко С. М., Дуброва О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2005. — 252 с.



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

МАТРИЦЯ ВТРАТ (МАТРИЦЯ ЖАЛЮ)

Вона будується на основі платіжної матриці прибутків у такий спосіб: для кожного варіанту попиту (стовпця) знаходимо максимальний дохід (виділені курсивом в попередній таблиці), потім обчислюємо максимально можливі втрати всіх альтернатив даного результату (з максимального доходу віднімається дохід відповідної альтернативи).¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день				
	1	2	3	4	5
1	0	6	12	18	24
2	4	0	6	12	18
3	8	4	0	6	12
4	12	8	4	0	6
5	16	12	8	4	0



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Прийняття рішення за

КРИТЕРІЄМ СЕВІДЖА

(мінімізація максимально можливих втрат від неправильно прийнятого рішення): ¹

- знаходимо кращий результат кожного стовбця ($\max_i a_{ij}$);
- визначаємо відхилення від кращого результату кожної окремої граfi, тобто $b_{ij} = \max_i a_{ij} - a_{ij}$;
- на основі отриманих результатів будуємо нову матрицю втрат(жалю) з елементами b_{ij} — це недоотриманий прибуток через помилкову оцінку середовища;
- для кожного рядка матриці знаходимо максимальне значення та обираємо альтернативу з найменшим максимальним значенням (жалем):¹

$$b^* = \min_j (\max_i b_{ij})$$

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

КРИТЕРІЙ СЕВІДЖА

(мінімізація максимально можливих втрат)

Для кожної альтернативи знаходимо максимально можливі втрати (виділені курсивом в таблиці). Потім вибирається альтернатива, якій відповідає мінімальне значення максимальних втрат. У даному прикладі такими є альтернативи випустити 3 або 4 одиниці продукції на день.¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день				
	1	2	3	4	5
1	0	6	12	18	24
2	4	0	6	12	18
3	8	4	0	6	12
4	12	8	4	0	6
5	16	12	8	4	0

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

КРИТЕРІЙ ГУРВІЦА – компромісний спосіб прийняття рішень

Передбачає зважений вибір між поглядом крайнього оптимізму (максимакса) та крайнього песимізму (максиміна).¹

Критерій рекомендує не керуватися ні крайнім оптимізмом, ані крайнім песимізмом, а брати деякий зважений результат (при цьому особа, що приймає рішення сама визначає для себе рівень оптимізму та песимізму).¹

Застосування критерію ускладнюється через суб'єктивність уявлень (рівня оптимізму та песимізму).¹



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Прийняття рішення за **КРИТЕРІЄМ ГУРВІЦА**

(компромісний спосіб прийняття рішення)¹

- особа, яка приймає рішення, задає рівень песимізму α (імовірність гіршого результату), тоді для оптимістичного результату ймовірність дорівнює $1-\alpha$;
- на їх основі визначається середньозважений дохід при наявності тільки песимістичного й оптимістичного варіантів із заданими ймовірностями;
- обирається альтернатива, що забезпечує найбільший середньозважений дохід:¹

$$a^* = \alpha \max_j a_{ij} + (1 - \alpha) \min_j a_{ij}$$

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

КРИТЕРІЙ ГУРВІЦА – компромісний спосіб прийняття рішень

В нашому прикладі, гірший результат – попит в 1 одиницю продукції на день, кращий – попит в 5 одиниць продукції. Задамо рівень песимізму 0.4, тим самим при прийнятті рішення ми припускаємо, що на кожні 4 дня найгіршого попиту (в 1 одиницю) припадає 6 днів найкращого попиту (в 5 одиниць). Розрахуємо середньозважені прибутки для кожної альтернативи.

Обсяг виробництва	Прибуток при попиті на день		Ймовірність результату		Середньозваже- ний прибуток
	1	5	0,4	0,6	
1	6	6	2,4	+3,6	=6
2	2	12	0,8	+7,2	=8
3	-2	18	-0,8	+10,8	=10
4	-6	24	-2,4	+14,4	=12
5	-10	30	-4,0	+18,0	=14

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

КРИТЕРІЙ МАКСИМАЛЬНОЇ ІМОВІРНОСТІ – максимізація найбільш ймовірних доходів

Нехай тепер нам відомі ймовірності всіх варіантів попиту. Наприклад, дана статистика продажів за останні 50 днів. Визначте, скільки одиниць продукції доцільно виготовляти щодня, використовуючи правила прийняття рішень з використанням числових значень ймовірностей варіантів: 6) правило максимальної ймовірності; 7) правило оптимізації математичного очікування (правило Байєса).¹

⊕ *Відносні частоти (ймовірності) щоденного попиту на продукцію*¹

<i>Продано одиниць продукції на день</i>	1	2	3	4	5
<i>Частота</i>	5	10	15	15	5
<i>Імовірність</i>	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

КРИТЕРІЙ МАКСИМАЛЬНОЇ ІМОВІРНОСТІ – максимізація найбільш ймовірних доходів

Передбачає вибір альтернативи, яка забезпечує найбільший прибуток при найбільш ймовірному стані середовища. Якщо існує декілька таких альтернатив, обирається та з двох, яка забезпечує найбільший дохід.¹



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

КРИТЕРІЙ МАКСИМАЛЬНОЇ ІМОВІРНОСТІ – максимізація найбільш ймовірних доходів

передбачає максимізацію найбільш ймовірних прибутків (доходів). Найбільша ймовірність 0,3 відповідає попиту в 3 та 4 одиниці продукції на день. Розглянемо тепер прибутки по кожному з варіантів і виберемо альтернативу, що забезпечує найбільший прибуток. При попиті в 3 одиниці найбільший дохід дає альтернатива виготовляти 3 одиниці (прибуток становить 18 грн.), при попиті в 4 одиниці найбільший дохід дає альтернатива виготовляти 4 одиниці (дохід становить 24 грн.), отже, за цим правилом треба виготовляти 4 одиниці продукції на день. ¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день				
	1	2	3	4	5
	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1
1	6	6	6	6	6
2	2	12	12	12	12
3	-2	8	18	18	18
4	-6	4	14	24	24
5	-10	0	10	20	30



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ (БАЙЕСА) – максимізація очікуваного доходу або мінімізація очікуваних втрат

Критерієм вибору служить значення математичного очікування результату (доходу або втрат) кожної альтернативи.¹

Обов'язкова вимога:

$$\sum_{j=1}^m P_j = 1$$

Вона означає, що враховано всі можливі стани середовища, і інших бути не може.¹

Використання цього критерію є доцільним у випадках багаторазового прийняття рішення в однакових умовах.¹



6.2. Ігри з природою

Прийняття рішення за **КРИТЕРЕМ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ (БАЙЕСА)** при максимізації очікуваного доходу

- визначається математичне очікування доходу за кожною альтернативою;¹
- оптимальною вважається альтернатива з найбільшим значенням математичного очікування доходу, ніж в інших альтернативах¹

$$a^* = \max_i \left(\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot P_j \right)$$

6.2. Ігри з природою

Прийняття рішення за КРИТЕРЕМ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ (БАЙЕСА) при максимізації очікуваного доходу

оберемо альтернативу для максимізації очікуваного доходу. Для цього складемо матрицю очікуваних прибутків для кожної альтернативи. Вона будується на основі платіжної матриці, але з урахуванням імовірності (імовірність варіанту множимо на прибуток). Максимальне значення очікуваного прибутку – 14 грн. в день, отже, використовуючи критерій максимізації очікуваного доходу необхідно виготовляти 3 або 4 одиниці продукції на день.¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день					Очікуваний прибуток
	1	2	3	4	5	
	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	
1	0,6	1,2	1,8	1,8	0,6	6
2	0,2	2,4	3,6	3,6	1,2	11
3	-0,2	1,6	5,4	5,4	1,8	14
4	-0,6	0,8	4,2	7,2	2,4	14
5	-1,0	0,0	3,0	6,0	3,0	11

6.2. Ігри з природою

Прийняття рішення за

КРИТЕРІЙ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ (БАЙЕСА)

при мінімізації очікуваних втрат

- будуємо матрицю втрат (жалю) з елементами b_{ij} — це недоотриманий прибуток через помилкову оцінку середовища; ¹
- визначаємо математичне очікування втрат за кожною альтернативою;
- оптимальною вважається альтернатива з найменшим значенням математичного очікування втрат, ніж в інших альтернативах ¹

$$b^* = \min_i (\sum_{j=1}^m b_{ij} \cdot P_j)$$



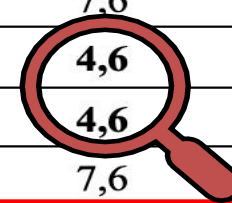
6.2. Ігри з природою

Прийняття рішення за

КРИТЕРІЙ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ (БАЙЕСА) при мінімізації очікуваних втрат

Оберемо альтернативу для мінімізації можливих втрат. Для цього складемо таблицю можливих втрат для кожної альтернативи. Вона будується на основі матриці жалю, але з урахуванням імовірності (імовірність варіанту множимо на втрати). Отже, мінімальні очікувані можливі втрати дорівнюють 4,6 грн. в день, тобто найкращим є таке саме рішення, як і в попередньому випадку – виготовляти 3 або 4 одиниці продукції на день.¹

Обсяг виробництва	Можливі варіанти: попит на день					Очікувані можливі втрати
	1	2	3	4	5	
1	0	1,2	3,6	5,4	2,4	12,6
2	0,4	0	1,8	3,6	1,8	7,6
3	0,8	0,8	0	1,8	1,2	4,6
4	1,2	1,6	1,2	0	0,6	4,6
5	1,6	2,4	2,4	1,2	0	7,6



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЙ СТАНДАРТНОГО ВІДХИЛЕННЯ – мінімізація середньоквадратичного відхилення

Передбачає вибір найменш ризикованої стратегії з тих, які мають однакові рівні очікуваного доходу.¹

Спочатку визначається математичне очікування доходу за кожною альтернативою. Якщо декілька альтернатив мають однакові рівні очікуваного доходу, обирається та з них, яка має найменше середньоквадратичне відхилення (або дисперсію)¹

$$a^* = \begin{cases} \max_i (\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot P_j) = \max_i M(a_i) \\ \min_i (\sum_{j=1}^m P_j (a_{ij} - M(a_i))^2) \end{cases}$$

6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

КРИТЕРІЙ БЕРНУЛЛІ – максимізація граничної корисності

У цьому випадку виходять з того, що особа, яка приймає рішення, може оцінити вигоду (корисність) різних альтернатив.¹

Альтернатива з максимальним значенням граничної корисності є оптимальною.

Якщо особа, яка приймає рішення, має нейтральне відношення до ризику, цей критерій відповідає критерію Байєса.¹



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

КРИТЕРІЙ ЛАПЛАСА

(максимізація середнього доходу) –

що передбачає, що всі варіанти стану середовища мають однакову імовірність, тому вибирається альтернатива, що дає максимальний середній дохід;¹

КРИТЕРІЙ ГУРВІЦА

(компромісний спосіб прийняття рішень) –

що передбачає зважений вибір між поглядом крайнього оптимізму та крайнього песимізму при їх заданих рівнях¹

РОЗРАХОВУЮТЬСЯ ОДНАКОВО
для ситуацій як невизначеності, так і ризику



6.2. Ігри з природою

КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ

АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ РІШЕННЯ

Значення імовірностей, на які ми спирались при прийнятті рішень, засновані на статистичній або експертній інформації, яка є неточною. Дослідження залежності вибору рішення від змін значень імовірностей називається аналізом чутливості рішення. Результати аналізу:

Найменування показників	Можливі варіанти: обсяг виробництва на день				
	1	2	3	4	5
Базові ймовірності	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1
Очікуваний дохід, грн. в день	6	11	14	14	11
Альтернативні ймовірності (1)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Очікуваний дохід (1), грн. в день	6	10	12	12	10
Альтернативні ймовірності (2)	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Очікуваний дохід (2), грн. в день	6	11	14	15	14

Видно, що при альтернативному варіанті (1) рішення, не змінилось, хоча середній прибуток знизився з 14 грн. до 12 грн. В варіанті (2) рішення змінилося (уточнилось) – найбільший середній дохід 15 грн. дає альтернатива виготовляти 4 одиниці продукції на день. Таким чином, рішенням 4 є найменш чутливим до змін імовірностей.

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

ГРА ДВОХ ОСІБ З НУЛЬОВОЮ СУМОЮ (АНТАГОНІСТИЧНА ГРА) – гра, у якій виграш однієї зі сторін дорівнює програшу іншої, тобто загальна сума виграшів учасників дорівнює нулю.¹

Невизначеність виникає внаслідок свідомої протидії сторін, що переслідують альтернативні цілі (альтернативність у даному контексті розглядається як досягнення мети однієї зі сторін за рахунок програшу іншої сторони).¹

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

У загальному вигляді задача теорії ігор для такої гри сформулюється так:¹

- є деяка діяльність (проект), результати якої залежить як мінімум від двох сторін (**A та B**), що мають протилежні інтереси;
- відомі правила гри, що регламентують результати, до яких приводять можливі варіанти дій сторін;
- відомі результати дій сторін (виграші), виражені в кількісній формі й позначені через a_{ij} – виграш сторони A, що зробила свій i -й хід при j -му ході сторони B.¹

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

Нехай A має n варіантів ходу, а B – m варіантів. Гра полягає в тому, що гравці роблять по одному ходу й A виграє у B суму a_{ij} , якщо A вибрав варіант i ($i = 1, 2, \dots, n$), а B вибрав варіант j ($j = 1, 2, \dots, m$).¹

Платіжна матриця для гравця A має вигляд:¹

$$A = [a_{ij}] = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

Стовбці – стратегії гравця B

Рядки – стратегії гравця A

У грі двох осіб з нульовою сумою **виграш гравця A дорівнює програшу гравця B** . Тоді платіжну матрицю для гравця B немає необхідності розглядати окремо, тому що **$B = -A$** .¹

Виграш гравця
Виграш гравця

$A - a_{ij}$
 $B - b_j$

$$a_{ij} = -b_j$$



Завдання гравця A – максимізувати свій виграш
Завдання гравця B – мінімізувати свій програш

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

ГРА В «ОРЛЯНКУ» – КЛАСИЧНИЙ ПРИКЛАД АНТАГОНІСТИЧНОЇ ГРИ



<https://icoins.com.ua/wp-content/uploads/images/p1d172arbs19da1hpo1sd96ht6a49.jpg>



<http://neomandala.ru/images/op.jpg>

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

МАТРИЦЯ ГРИ (ПЛАТІЖНА МАТРИЦЯ)

Можливі чисті стратегії	b_1 (орел)	b_2 (решка)
a_1 (орел)	1	-1
a_2 (решка)	-1	1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$



6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ

Для пошуку оптимальної стратегії використовується «песимістичний» критерій, що називається критерієм максимуму – мінімаксу, який заснований на виборі найкращого з найгірших варіантів.¹

Теорія виходить з припущення про те, що обидва гравці є однаково сильними та не прощають помилок. Гравець А прагне забезпечити максимальний програш гравця В. Гравець В прагне забезпечити мінімальний виграш гравця А і В.¹

Передбачається, що оптимальне рішення досягнуто, якщо жодному з гравців не вигідно змінювати свою стратегію, тобто досягнення компромісу є вигідним для кожного з них (таке оптимальне рішення – це точка рівноваги або сідлова точка).¹



6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

Для знаходження оптимальної стратегії використовують критерій

МАКСИМІНУ – МІНІМАКСУ
(maxmin) (minmax)

- стратегія **гравця А – максимінна (МАХМІН)**, якщо вона максимізує його мінімальний виграш (мінімум береться по всіх стратегіях гравця В). Відповідне їй значення виграшу називається максимінним значенням гри або **НИЖНЬОЮ ЦІНОЮ ГРИ**;¹
- стратегія **гравця В – мінімаксна (МІНМАХ)**, якщо вона мінімізує його максимальний програш (максимум береться по стратегіях гравця А). Відповідне їй значення програшу називається мінімаксним (верхнім) значенням гри – **ВЕРХНЬОЮ ЦІНОЮ ГРИ**.¹

6.3. Ігри двох осіб з нульовою сумою

- Якщо нижня та верхня ціни гри збігаються, має місце **рівновага ($\max \min = \min \max$)**. Відповідне значення гри має назву **сідлова точка**. У цьому випадку гра має розв'язок у чистих стратегіях.¹
- Гра, для якої існує ситуація рівноваги, малоцікава та **рідко трапляється на практиці**.¹
- Якщо розігрується кілька партій такої гри, то щораз дії гравців та результат визначені однозначно та будуть незмінними. Насправді жоден із гравців не ризикне зберігати незмінною обрану стратегію, тому що подібні дії легко «розшифровуються» супротивником.¹
- Можливість змінювати свої стратегії залежно від партії становить суть будь-якої гри, робить її результат непередбаченим. Однак у цьому випадку виникає проблема визначення оптимальної змішаної стратегії.¹



6.4. Математична модель гри

ПОЗНАЧЕННЯ:¹

■ максимін для А: $\alpha = \max_i \min_j a_{ij}$

■ мінімакс для В: $\beta = \min_j \max_i a_{ij}$

$$\max_i \min_j a_{ij} \leq \min_j \max_i a_{ij}$$

■ рівновага («сідлова точка»):

$$\max_i \min_j a_{ij} = \min_j \max_i a_{ij} = a_{i_0 j_0}$$

Стратегії А	Стратегії В		
	В1	В2	В3
А1	A11	A12	A13
А2	A21	A22	A23
А3	A31	A32	A33

Гра має сідлову точку лише тоді, коли в матриці є елемент, одночасно найменший для свого рядка і найбільший для свого стовпця. Цей елемент і є сідловою точкою.¹



6.4. Математична модель гри

ПРИКЛАД 2

Дві компанії А і В, які конкурують у сфері збуту однакової продукції з метою збільшення обсягів продажу розробили наступні альтернативні стратегії: ¹

1. Компанія А: ¹

- А1 (зменшення ціни продукції);
- А2 (підвищення якості продукції);
- А3 (вигідніші умови продажу).

2. Компанія В: ¹

- В1 (розробка реклами);
- В2 (залучення дистриб'юторів);
- В3 (збільшення торгових точок).

Стратегії А	Стратегії В		
	В1	В2	В3
А1	6	4	9
А2	9	3	2
А3	7	1	5

Можливі обсяги продажу продукції компанією А при застосуванні можливих пар стратегій наведені у матриці.

Необхідно визначити оптимальну стратегію для А (за теорією ігор – верхню і нижню ціну гри). ¹



6.4. Математична модель гри

ПРИКЛАД 2

РОЗВ'ЯЗОК:¹

■ нижня ціна гри визначається шляхом відбору мінімальних значень по кожному рядку, а потім вибору серед них максимального значення:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}$$

$$\alpha = 4.$$

■ верхня ціна гри визначається шляхом відбору в кожному стовпці максимального числа, а потім вибору серед них мінімального значення:

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij}$$

$$\beta = 4.$$

ВІДПОВІДЬ: оскільки $\alpha = \beta = 4$, то платіжна матриця має «сідлову точку» (A1; B2) і гра вирішується в чистих стратегіях: оптимальна стратегія компанії А – А1, оптимальна стратегія компанії В – В2.

6.4. Математична модель гри

ПОЗНАЧЕННЯ:¹

■ максимін для А: $\alpha = \max_i \min_j a_{ij}$

■ мінімакс для В: $\beta = \min_j \max_i a_{ij}$

$$\max_i \min_j a_{ij} \leq \min_j \max_i a_{ij}$$

■ рівновага («сідлова точка»):

$$\max_i \min_j a_{ij} = \min_j \max_i a_{ij} = a_{i_0 j_0}$$

Стратегії А	Стратегії В		
	В1	В2	В3
А1	A11	A12	A13
А2	A21	A22	A23
А3	A31	A32	A33

Гра має «сідлову точку» тоді й тільки тоді, коли в платіжній матриці є елемент $a_{i_0 j_0}$, найменший для всіх елементів свого рядка i_0 і найбільший для всіх елементів свого стовпця j_0 .¹

1. Соболев С.М., Багацький В.М. Методичні матеріали щодо змісту та організації самостійної роботи студентів, поточного і підсумкового контролю їх знань з дисципліни "Менеджмент". URL: <https://studfile.net/preview/2398773/>

6.4. Математична модель гри

ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ЗМІШАНОЇ СТРАТЕГІЇ

Якщо у грі немає сідлової точки, то можна знайти нижню та верхню ціну гри (максимін та мінімакс), які відображають, що гравець А не повинен сподіватись на виграш більший, ніж верхня ціна гри (максимін) та може бути впевненим в отриманні виграшу не меншого, ніж нижня ціна гри.¹

Пошук такої стратегії, що є оптимальною, призводить до необхідності застосовувати змішані стратегії, тобто застосовувати певні чисті стратегії з певною частотою.¹

Змішані стратегії в теорії ігор відображають модель мінливої, гнучкої тактики, коли жоден з гравців не знає, яку чисту стратегію вибере противник в даній партії.¹



6.4. Математична модель гри

При відсутності «сідлової точки» використовують змішані стратегії які полягають у застосуванні чистих стратегій з певними частотами (ймовірностями).¹

Нехай:¹

■ p_1, p_2, \dots, p_n – набір ймовірностей, з якими гравець **A** обирає свої чисті стратегії;

■ q_1, q_2, \dots, q_m – набір ймовірностей, з якими гравець **B** обирає свої чисті стратегії.

Очевидно, що:¹

$$\sum_{i=1}^n p_i = \sum_{j=1}^m q_j = 1$$

6.4. Математична модель гри

- Якщо гравець А вибирає свої чисті стратегії з ймовірностями p_i , то його очікуваний виграш складе: ¹

$$a_{11}p_1 + a_{21}p_2 + \dots + a_{n1}p_n$$

при виборі гравцем В своєї 1-ї чистої стратегії, і т.д.,

$$a_{1m}p_1 + a_{2m}p_2 + \dots + a_{nm}p_n,$$

при виборі гравцем В m -й чистої стратегії.

- Якщо гравець В вибирає свої чисті стратегії з ймовірностями q_j , то його очікуваний програш складе: ¹

$$a_{11}q_1 + a_{12}q_2 + \dots + a_{1m}q_m,$$

при виборі гравцем А своєї 1-ї чистої стратегії, і т.д.,

$$a_{n1}q_1 + a_{n2}q_2 + \dots + a_{nm}q_m,$$

при виборі гравцем А n -й чистої стратегії.



6.4. Математична модель гри

Якщо гравець А вибрав стратегію (p_1, p_2, \dots, p_n) і при цьому гравець В вибрав (q_1, q_2, \dots, q_m) , то виграш гравця А (він же програш гравця В) складе: ¹

$$H_A(P, Q) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i \cdot q_j$$

Формуючи свою стратегію, гравець А відповідно до принципу максиміну – мінімаксу повинен вибрати таку стратегію, при якій мінімально можливий виграш був би максимальний, тобто таку стратегію, яка забезпечує: ¹

$$\max_i \min_j \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i \cdot q_j = v_A$$

Для гравця В:

$$\min_j \max_i \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i \cdot q_j = v_B$$

6.4. Математична модель гри

ПРАВИЛА СПРОЩЕННЯ ПЛАТІЖНОЇ МАТРИЦІ:¹

- Якщо до кожного елемента платіжної матриці додати те саме число, розв'язок $(p_1^*, p_2^*, \dots, p_m^*)$ не зміниться, а ціна гри зміниться на додане число.
- Якщо кожний елемент платіжної матриці помножити на те саме число (не 0), розв'язок $(p_1^*, p_2^*, \dots, p_m^*)$ не зміниться, а ціна гри зміниться у стільки ж раз.
- Якщо будь-який рядок платіжної матриці домінує над іншим рядком, то домінуючі рядки не ввійдуть в оптимальну змішану стратегію і їх можна вилучити.
- Із двох стратегій та краще (домінує), яка гарантує більший виграш незалежно від дій супротивника. Домінуючий рядок, якщо він існує, буде чистою оптимальною стратегією першого гравця. Однак домінуючого рядка може й не існувати.¹

1. Івченко І. Ю. Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 344 с.



6.4. Математична модель гри

ПРИКЛАД 3 ¹

Розглядається три варіанти інвестицій у сільське господарство. Прогноз одержання доходів за рік при різних перспективах на врожай наведені в платіжній матриці.¹

Варіанти інвестицій	Перспективи на врожай ¹		
	гарні	середні	погані
1. АТ «Сільгосптехніка»	0	10	-60
2. АТ «Агроімпорт»	0	100	250
3. АТ «Агроекспорт»	150	50	-50

Як необхідно розпорядитися капіталом для того, щоб одержати найбільший дохід?

 1. Самостоятельная работа студентов. *Poznyaka*: вебсайт. URL: <https://poznayka.org/s48486t2.html>

6.4. Математична модель гри

ПРИКЛАД 3 РОЗВ'ЯЗОК:

Гра не має рівноваги. Тоді будемо знаходити оптимальну змішану стратегію. В цьому випадку шукані змінні p_1, p_2, p_3 визначатимуть пропорції вкладень.¹

Помітимо, що елементи першого рядка матриці менше відповідних елементів другого і третього рядків, і вона може бути вилучена (перший варіант інвестицій є очевидно неефективним у порівнянні з іншими).¹

Завдання: мінімізувати $Z = x_2 + x_3$ при обмеженнях

Варіанти інвестицій	Перспективи на врожай ¹		
	Г	С	П
1.	0	10	-60
2.	0	100	250
3.	150	50	-50

$$\left\{ \begin{array}{l} 0x_2 + 150x_3 \geq 1, \\ 100x_2 + 50x_3 \geq 1, \\ 250x_2 - 50x_3 \geq 1, \\ x_1 = 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{array} \right.$$

1. Самостоятельная работа студентов. *Poznyaka*: вебсайт. URL: <https://poznyaka.org/s48486t2.html>

6.4. Математична модель гри

ПРИКЛАД 3 РОЗВ'ЯЗОК:

Вирішуючи дане завдання стандартними засобами одержимо наступний розв'язок:¹

$$x_1^* = 0, x_2^* = 1/150, x_3^* = 1/150.$$

Значення гри (гарантований виграш):¹

$$g = 1/Z^* = 1/(x_1^* + x_2^* + x_3^*) = 150/2 = 75,$$

звідки:¹

$$p_1^* = 0,$$

$$p_2^* = x_2^*/Z^* = 75/150 = 1/2,$$

$$p_3^* = x_3^*/Z^* = 75/150 = 1/2.$$

ВІДПОВІДЬ: оптимальною стратегією є вкладення капіталу рівними частками в другий і третій варіанти, при цьому гарантований дохід складе 75.¹

1. Самостоятельная работа студентов. *Poznyaka*: вебсайт. URL: <https://poznayka.org/s48486t2.html>

ТЕМА 7

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ РИЗИКІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

- 7.1. Урахування ризику в ставці дисконту.
- 7.2. Аналіз чутливості.
- 7.3. Аналіз сценаріїв.
- 7.4. Аналіз дерева рішень.
- 7.5. Аналіз показників граничного рівня.
- 7.6. Імітаційне моделювання ризиків.
- 7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту.



7.1. Урахування ризику в ставці дисконту

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ, НАЙЧАСТІШЕ ҐРУНТУЄТЬСЯ НА ДИСКОНТОВАНИХ ГРОШОВИХ ПОТОКАХ ¹

ПОКАЗНИК	ФОРМУЛА	ХАРАКТЕРИСТИКА
Чистий приведений дохід (чиста теперішня вартість)	$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1 + \delta)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1 + \delta)^i}$ <p>де P_i — грошові надходження за n років реалізації проекту; I_i — інвестиції за n років; δ — ставка дисконтування</p>	<p>NPV — поточна вартість майбутніх грошових потоків.</p> <p>За $NPV > 0$ можна розглядати питання про прийняття проекту. За $NPV < 0$ проект слід відкинути. За $NPV = 0$ проект не збитковий, але й не принесе прибутку.</p> <p>Під час вибору альтернативних проектів перевага віддається проекту з більш високим показником NPV.</p>
Індекс прибутковості	$PI = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1 + \delta)^i} / \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1 + \delta)^i}$	<p>PI зіставляє обсяг інвестиційних з майбутнім грошовим потоком проекту. Дає можливість рангувати інвестиційні проекти за їх привабливістю.</p> <p>Проект вважається доцільним, коли значення $PI > 1$</p>

7.1. Урахування ризику в ставці дисконту

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ, НАЙЧАСТІШЕ ҐРУНТУЄТЬСЯ НА ДИСКОНТОВАНИХ ГРОШОВИХ ПОТОКАХ¹

ПОКАЗНИК	ФОРМУЛА	ХАРАКТЕРИСТИКА
Термін окупності	$PVP = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+\delta)^i} / \left(\sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+\delta)^i} / n \right)$	<p>Період, за який буде відшкодовано суму інвестицій.</p> <p>Використовується для порівняльної оцінки ефективності проектів, але може бути прийнятий як критеріальний.</p>
Внутрішній коефіцієнт рентабельності (внутрішня норма окупності)	$IRR = i_1 + \frac{NPV_1 \cdot (i_2 - i_1)}{NPV_1 - (NPV_2)}$ <p>де i_1 — ставка дисконту, за якої значення NPV додатне;</p> <p>i_2 — ставка дисконту, за якої NPV стає від'ємним;</p>	<p>Відображає граничну величину ставки дисконту, вище якої проект стає збитковим. Характеризує максимально допустимий відносний рівень витрат, які можуть бути здійснені у разі реалізації проекту.</p> <p>IRR — ставка дисконту, за якої значення чистого приведенного доходу дорівнює нулю.</p> <p>Проект вважається ефективним, якщо виконується така нерівність: $IRR > i$, де i — деяка базова ставка відсотка</p>

7.1. Урахування ризику в ставці дисконту

МЕТОД УРАХУВАННЯ РИЗИКУ В СТАВЦІ ДИСКОНТУ

є одним із найпростіших та найбільш поширених методів оцінки ризиків проекту.

Дозволяє, збільшуючи безризикову ставку відсотка на надбавку (премію) за ризик, урахувати параметри ризику при прогнозуванні ефективності проекту.¹

Найпоширенішим підходом до визначення ставки дисконтування є розгляд її як результату:¹

- рівня інфляційних очікувань;
- необхідної чистої прибутковості;
- ризикової складової.

Найважче оцінити ризикову складову (оскільки інші показники визначаються за відносно об'єктивними даними).¹

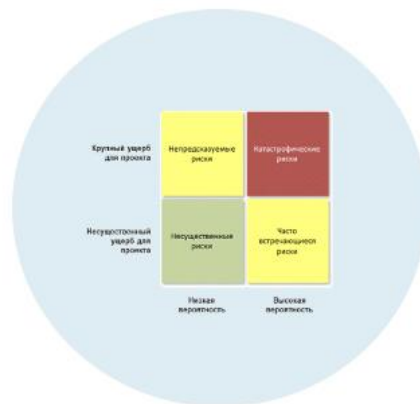
Вона характеризує «ступінь непевності» ОПР в успіху інвестиційного проекту. Тому її оцінка є часто суб'єктивною.

7.1. Урахування ризику в ставці дисконту

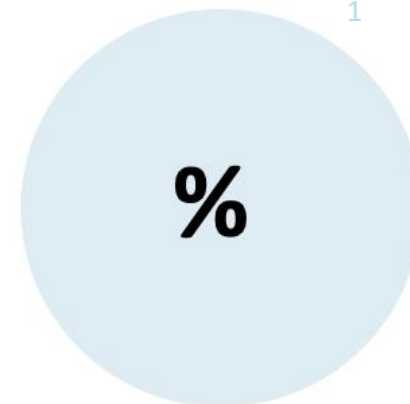
МЕТОД УРАХУВАННЯ РИЗИКУ В СТАВЦІ ДИСКОНТУ



Класифікатори
ризиків –
чеклисти



Експертна
оцінка
ризиків



Урахування
ризиків у ставці
дисконту

$$\delta = \delta_1 + \delta_2,$$

де δ – ставка дисконтування,

δ_1 – безризикова ставка доходності,

δ_2 – поправка на ризик.

7.2. Аналіз чутливості

АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ

найбільш простий кількісний аналіз ризиків, найчастіше застосовуваний на практиці. Його ціль — визначення ступеня впливу кожного з ризикових параметрів на результат проекту.¹

Економіко-математична сутність аналізу чутливості полягає в наступному: на основі базового варіанту проекту визначають очікуване середнє відхилення кожної змінної та розраховують результати проекту у випадку відхилення змінних від базового сценарію.¹

7.2. Аналіз чутливості

АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ

Вважається, що проект є більш чутливим до зміни одного з параметрів, чим до іншого, якщо відхилення цього параметра дає більше відхилення NPV або іншого критерію, обраного для оцінки, у порівнянні з базовим сценарієм.¹

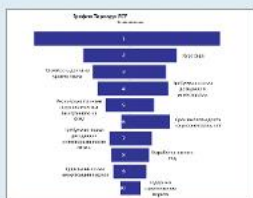
Аналіз здійснюється при «послідовно-одиночному» змінненні кожного параметру.

МОЖЛИВІ ПАРАМЕТРИ: показники інфляції; фізичний обсяг продажу на ринку; частка підприємства на ринку; попит на продукцію; ціна й тенденції її зміни; змінні та постійні витрати; необхідний обсяг інвестицій; вартість капіталу залежно від джерел і умов його формування тощо.¹

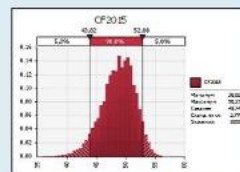
7.2. Аналіз чутливості

АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ

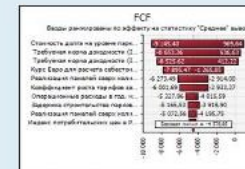
1



Аналіз чутливості проекту до ризиків



Імітаційне моделювання впливу ризику на проект



Прийняття рішення з урахуванням ризиків

7.2. Аналіз чутливості

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ¹

1. Визначення ключових параметрів, що впливають на значення результату проекту (зазвичай, це NPV).
2. Встановлення аналітичної залежності NPV від ключових параметрів.
3. Розрахунок базового варіанту — очікуваного значення NPV за очікуваних значень ключових параметрів.
4. Зміна одного з параметрів на можливу величину відхилення (у %). Решта параметрів залишаються фіксованими.
5. Розрахунок нового значення NPV та його зміни у відсотках.
(4-й і 5-й кроки проводяться послідовно для всіх змінних параметрів, заносяться до таблиці та (або) відображаються графічно.)
6. Визначення критичних значень параметрів.¹

7.2. Аналіз чутливості

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ (продовження)¹

7. Аналіз чутливості NPV до зміни параметрів. Для аналізу найбільш інформативним є розрахунок еластичності. Чим більше чутливість (тобто еластичність), тем більша увага повинна бути приділена параметру і тим більш чутливим є проект до його змін.

$$e_x \approx \frac{X}{NPV(X)} \cdot \frac{\Delta NPV(X)}{\Delta X} \cdot 100\%$$

8. Потім параметри ранжирують по модулю еластичності, що дозволяє виявити найбільш чутливі параметри, для яких доцільно провести додаткові дослідження, і залежно від цього, групуються в три групи (висока, середня, низька).
9. Здійснюється експертна оцінка прогнозованості (висока, середня, низька).¹

7.2. Аналіз чутливості

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ (продовження)¹

10. Для аналізу отриманих результатів будується матриця чутливості:

		ЧУТЛИВІСТЬ		
		В	С	Н
ПРОГНОЗОВАНІСТЬ	Н	I	I	II
	С	I	II	III
	В	II	III	III

I – зона подальшого аналізу параметрів, що потрапили в неї – до їхньої зміни проекти є дуже чутливими;

II – зона пильної уваги до параметрів, що потрапили;

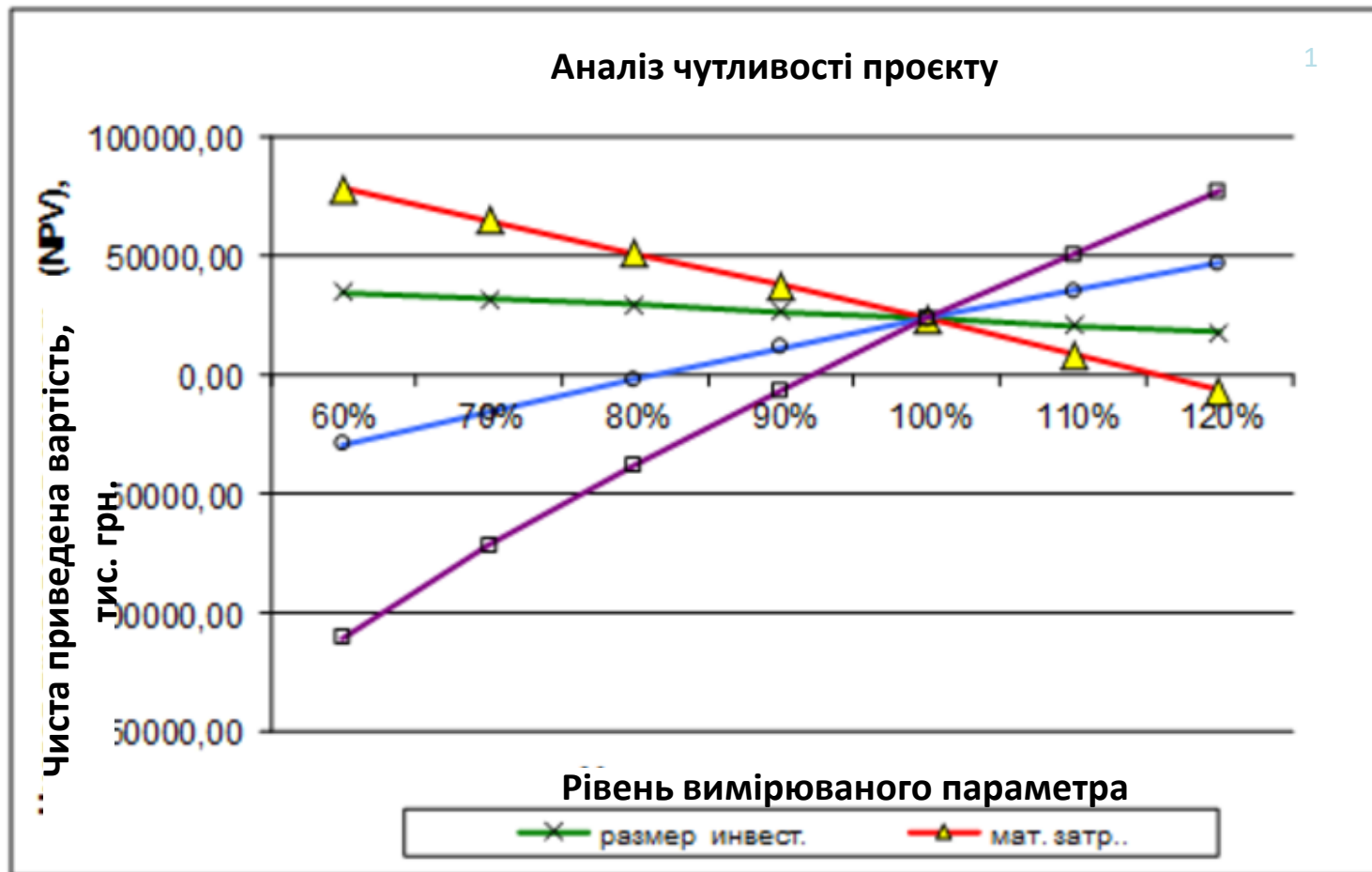
III – зона прийнятних ризиків – параметри можна виключити з подальшого розгляду.¹

Проект із меншою чутливістю NPV є менш ризикованим.

1. Клименко С. М., Дурова О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2005. — 252 с.

7.2. Аналіз чутливості

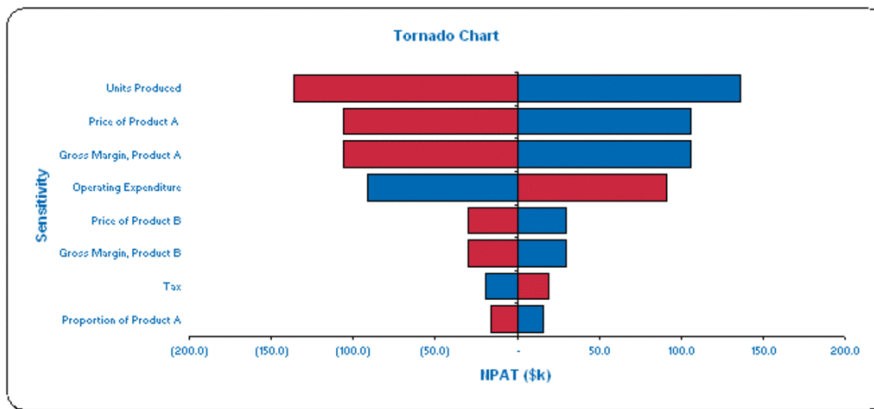
АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ЧУТЛИВОСТІ (продовження)



7.2. Аналіз чутливості

ДІАГРАМА-ТОРНАДО

Діаграма-торнадо є візуальним способом представлення результатів



https://sumproduct-4634.kxcdn.com/fileadmin/_processed_/d/5/csm_Image-08-Example-Tornado-Chart_b4f6c867e6.gif

аналізу чутливості, який використовується в процесі кількісного аналізу та оцінки ризиків проекту.¹

Для того щоб побудувати діаграму необхідні вихідні дані, отримані на етапі якісного та кількісного аналізу ризиків, а саме: діапазон розкиду можливих значень ризику та ступінь впливу кожного ризику на підсумкові показники проекту.

Діаграма «Торнадо» в проектах замінює карту ризиків. Аналізуються цілі та завдання під ризиком (вплив ризиків), а не самі ризики.¹

1. Клименко С. М., Дурובה О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2005. — 252 с.

7.2. Аналіз чутливості

Аналіз чутливості. Результати розрахунків на аркуші Excel

EVA - Анализ чувствительности

Выполнено: EDS Plus

Дата: 11.04.2014 17:59:19

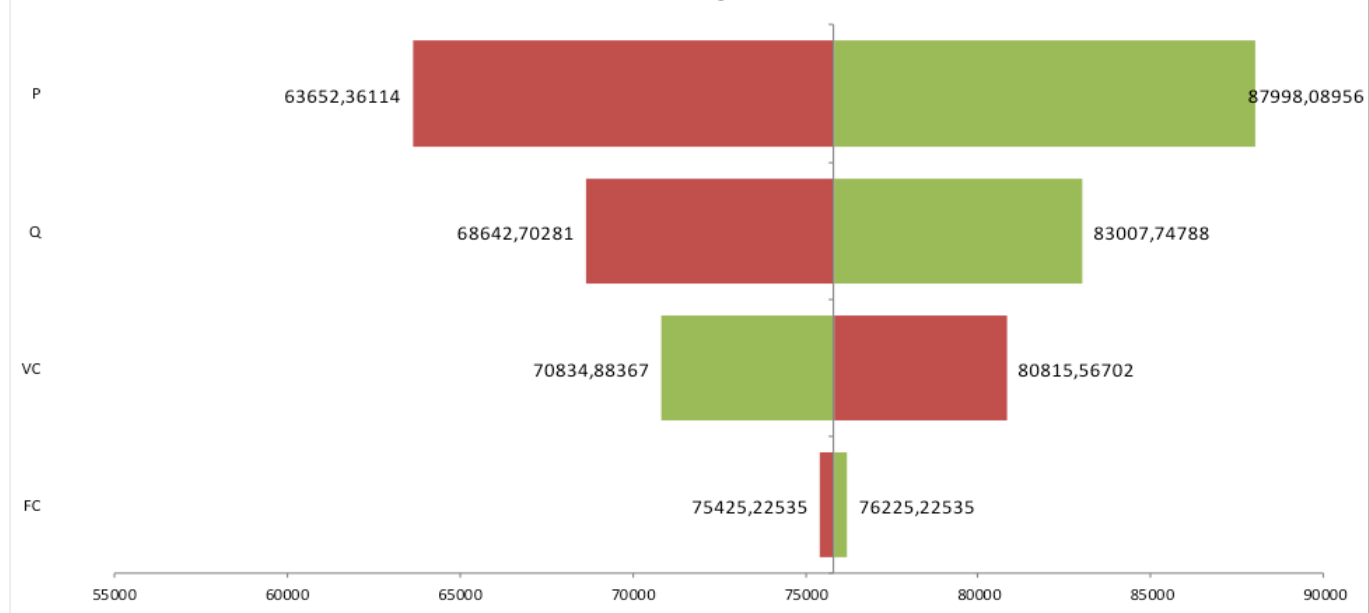
Модель: Книга1

Итог: Итог (C11)

Базовое значение: 75825,225346755

Каждая полоса показывает, как изменяется итоговый параметр, когда соответствующий входной параметр варьируется в пределах своего диапазона (например, плюс или минус 10%), а другие входные параметры остаются равными базовому значению. Более длинные полосы соответствуют параметрам с наибольшим влиянием на итоговый результат и всегда расположены сверху.

Чувствительность



Сводный анализ возможных вариантов итоговых значений

Входные параметры, наиболее влияющие на итоговое значение (4)

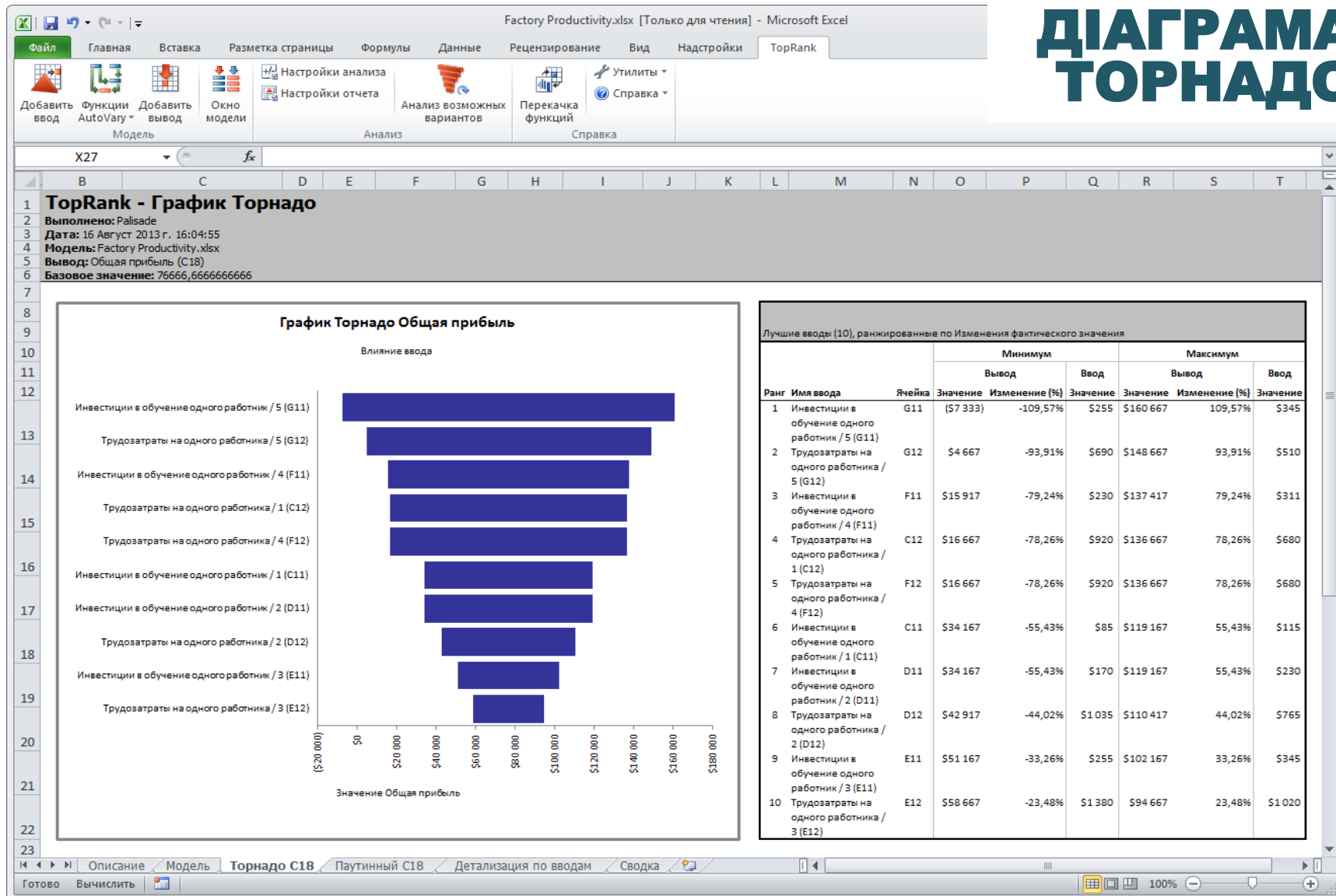
Ранг	Имя входного параметра	Ячейка	Минимум		Максимум		Базовое значение		Чувствительность		
			Итог	Параметр	Итог	Параметр	Параметр	Итог			
1	P	C6	63652,4	-16,05%	10,1048	87998,1	16,05%	12,3503	11,22750803	75825,225	24345,72842
2	Q	C5	68642,7	-9,47%	9757,8	83007,7	9,47%	11926,2	10842	75825,225	14365,04507
3	VC	C8	80815,6	6,58%	4,14251	70834,9	-6,58%	5,06307	4,602787009	75825,225	9980,68335
4	FC	C7	75425,2	-0,53%	3600	76225,2	0,53%	4400	4000	75825,225	800

http://www.edplus.com/img/eva_sens.png

ДІАГРАМА-ТОРНАДО

7.2. Аналіз чутливості

ДІАГРАМА-ТОРНАДО



7.2. Аналіз чутливості

ПРИКЛАД 7.1

Підприємство планує реалізацію інноваційного проекту. Результати розрахунку доходу від проекту при зміні параметрів, що його визначають, наведені в таблиці. Визначте параметри, які в найбільшій мірі впливають на дохід проекту, використовуючи метод аналізу чутливості:

<i>Параметри проекту</i>	<i>Дохід від реалізації проекту</i>		
	<i>при зменшенні параметра на 23%</i>	<i>при базовому значенні параметра</i>	<i>при збільшенні параметра на 23%</i>
Ціна одиниці продукції	240	254	315
Вартість обладнання	293	254	241
Обсяг продажу продукції	213	254	322
Вартість сировини	362	254	200
Вартість кредиту	280	254	255

7.2. Аналіз чутливості

<i>Параметри проекту</i>	<i>Дохід від реалізації проекту при</i>		
	<i>зменшенні параметра на 23%</i>	<i>базовому значенні параметра</i>	<i>збільшенні параметра на 23%</i>
1. Ціна одиниці продукції	240	254	315
2. Вартість обладнання	293	254	241
3. Обсяг продажу продукції	213	254	322
4. Вартість сировини	362	254	200
5. Вартість кредиту	280	254	255

<i>Номер параметру</i>	<i>Дохід від реалізації (%) проекту при</i>			<i>Зміна доходу (%)</i>		<i>Еластичність</i>		<i>Чутливість</i>
	<i>-23%</i>	<i>базове значення</i>	<i>+23%</i>	<i>-23%</i>	<i>+23%</i>	<i>-</i>	<i>+</i>	
1.	94,5	100,0	124,0	-5,5	24,0	0,2	1,0	0,6
2.	115,4	100,0	94,9	15,4	-5,1	-0,7	-0,2	0,4
3.	83,9	100,0	126,8	-16,1	26,8	0,7	1,2	0,9
4.	142,5	100,0	78,7	42,5	-21,3	-1,8	-0,9	1,4
5.	110,2	100,0	100,4	10,2	0,4	-0,4	0,0	0,2

7.2. Аналіз чутливості

Номер параметру	Дохід від реалізації (%) проекту при			Зміна доходу (%)		Еластичність		Чутливість
	-23%	базове значення	+23%	-23%	+23%	-	+	
1.	94,5	100,0	124,0	-5,5	24,0	0,2	1,0	0,6
2.	115,4	100,0	94,9	15,4	-5,1	-0,7	-0,2	0,4
3.	83,9	100,0	126,8	-16,1	26,8	0,7	1,2	0,9
4.	142,5	100,0	78,7	42,5	-21,3	-1,8	-0,9	1,4
5.	110,2	100,0	100,4	10,2	0,4	-0,4	0,0	0,2

ПРОГНОЗОВАНИЙ

		ЧУТЛИВІСТЬ		
		[1,0; 1,5)	[0,5; 1,0)	[0,0; 0,5)
ПРОГНОЗОВАНИЙ	Н			2
	С	4	3	
	В		1	5

Найбільш загрозовим (ризиковим) параметром є 4 – вартість сировини

7.3. Аналіз сценаріїв

МЕТОД АНАЛІЗУ СЦЕНАРІЇВ

поєднує дослідження чутливості результативного показника (NPV) з аналізом імовірнісних оцінок його відхилень; дозволяє оцінити вплив на проект можливої одночасної зміни декількох параметрів через імовірність кожного сценарію.¹

Використовується із застосуванням спеціальних комп'ютерних програм або електронних таблиць. У результаті формуються 3-5 сценаріїв проекту.¹

Кожному сценарію повинні відповідати:

- набір значень вхідних параметрів;
- розраховане значення NPV;
- імовірність настання даного сценарію, визначена експертним шляхом.¹

7.3. Аналіз сценаріїв

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ СЦЕНАРІЇВ¹

1. Визначення декількох варіантів змін параметрів (наприклад, песимістичний, імовірний й оптимістичний).
2. Визначення для кожного варіанту змін його ймовірності.
3. Розрахунок для кожного варіанту ймовірного значення критерію NPV (або IRR, PI), а також оцінки його відхилень від середнього значення.
4. Аналіз імовірнісних розподілів здобутих результатів.
5. Проект із найменшими стандартним відхиленням і коефіцієнтом варіації вважається менш ризикованим.¹

(Застосування програмних засобів типу Excel значно підвищує ефективність аналізу завдяки практично необмеженій кількості сценаріїв і введенню додаткових змінних.)¹

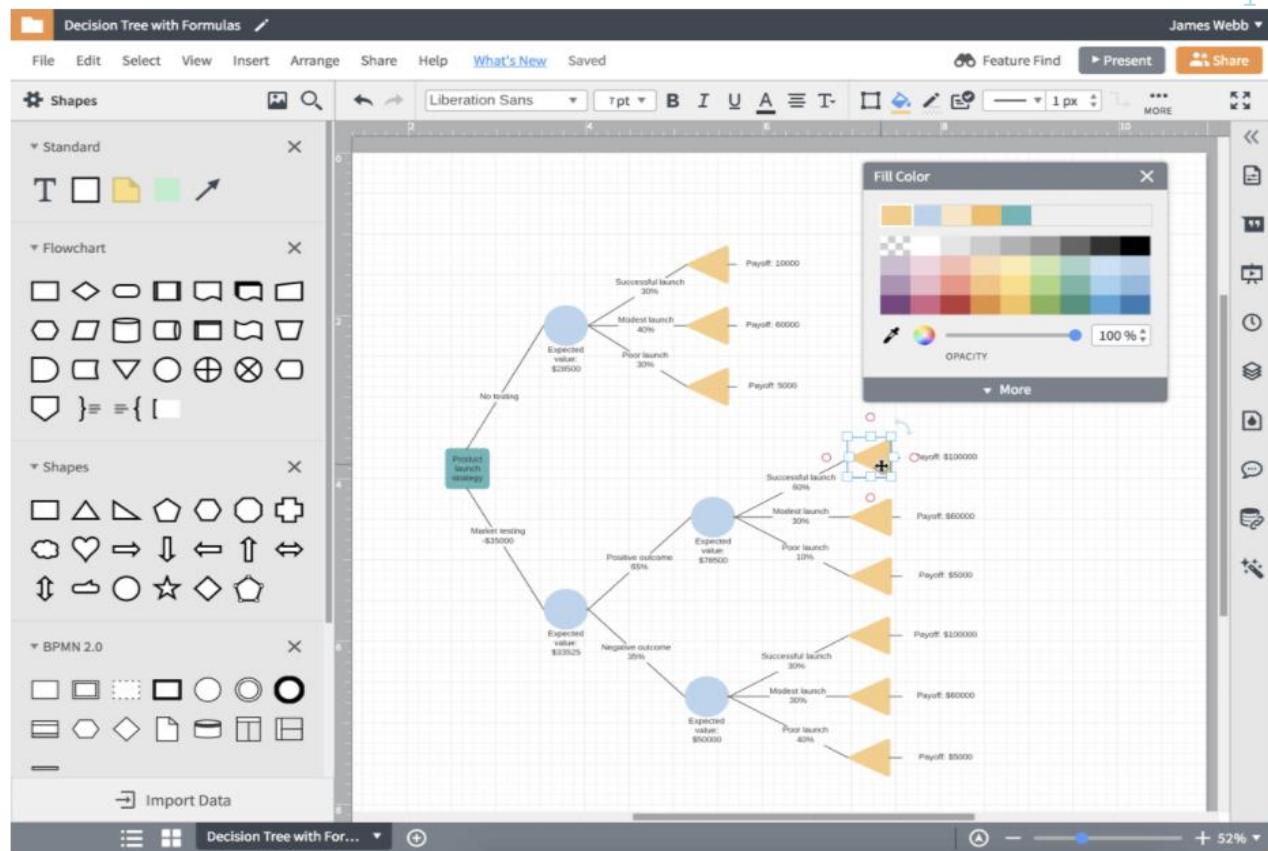
ПЕРЕВАГА: відхилення параметрів розраховуються з урахуванням їх взаємозалежностей (кореляції).

7.4. Аналіз дерева рішень

МЕТОД ПОБУДОВИ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

використовують, коли потрібно прийняти декілька послідовних рішень в умовах невизначеності, а кожне наступне рішення залежить від результатів попереднього – тобто розглядається структура проблеми.

Дерево
рішень –
наочний
розрахунково-
графічний
метод
прийняття
рішень
в умовах
невизначеності
та ризику.



7.4. Аналіз дерева рішень

СТРУКТУРА ДЕРЕВА РІШЕНЬ

містить три поля, які можуть повторюватися в залежності від складності самої задачі:¹

- **поле дій** (поле можливих альтернатив) – тут перераховані всі можливі альтернативи дій щодо вирішення проблеми;
- **поле можливих подій** (поле ймовірностей подій) – тут перелічені можливі ситуації реалізації та визначені ймовірності їх виникнення;
- **поле можливих наслідків** (поле очікуваних результатів) – тут кількісно охарактеризовані наслідки, які можуть виникнути для кожної ситуації.¹

7.4. Аналіз дерева рішень

ОСНОВНА ІДЕЯ АНАЛІЗУ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

полягає у тому, що просуваючись гілками дерева від вершини до точок прийняття рішень і далі:¹

- спочатку розрахувати очікувані результати по кожній гілці дерева;
- порівнюючи очікувані результати, зробити вибір найкращої альтернативи.

Використання цього методу передбачає, що вся необхідна інформація про результати кожної альтернативи та імовірності виникнення всіх ситуацій була зібрана заздалегідь.¹

Застосовують для прийняття послідовних рішень.

7.4. Аналіз дерева рішень

ЕТАПИ АНАЛІЗУ ДЕРЕВА РІШЕНЬ¹

- 1.** Виділення окремих фаз ризику (послідовності випадкових подій в проекті).
- 2.** Оцінка ймовірності різних результатів у вузлах подій.
- 3.** Визначення точок прийняття рішень.
- 4.** Обчислення грошових потоків в кінцевих вузлах.
- 5.** Рішення дерева в зворотному напрямку і вибір оптимального рішення за критерієм максимізації очікуваного грошового потоку.¹

1. Клименко С. М., Дуброва О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2005. — 252 с.



7.4. Аналіз дерева рішень

ПРИКЛАД 7.2

Підприємство має три альтернативи вкладання коштів для розширення своєї діяльності:¹

- 1.** вкласти кошти в придбання нової фірми;
- 2.** вкласти кошти в розширення існуючих виробничих потужностей;
- 3.** покласти гроші на депозитний рахунок у банк.

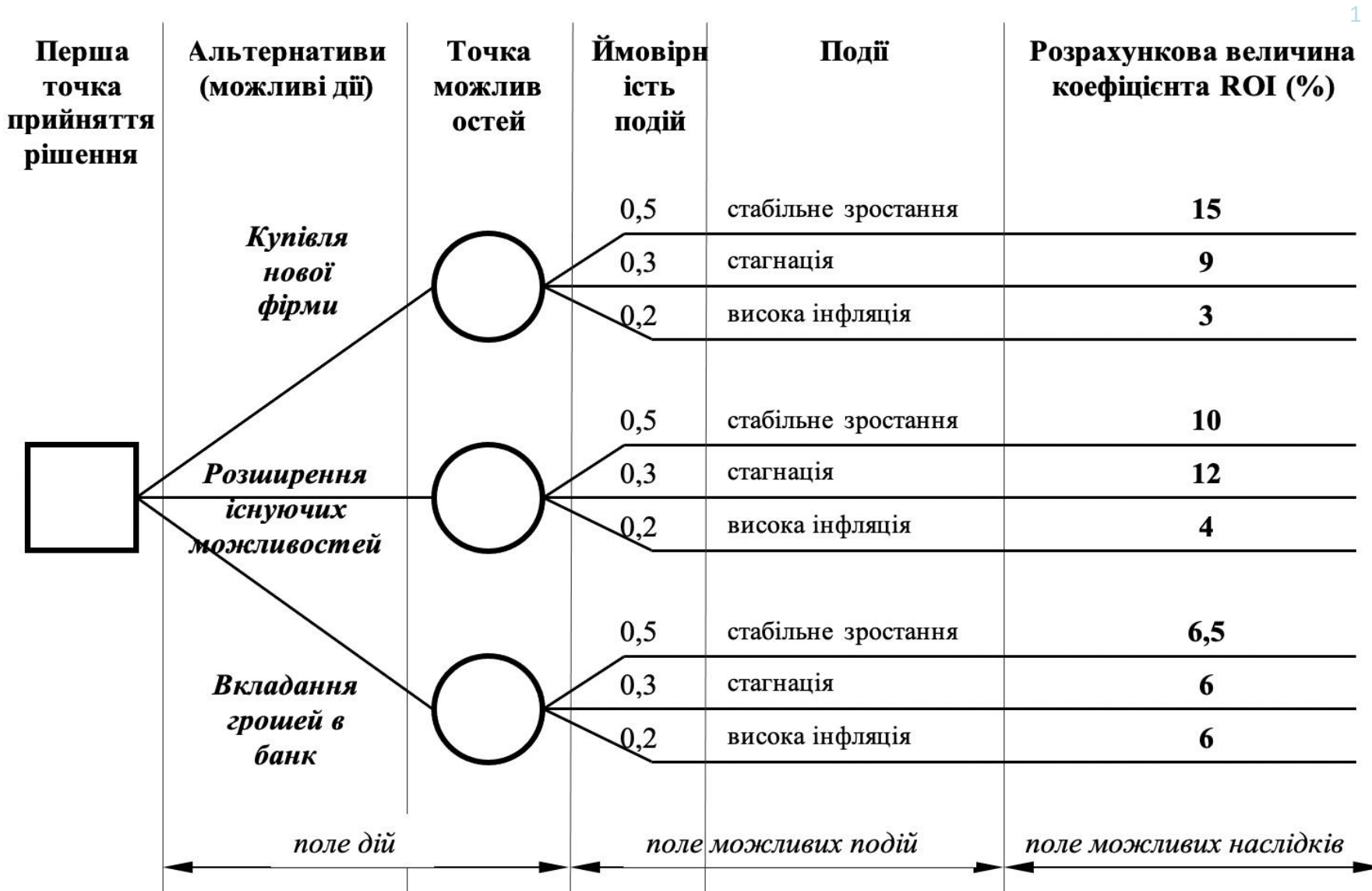
При реалізації кожної альтернативи можливі наступні ситуації:

- стабільне зростання (імовірність $p_1=0,5$);
- стагнація (імовірність $p_2=0,3$);
- високі темпи інфляції (імовірність $p_3=0,2$).

Результатом інвестування коштів підприємства є окупність інвестицій, визначена за допомогою коефіцієнту окупності інвестицій ROI. Величина ROI розрахована підприємством (див. рисунок).¹

Визначити найкращий варіант інвестування коштів.

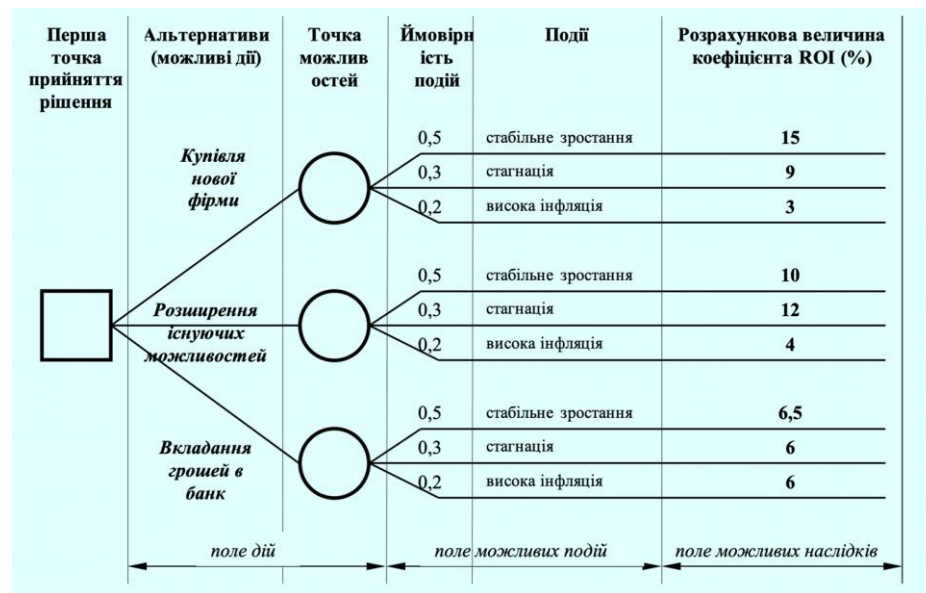
7.4. Аналіз дерева рішень



7.4. Аналіз дерева рішень

Аналізуємо графік рухаючись вліво.

Визначаємо очікувану величину окупності інвестицій для кожної альтернативи шляхом множення розрахованого ROI на імовірність подій:¹



$$1. (15,0 \times 0,5) + (9,0 \times 0,3) + (3,0 \times 0,2) = 7,5 + 2,7 + 0,6 = 10,8$$

$$2. (10,0 \times 0,5) + (12,0 \times 0,3) + (4,0 \times 0,2) = 5,0 + 3,6 + 0,8 = 9,4$$

$$3. (6,5 \times 0,5) + (6,0 \times 0,3) + (6,0 \times 0,2) = 3,25 + 1,80 + 1,2 = 6,25$$

Порівняємо між собою отримані величини ROI.

Кращим варіантом є 1-ий, тому що його реалізація забезпечує найбільший коефіцієнт ROI.¹

7.4. Аналіз дерева рішень

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РІЗНИХ МЕТОДІВ КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ¹

МЕТОД	ПЕРЕВАГИ	НЕДОЛІКИ
Аналіз чутливості	Є гарною ілюстрацією впливу окремих параметрів на кінцевий результат.	Не дає можливості оцінити ймовірність відхилень результатів проекту від очікуваних значень. Зміна одного чинника розглядається ізольовано, а на практиці всі економічні чинники корельовані і впливають на результати проекту разом.
Метод сценаріїв	Розраховується з урахуванням взаємовпливу діючих факторів. Сприяє отриманню достатньо наочної картини для різноманітних варіантів. Може бути легко реалізований у Excel	Існує складність побудови реалістичних сценаріїв «найгіршого» та «найкращого» поєднання подій; розрахунку значень ймовірностей сценаріїв. Обмежена кількість ймовірних комбінацій змінних.

1. Переваги й недоліки методів кількісного оцінювання ризику інвестиційних проектів. URL: https://studopedia.com.ua/1_221508_perevagi-y-nedoliki-metodiv-kilkisnogo-otsinyuvannya-riziku-investitsiynih-proektiv.html

7.4. Аналіз дерева рішень

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РІЗНИХ МЕТОДІВ КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ¹

МЕТОД	ПЕРЕВАГИ	НЕДОЛІКИ
Метод коригування норми дисконту	Простота розрахунків. Зрозумілість і доступність	Суб'єктивна оцінка рівня ризику. Аналізується залежність критеріїв ефективності від зміни тільки одного показника — норми дисконту. Припускається збільшення ризику в часі з постійним коефіцієнтом, але для багатьох проектів характерна наявність ризиків у початкові періоди з поступовим зниженням.
Метод «дерева» рішень	Послідовно оцінюються наслідки кожної вихідної події та обчислюється максимальна ймовірність кінцевої події	Значні витрати часу на проведення досліджень Можлива недооцінка ланки будь-якої системи

1. Переваги й недоліки методів кількісного оцінювання ризику інвестиційних проектів. URL: https://studopedia.com.ua/1_221508_perevagi-y-nedoliki-metodiv-kilkisnogo-otsinyuvannya-riziku-investitsiynih-proektiv.html

7.5. Аналіз показників граничного рівня

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ГРАНИЧНОГО РІВНЯ

базується на знаходженні таких значень параметрів проекту, які приводять розрахункове значення результату проекту до критичної межі.¹

Такі показники характеризують стійкість проекту стосовно можливих змін умов його реалізації.

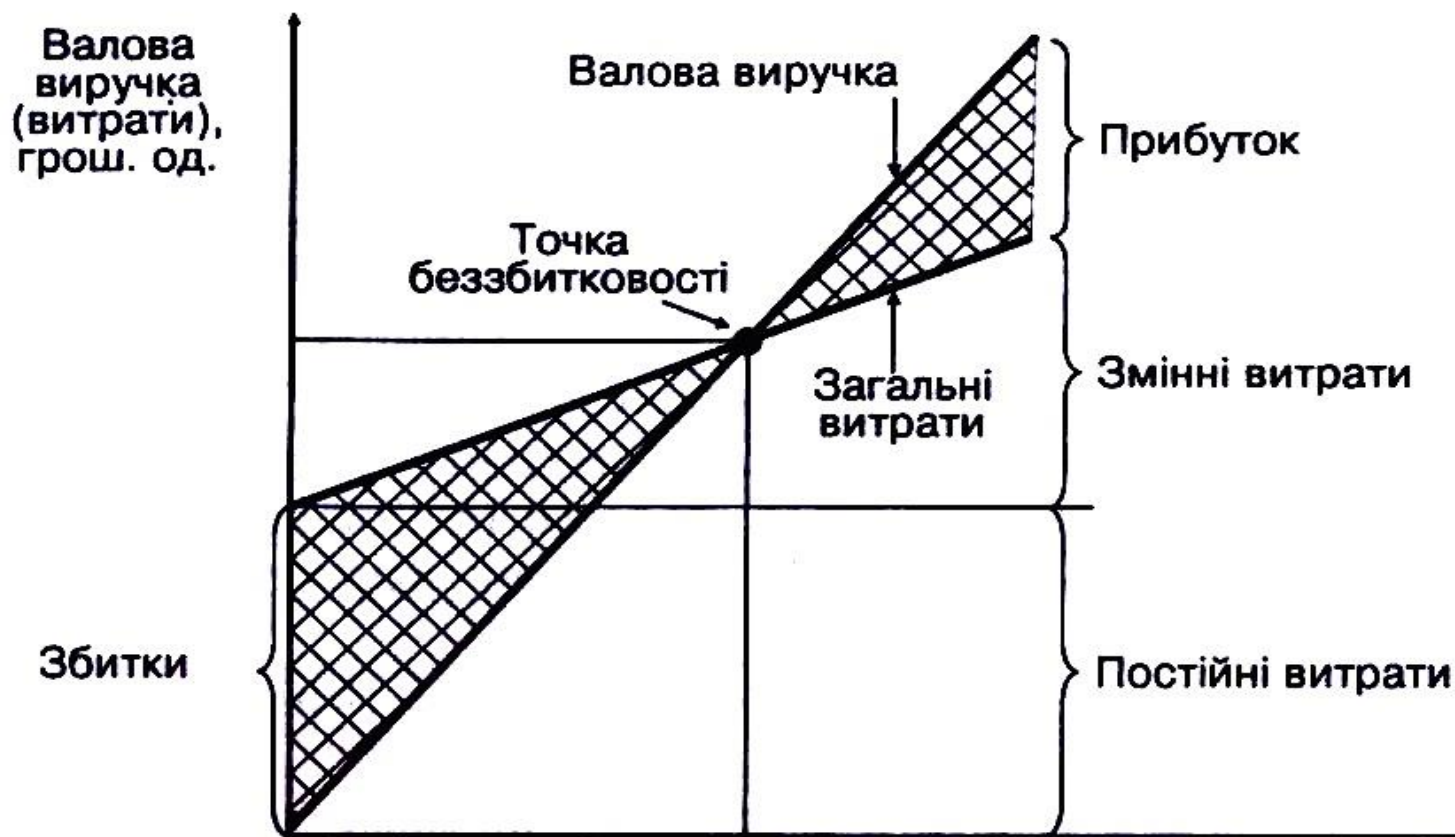
Граничним значенням того або іншого параметра для певного року є таке значення, при якому чистий прибуток від проекту дорівнює нулю.¹

Найпоширенішим використовуваним граничним значенням є точка беззбитковості.

7.5. Аналіз показників граничного рівня

ГРАФІК БЕЗЗБИТКОВОСТІ ¹

найпоширенішим використовуваним граничним показником є точка беззбитковості



1. Точка беззбитковості. URL: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT9d1Vw4y3D_QK_QwNJAQ15pZtfkvrTXhiK9g&usqp=CAU

7.6. Імітаційне моделювання ризиків

МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО

Інакше його ще називають аналіз імітаційних моделей або метод акретичності. Він є математичним методом та полягає в тому, що показники ефективності проектів піддаються ряду імітаційних «прогонів» по випадковим сценаріями з метою виявити всі можливі ризики.¹

Для таких «прогонів» використовується комп'ютерна техніка і спеціальне програмне забезпечення. Головна ідея методу полягає в тому, що всі змінні значення прирівнюються або розглядаються як випадкові.¹

https://reshatel.org/wp-content/uploads/2018/09/Bez-imeni-14.jpg												
Имитационная модель (NCF1)												
Стохастические переменные		Расчет NCF										
Кол-во пользователей	ARPU	Доходы	Общие инвестиции	Эксплуатационные затраты	Прибыль от реализации	Платежи по налогу на имущество	Прибыль до н/о	Налог на прибыль	Чистая прибыль	CF	COF	NCF1
Ожидаемые значения												
250	1.20	3600	3029.4	2390.66	1209.34	24.50	1184.84	230.97	947.87	3600	4939.03	-1339.03
СКО												
15.00%	25.00%											
37.5	0.300											
Результаты имитации												

7.6. Імітаційне моделювання ризиків

МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО

При створенні таких моделей будь-який чинник, якому властива невизначеність, замінюється діапазоном значень – розподілом ймовірностей. Потім виконуються багаторазові розрахунки результатів, причому кожен раз використовується інший набір випадкових значень функцій ймовірності. Інколи для завершення моделювання буває необхідно зробити тисячі та навіть десятки тисяч перерахунків – в залежності від кількості невизначеностей і встановлених для них діапазонів. Моделювання за методом Монте-Карло дозволяє отримати розподіл значень можливих наслідків.¹

При використанні розподілів ймовірностей змінні можуть мати різні ймовірності настання різних наслідків. Розподілу ймовірностей є набагато більш реалістичний спосіб опису невизначеності змінних в процесі аналізу ризику.¹

7.6. Імітаційне моделювання ризиків

EVA - Монте-Карло

Выполнено: EDS Plus

Дата: 25.04.2014 14:08:07

Модель: Книга1

Итог: TP / Trjm (C11)

Базовое значение: 75882,46

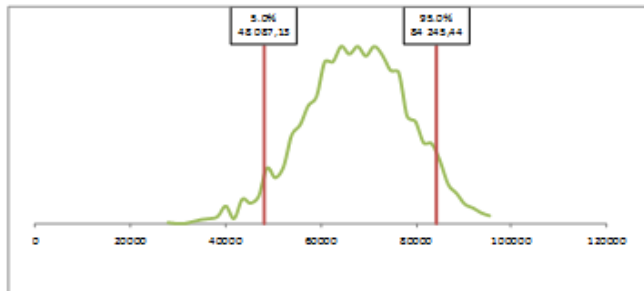
Число итераций: 3000

Число входных параметров: 4

Генератор случайных чисел: субтрактивный алгоритм Кнута

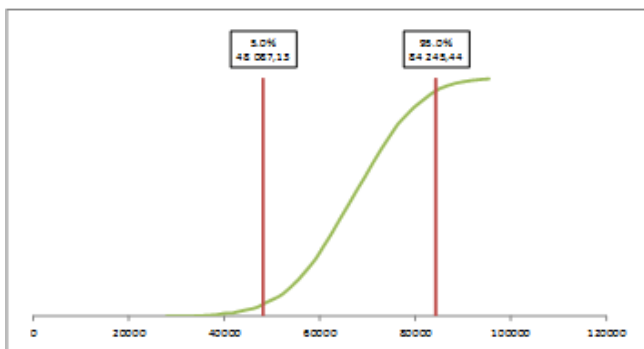
Длительность моделирования: 7,3 с

1



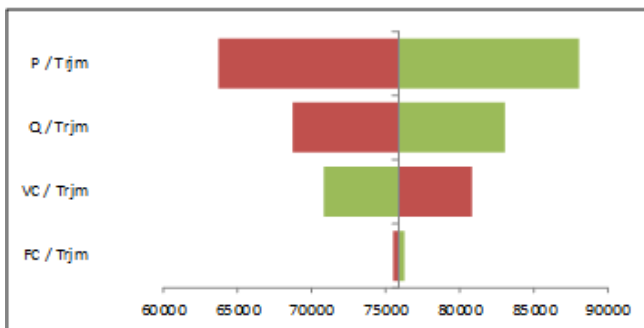
Сводные статистики

Минимум	27908,03	Левая X	48087,13
Максимум	97100,28	Левая P	5,0%
Среднее	66667,73	Правая X	84245,44
Станд. Откл.	10952,76	Правая P	95,0%
		Дифф X	36158,30
		Дифф P	90%



Процентили

5%	48 087,13	50%	66 802,36
10%	52 780,20	55%	68 280,77
15%	55 228,88	60%	69 741,00
20%	57 406,58	65%	71 188,53
25%	59 347,54	70%	72 680,48
30%	60 995,21	75%	74 278,80
35%	62 486,90	80%	76 054,78
40%	63 942,03	85%	78 218,71
45%	65 391,50	90%	81 043,28
50%	66 802,36	95%	84 245,44

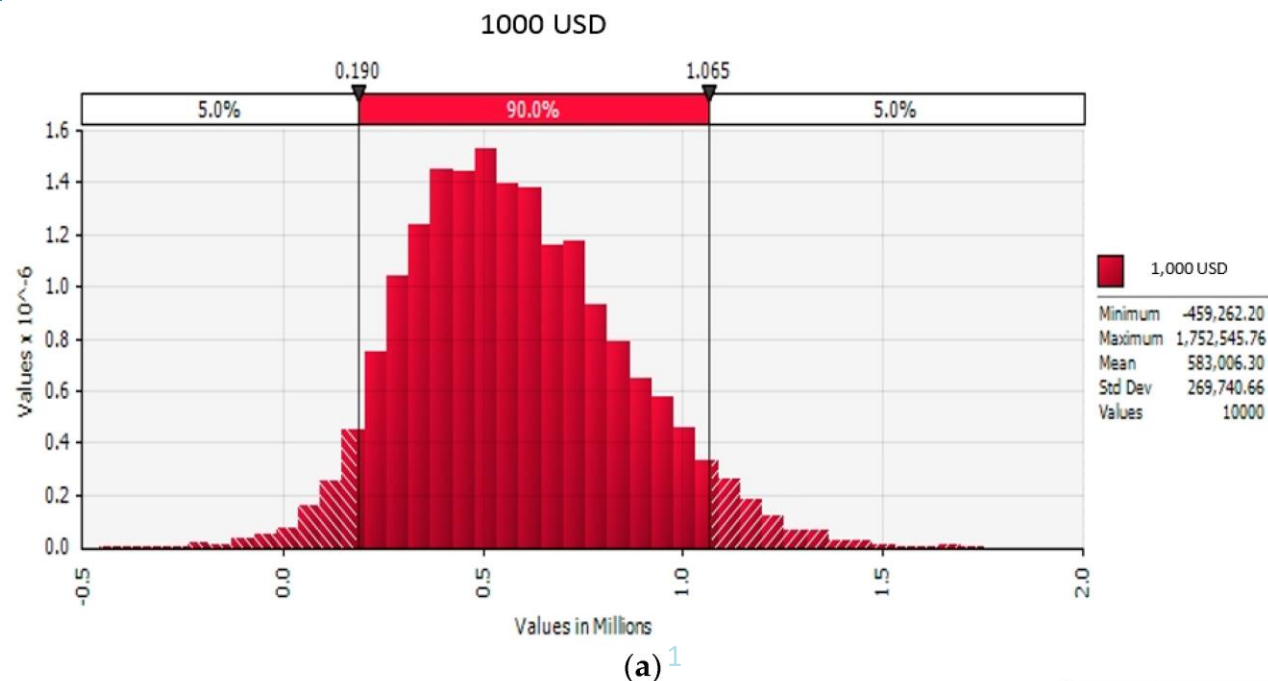


Влияние параметров

Ранг	Имя	Нижняя	Верхняя
1	P / Trjm	63 706,89	88 058,03
2	Q / Trjm	68 694,21	83 070,71
3	VC / Trjm	80 869,78	70 895,14
4	FC / Trjm	75 482,46	76 282,46

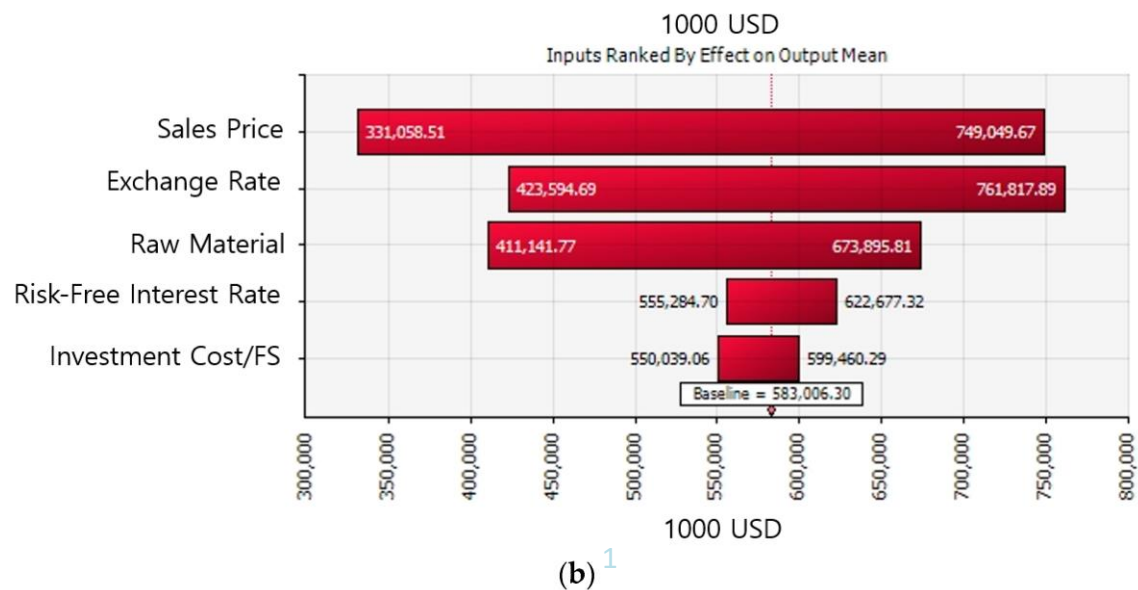
**ПРИКЛАД
МОДЕЛЮВАННЯ
РИЗИКІВ
МЕТОДОМ
МОНТЕ-
КАРЛО**¹

7.6. Імітаційне моделювання ризиків



**ПРИКЛАД
ВИКОРИСТАННЯ
МЕТОДУ МОНТЕ-
КАРЛО ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ
ГРОШОВИХ
ПОТОКІВ** ¹

**(А) РОЗПОДІЛ
ЙМОВІРНОСТЕЙ
ПРОЕКТНОЇ NPV; (Б)
ДІАГРАМА
ЧУТЛИВОСТІ (ТАК
ЗВАНА ДІАГРАМА
ТОРНАДО)** ¹



7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

ПРОГРАМИ ДЛЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ, МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ І ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКІВ



1. ModelRisk

Надбудова в Excel для
моделювання методом

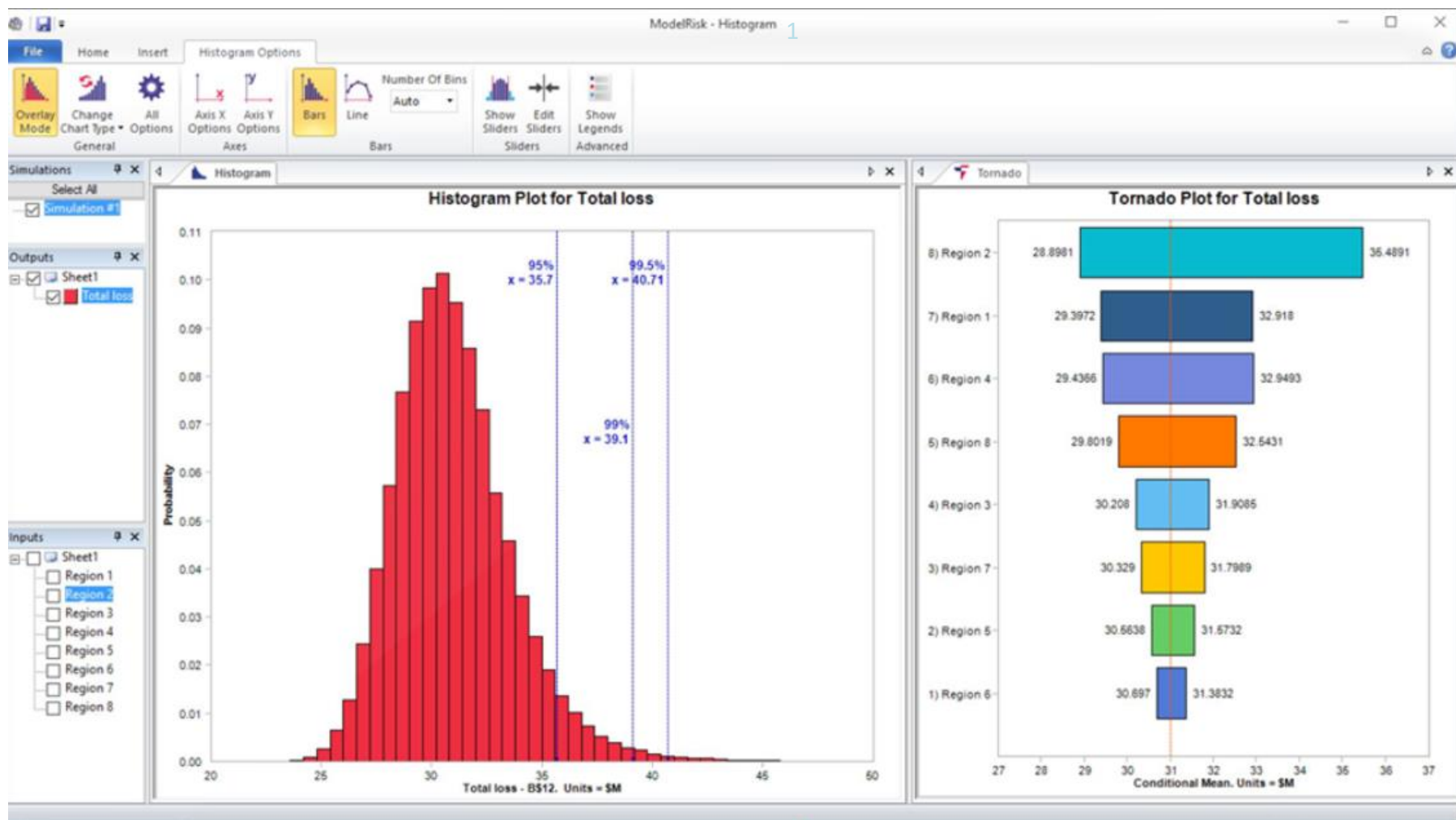
Монте-Карло, яка дозволяє користувачам враховувати невизначеність в моделях. ModelRisk є лідером ринку подібних програм з 2009 року.¹

Користувач ModelRisk замінює в моделях Excel невідомі величини функціями кількісного імовірнісного розподілу, які описують невизначеність цих величин. Далі ModelRisk використовує моделювання методом Монте-Карло для автоматичного створення тисяч можливих сценаріїв проектів.¹

 1. Офіційний сайт ModelRisk. URL:<https://www.vosesoftware.com/products/modelrisk/>

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

1. ModelRisk¹



7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту



2. SIPmath

Ще одна надбудова в Excel, що використовує стохастичні інформаційні матеріали, що представляють собою розподіл усіх або частотний розподіл в якості структури даних, яка містить

масив значень і деякі метадані. Відкритий стандарт SIPmath дає можливість колишнім і майбутнім імітаційним моделям взаємодіяти один з одним, супроводжуючи нову концепцію корпоративного ризик-менеджменту.¹


Моделі SIP допомагають враховувати невизначеність по 4-х основних напрямках. Моделі SIP реалістичні, адитивні, такі, що піддаються перевіркам і агностичні.¹

Інструмент для додавання функції моделювання методом Монте-Карло в Excel, що забезпечує відстеження моделей.

1. Офіційний сайт SIPmath. URL: <https://www.probabilitymanagement.org/sipmath-modeler-tools>


7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

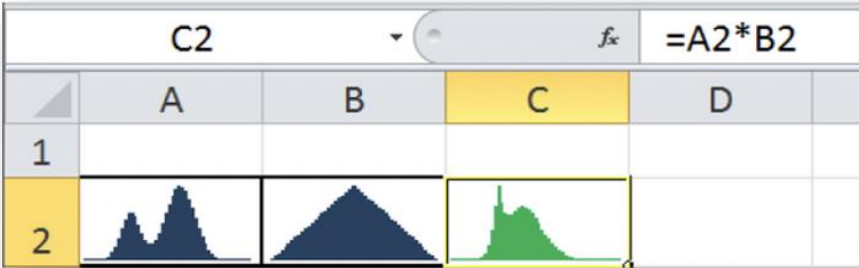
2. SIPmath



Probability
Management


SIPmath™ Modeler Tools Getting Started Guide*

1




Rev. May 15, 2020

SIPmath Modeler Tools Version 4.0



* For more details please consult the SIPmath Modeler Tools Reference

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту



3. @ Risk

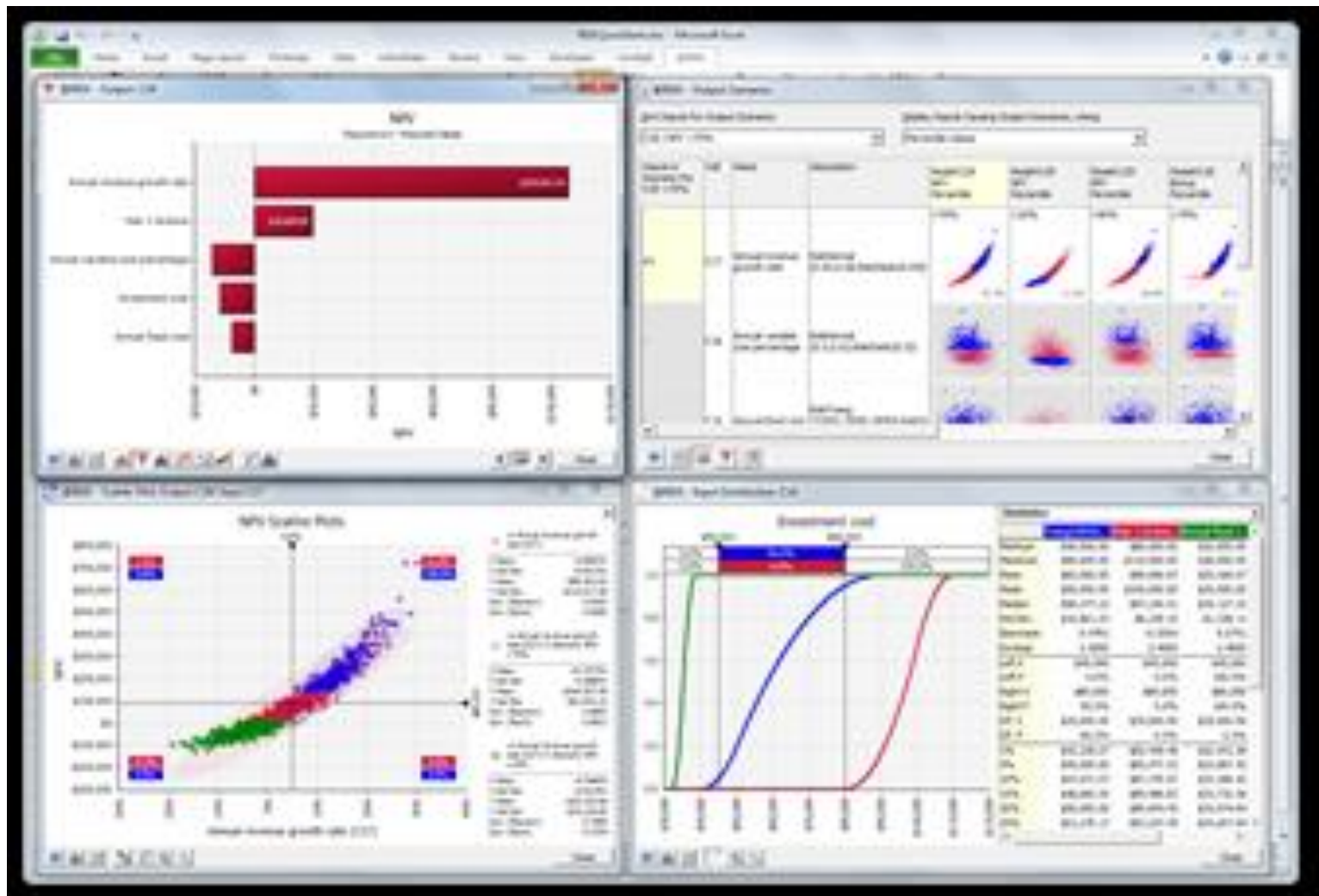
Надбудова в Excel для аналізу ризиків за допомогою моделювання методом Монте-Карло, яка повністю інтегрується з електронними таблицями. Програма не тільки обчислює і відстежує безліч можливих майбутніх сценаріїв і видає пов'язані з ними ймовірності і ризики, але і дозволяє планувати найкращі стратегії управління ризиками з використанням модуля RiskOptimizer.¹

Тут невідомі величини замінюються однією з 65 вбудованих функцій розподілу ймовірностей. Далі програма використовує моделювання методом Монте-Карло. Для інтерпретації та представлення результатів передбачений широкий набір графіків: гістограми, діаграми розкиду, інтегральні криві та ін. За допомогою діаграм торнадо і аналізу чутливості @Risk дозволяє визначати критичні фактори в моделях.¹

Результати можуть бути експортовані в Excel, Word або PowerPoint.

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

3. @Risk¹



7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту



4. Risk Simulator

Ще одна надбудова в Excel, яка використовується для моделювання, прогнозування, статистичного аналізу

і оптимізації в уже наявних моделях електронних таблиць. Програма була спеціально створена максимально простою у використанні: наприклад, для ризик-моделювання досить визначити ресурси, визначити результати і почати.¹

У програмі 45 функцій розподілу ймовірностей з простим інтерфейсом, що забезпечують швидке моделювання методом Монте-Карло. Передбачено безліч інструментів для аналітики результатів, такі як кластерна сегментація, сезонні коливання і видалення тренда, перевірки гіпотез, діаграми торнадо і інші.¹

Програма інтегрована з іншими продуктами розробника ROV, а на офіційному сайті можна знайти книги, відео-семінари і тренінги з аналізу ризиків та ризик-моделювання.¹

 1. Офіційний сайт Risk Simulator . URL: <https://www.realoptionsvaluation.com/risk-simulator/>

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

4. Risk Simulator ¹

Distribution Analysis

This tool generates the probability density function (PDF), cumulative distribution function (CDF) and the Inverse CDF (ICDF) of all the distributions in Risk Simulator, including theoretical moments and probability chart.

Distribution: Binomial
 Trials: 20
 Probability: 0.5
 Type: PDF
 Formatting: 0.000000

Mean = 10.0000
 Stdev = 2.2361
 Skewness = 0.0000
 Kurtosis = -0.1000

Assumption Properties

Assumption Name: A1: Simulation Input Assumption 1

Mean = 1.0000
 Stdev = 0.2041
 Skewness = 0.0000
 Kurtosis = -0.6000

Minimum: 0.5
 Most Likely: 1
 Maximum: 1.5

Regular Input
 Percentile Input

Enable Correlation

Assumption	Location	Correlation
A2: Simulation..	Model!\$W\$7	0.5
A3: Simulation..	Model!\$W\$8	0.75
A4: Simulation..	Model!\$W\$9	-0.25

Enable Data Boundary

Minimum: -Infinity
 Maximum: Infinity

Enable Dynamic Simulations

OK Cancel

Triangular Distribution
 The triangular distribution describes a situation where you know the minimum, maximum, and most likely values to occur. For example, you could describe the number of cars sold per week when past sales show the minimum, maximum, and most likely values to occur. The minimum

X PDF

X	PDF
0.000000	0.000001
1.000000	0.000019
2.000000	0.000181
3.000000	0.001087
4.000000	0.004621
5.000000	0.014786
6.000000	0.036964
7.000000	0.073929
8.000000	0.120134
9.000000	0.160179
10.000000	0.176197
11.000000	0.160179
12.000000	0.120134
13.000000	0.073929
14.000000	0.036964
15.000000	0.014786
16.000000	0.004621
17.000000	0.001087
18.000000	0.000181
19.000000	0.000019
20.000000	0.000001

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту



5. AnyLogic Simulation Software

Одне з лідируючих ПО на ринку для імітаційного моделювання бізнес-процесів, широко використовується в більш 40% найбільших компаній зі списку Fortune 100.

Програма дозволяє аналітикам, інженерам і керівникам в самих різних галузях промисловості отримати більш глибоке розуміння систем і бізнес-процесів, а також оптимізувати їх.¹

Програма є єдиною, де застосовується багатопідходне моделювання. Використовуються три сучасні методи імітаційного моделювання: дискретні події, агентне моделювання та динамічні системи. Методи можуть бути використані в будь-яких комбінаціях. Програма має різні можливості візуалізації: процесні діаграми, карти станів, карти дій, діаграми stock & flow.¹

AnyLogic пропонує комплексне рішення для будь-яких потреб імітаційного бізнес-моделювання. Можливість моделювання будь-яких систем або процесів – від технологічних ліній та логістики до маркетингових кампаній і соціальних змін.¹

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту



6. Analytica

Візуальне програмне середовище для побудови, вивчення і спільного використання кількісних моделей прийняття рішень.

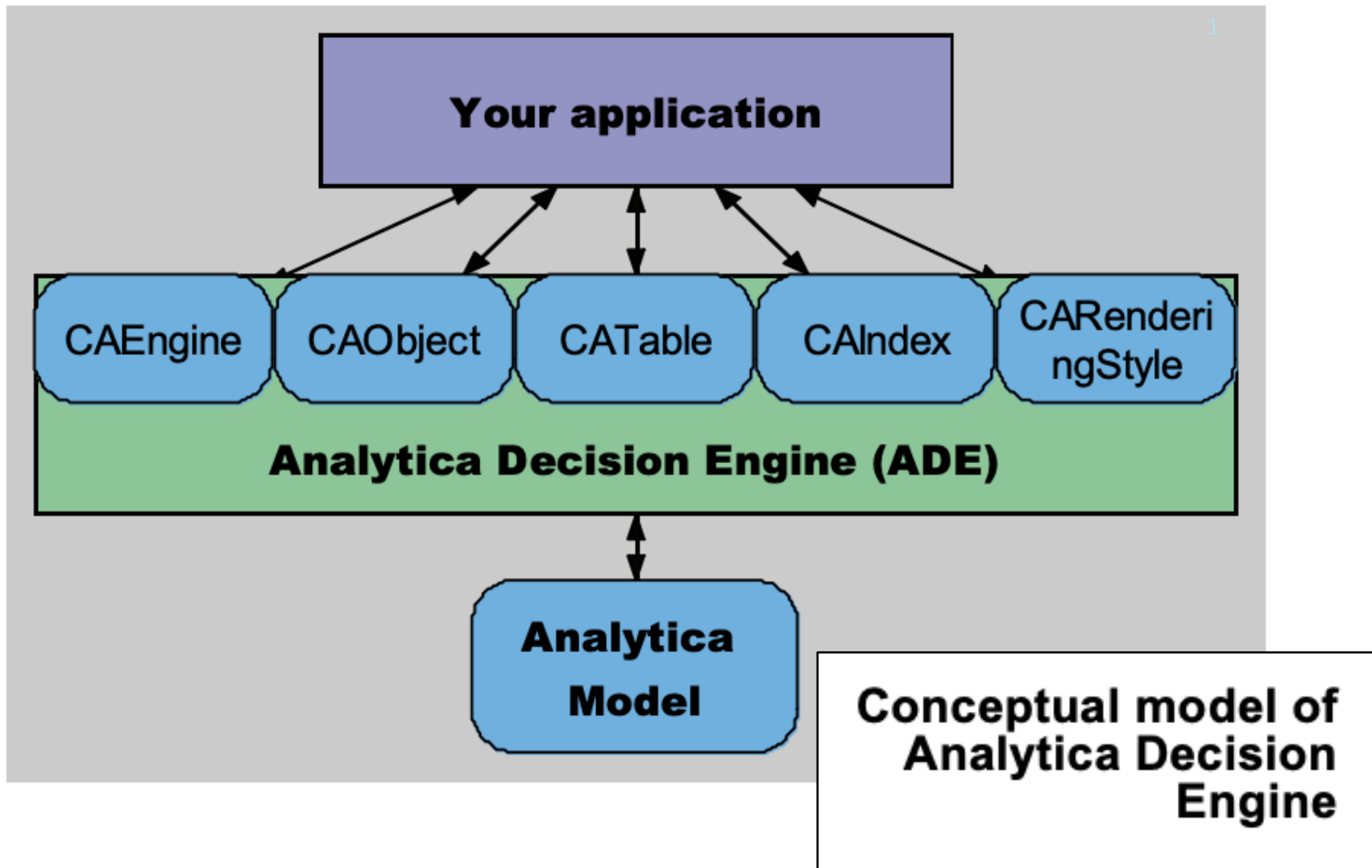
Програма спеціально створювалася для аналізу ризику та невизначеності і не вимагає додаткових надбудов. Функціонал для моделювання методом Монте-Карло дозволяє легко і в середньому в 20 разів швидше, ніж стандартні електронні таблиці обробляти невизначеність. Є можливість вибору з широкого переліку розподілів ймовірності, одиничних або багатовимірних.¹

Результати можуть бути візуалізовані практично в будь-якому вигляді: інтегральна функція розподілу, кумулятивний розподіл, групи подій, базова статистика, базові значення випадкової вибірки.¹

Серед інших переваг: можливість роботи зі складними комплексними моделями, використання «розумних масивів» і робота над моделлю спільно цілою командою з використанням Analytica Cloud Platform. Ризик-аналітики використовують програму понад 20 років в самих різних сферах.¹

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

6. Analytica¹



7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту



7. RiskyProject

RiskyProject Lite – програмне забезпечення для аналізу проектних ризиків без попереднього знання теорії ризиків. Включає в себе аналіз ризиків в розкладі та вартості проектів, реєстр ризиків, діаграми Ганта з урахуванням ризиків, різні форми звітності.¹

RiskyProject Professional – розширене ПО для управління ризиками проекту та планування аналізу ризиків. Надає комплексні можливості управління проектними ризиками, сумісні з усіма основними методологіями, що підтримуються PMI, Prince II та ISO 31000.¹

RiskyProject Enterprise – розширене програмне забезпечення для управління ризиками проектів та портфель проектів на підприємстві. Дозволяє формувати реєстр та рейтинг ризиків для портфельів, програм та проектів, будувати ієрархію портфеля проектів, класифікувати проекти на основі їх ризиків, складати плани реагування та пом'якшення наслідків ризиків для підприємства в цілому, керувати життєвим циклом ризику тощо.¹

 1. Офіційний сайт RiskyProject. URL: <https://intaver.com/>

7.7. Огляд програм для ризик-менеджменту

RiskyProject Lite and Professional¹

can be executed as:

Microsoft® Project Add-In



Use RiskyProject toolbar in Microsoft® Project to define uncertainties and view results.

RiskyProject Standalone



Define schedule, risks and uncertainties in RiskyProject, analyze and view results.

Всі версії інтегровані з Microsoft Project, Oracle Primavera та іншим програмним забезпеченням для управління проектами.¹

ТЕМА 8

ПІДХОДИ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВ

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством.

8.2. Методи реагування на ризик.

8.2.1. Ухилення від ризику.

8.2.2. Прийняття ризику.

8.2.3. Розподіл та аутсорсинг ризику.

8.2.4. Попередження ризику.

8.2.5. Зниження ступеня ризику.

8.3. Підходи до вибору методів реагування на ризик.



8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ

управління цілями та процесами підприємства з урахуванням чинників невизначеності. Чим краще чинники будуть опрацьовані, тим більш прогнозовані результати будуть отримані.¹



Ризик-орієнтоване управління не є новим поняттям. В явному вигляді завжди було присутнє в міжнародних стандартах ISO.¹

Фактично дане поняття раніше називалось «попереджувальні дії».

Завжди були вимоги до прогнозування та запобігання невідповідності помилкам, що також відноситься до ризиковано-орієнтованого управління.¹

http://www.lyndexnikken.com/blog/wp-content/uploads/2016/02/risk_measurement_400_clr_5483.png

1. Управление рисками в инвестиционных и инновационных проектах. Делойт. 28.01.2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/upravlenie-riskami-v-investicionnyh-i-innovacionnyh-proectah.pdf>

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ

- Під ризик-орієнтованим управлінням можна розуміти реалізацію підприємством інтегрованого комплексу узгоджених заходів та методів управління і контролю за ризиками, що впливають на здатність досягати цілей.¹
- Ризик-орієнтоване управління означає необхідність урахування ризику при прийнятті рішень в управлінні процесами і видами діяльності організації кожним працюючим.¹
- Для того, щоб управління було ефективним, система ризик-менеджменту повинна бути інтегрованою в загальну політику компанії, її бізнес-плани і діяльність.¹



<https://www.stakeholdermap.com/risk/risk-management.jpg>

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ



Норман Маркс

«Ризик-менеджмент - це не автономна діяльність, ізольована від основних видів діяльності. Ризик-менеджмент є частиною обов'язків керівництва та невід'ємною частиною всіх організаційних процесів, включаючи стратегічне планування, проекти і процеси».¹

«У організації повинна бути не тільки архітектура, а й культура управління ризиками, яка узгоджується з нею»¹

1. Управление рисками в инвестиционных и инновационных проектах. Делойт. 28.01.2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/upravlenie-riskami-v-investicionnyh-i-innovacionnyh-proectah.pdf>

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ

Ризик-орієнтоване управління передбачає створення необхідної культури та інфраструктури бізнесу для: ¹

- виявлення причин і основних факторів виникнення ризиків;
- ідентифікації, аналізу та оцінки ризиків;
- прийняття рішень на основі проведеної оцінки;
- вироблення антиризикових керуючих впливів;
- зниження ризику до прийняттого рівня;
- організації виконання протиризикової програми;
- контролю виконання запланованих дій;
- аналізу та оцінки результатів.¹

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

ТИПИ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

На практиці внутрішні та зовнішні стейкхолдери хочуть бачити абсолютно різний, практично не пов'язаний між собою ризик-менеджмент¹

Ризик-менеджмент 1 – управління ризиками в інтересах зовнішніх стейкхолдерів підприємства (регулятори, акціонери, рада директорів, банки, страхові, рейтингові агентства тощо);¹

Ризик-менеджмент 2 – управління ризиками, а скоріше аналіз та оцінка ризиків, в інтересах керівників, які приймають рішення всередині підприємства.¹

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

ХАРАКТЕРНІ ВІДМІННОСТІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ 1 ТА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ 2¹

ХАРАКТЕРИСТИКА	РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ 1	РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ 2
Апетит до ризику	Апетит до ризику прив'язаний до стратегічних цілей	Відсутня необхідність спеціального документування апетиту
Регламенти з ризик-менеджменту	Положення про систему управління ризиками на основі ISO 31 000	Елементи управління ризиками включені в діючі регламенти
Реєстр ризиків	Аналіз ризиків прив'язаний до циклу бюджетування	Аналіз ризиків пов'язаний з необхідністю приймати рішення
Звіти з ризиків	Звіти прив'язані до стратегічних цілей підприємства	Інформація про ризики включена в управлінську звітність

1. Сидоренко А. Риск менеджмент 1 или Риск менеджмент 2. В чем отличия и чем заниматься в первую очередь? Риск-академия. URL: <https://riskacademyrus.wordpress.com/2018/05/31>

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

1. Оцінка поточного стану системи управління ризиками: ¹

1.1. Оцінка системи управління ризиками на відповідність законодавчим і нормативним вимогам.

1.2. Оцінка ризик-орієнтованої системи управління на відповідність очікуванням акціонерів (РМ 1) і менеджменту (РМ 2).



2. Розробка концептуальної конфігурації ризик-орієнтованої системи управління. ¹

3. Розробка «дорожньої карти» розвитку системи управління ризиками. ¹

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

ДОКУМЕНТАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА З РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

- **Політика з управління ризиками** – єдиний документ, що згадується в ISO 31000 як обов'язковий. Мета – визначення позиції підприємства щодо УР.¹
- **Регламент або положення про управління ризиками.** Мета – докладний опис процесу УР на підприємстві, розкриття процедур ідентифікації, аналізу та моніторингу ризиків, підходів до УР.¹
- **Методики оцінки та управління ризиками** – розробляються окремо для найбільш істотних ризиків (наприклад, для виробничого, валютного, кредитного і т.д.).¹
 - Усі ці документи належать до ризик-менеджменту 1. З точки зору ризик-менеджменту 2 правильніше фіксувати необхідність аналізувати ризики в регламентах, що описують бізнес-процеси.

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

ПЕРЕШКОДИ ПОШИРЕННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

Всупереч рекомендаціям ISO 31000 практично сформувалася тенденція виділення ризик-менеджменту в самостійну систему

НАСЛІДКИ:¹

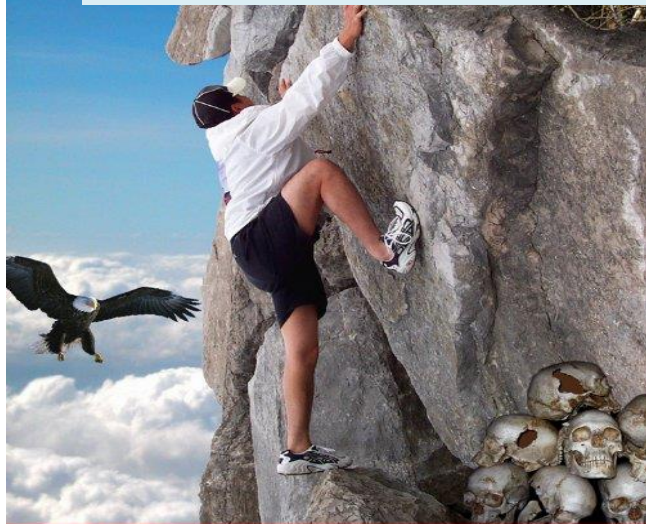
- управління ризиками не встигає за бізнесом, рішення приймаються у відриві від процесів управління ризиками;
- керівництво підприємства не бачить ризик-менеджмент своїм інструментом і не використовує його;
- фахівці з управління ризиками часто дізнаються занадто пізно про прийнятих ризикованих рішень та рідко беруть участь в плануванні;
- аналіз і управління ризиками проводиться постфактум;
- складно використовувати однакові методики оцінки для різних за своєю природою ризиків;
- підприємство є великим і динамічним, приймається значна кількість різноманітних рішень, що створює величезний обсяг роботи, вимагає великих зусиль.¹

1. Управление рисками в инвестиционных и инновационных проектах. Делойт. 28.01.2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/upravlenie-riskami-v-investicionnyh-i-innovacionnyh-proectah.pdf>



8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

ІДЕНТИФІКОВАНІ РИЗИКИ



РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ



СТРАТЕГІЧНИЙ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ

8.1. Ризик-орієнтоване управління підприємством

СТРАТЕГІЧНИЙ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ

єдиний скоординований стратегічний підхід до управління ризиками на підприємстві, що передбачає:¹

- єдину структуру управління ризиками;
- єдину стратегію управління ризиками;
- інтеграція ризик-менеджменту в ключові бізнес-процеси (алюкація ресурсів, винагорода менеджерів, стратегія, тощо);
- використання повного циклу процесів управління ризиками (ідентифікація – аналіз та оцінка ризиків – управлінський вплив на ризики – моніторинг).¹

8.2. Методи реагування на ризик



МЕТОДИ РЕАГУВАННЯ НА РИЗИК¹

<https://silverbulletrisk.com/wp-content/uploads/2020/01/silverbulletrisk-sbr-five-risk-mitigation-strategies-eng.png>

8.2.1. УХИЛЕННЯ ВІД РИЗИКІВ.

8.2.2. ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКІВ.

**8.2.3. РОЗПОДІЛ ТА АУТСОРСИНГ
РИЗИКУ.**

8.2.4. ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ.

8.2.5. ЗНИЖЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ.

8.2. Методи реагування на ризик

8.2.1. УХИЛЕННЯ ВІД РИЗИКУ

передбачає відмову від вчинення певних дій та прийняття рішень, що характеризуються високим ризиком, зокрема:¹



- від ризикованих інвестиційних та інноваційних проектів;
- від послуг ненадійних (сумнівних) партнерів і контрагентів;
- від послуг некомпетентних, недобросовісних співробітників;
- від прийняття ризикованих рішень;
- від здійснення операції, рівень ризику за якими надмірно високий;
- від використання у значних обсягах позикового капіталу;
- від надмірного використання оборотних активів в низьколіквідних формах;
- від використання вільних грошових активів в короткострокових вкладеннях.¹

<https://thumbs.dreamstime.com/z/security-business-man-avoid-danger-risk-22656124.jpg>

8.2. Методи реагування на ризик

УХИЛЕННЯ ВІД РИЗИКУ

є найбільш простим і радикальним способом реакції на ймовірний ризик



Відмова від ризику дозволяє повністю уникнути можливих втрат, але позбавляє підприємство додаткових джерел формування прибутку, а відповідно негативно впливає на темпи його економічного розвитку, ефективність використання власного капіталу та вільних грошових активів в короткострокових вкладеннях.¹

<https://thumbs.dreamstime.com/z/security-business-man-avoid-danger-risk-22656124.jpg>

8.2. Методи реагування на ризик

УХИЛЕННЯ ВІД РИЗИКУ

повинно здійснюватися дуже виважено за таких умов:¹

- якщо відмова від одного ризику не спричиняє виникнення іншого ризику вищого рівня;
- якщо рівень ризику незалежний з рівнем дохідності операції за шкалою «дохідність-ризик»;
- якщо втрати за даним видом ризику перевищують можливості їх відшкодування за рахунок власних фінансових коштів підприємства;
- якщо розмір доходу від операції, яка генерує певні види ризику, є несуттєвим, тобто має невідчутну питому вагу у формуванні грошового потоку підприємства;
- якщо операція є нехарактерною для діяльності підприємства, носить інноваційний характер і за нею відсутня інформаційна база, необхідна для визначення рівня ризиків та прийняття відповідних управлінських рішень.¹

8.2. Методи реагування на ризик

8.2.2. ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ

передбачає взяття ризику на свою відповідальність або його збереження та не передбачає вживання жодних заходів щодо захисту від нього.¹



<http://www.techtalk.gfi.com/wp-content/uploads/2011/10/web-security-risks-229x300.jpg>

Застосовується у випадках, коли рівень ризику знаходиться на прийнятному рівні, а вплив на нього є неможливим або економічно неефективним і за умови настання ризику призводить до втрат.¹

8.2. Методи реагування на ризик

ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ

Втрати у разі настання ризику можуть покриватись за рахунок:¹



- поточного грошового потоку;
- отримання кредитів, позик;
- державних дотацій;
- використання додаткових коштів, що вносяться власниками бізнесу з метою його підтримки;
- спонсорства;
- резервування власних коштів для непередбачених випадків;
- самострахування.¹

<http://www.techtalk.gfi.com/wp-content/uploads/2011/10/web-security-risks-229x300.jpg>

8.2. Методи реагування на ризик

ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ

може бути запланованим (свідомим) та незапланованим (несвідомим)

2.1. Незаплановане прийняття ризику

виникає, якщо:¹

- джерело небезпеки не було виявленим;
- страхового покриття виявилось недостатньо;
- третя сторона не виконала взятих на себе зобов'язань щодо компенсації збитків від ризиків;
- втрати виявилися поза рамками пункту контракту про передачу ризику третій стороні;
- можливість зниження ризику була проігнорована через низьку ймовірність його реалізації.

2.2. Заплановане прийняття ризику

передбачає два підходи до покриття можливих втрат:¹

- покривати втрати по мірі їх виникнення;
- резервувати певну суму доходу в кожен період.

8.2. Методи реагування на ризик

ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ

Резервування коштів

полягає в тому, що на підприємстві створюються відокремлені фонди відшкодування збитків за рахунок частини власних коштів (фінансові резерви, резервні фонди).

Залежно від призначення фонди створюються в формах: ¹

- **натуральна форма** – підприємства створюють страхові запаси сировини, матеріалів та комплектуючих, залишають вільні потужності, встановлюють додаткові контакти.
- **грошова форма** – резервні грошові фонди створюються головним чином для непередбачених витрат, пов'язаних зі зміною цін і тарифів, оплатою ризиків, покриттям кредиторської заборгованості, збитків щодо ліквідації господарського суб'єкта, збитків від стихійних лих.

Найважливішою умовою створення резервів є визначення необхідного в кожному конкретному випадку обсягу резервного запасу і порівняння витрат на їх створення з витратами на страхування. ¹

8.2. Методи реагування на ризик

ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ

Резервування коштів

При резервуванні важливо правильно визначити розмір фонду.¹

- Малий розмір фонду призведе до того, що його буде недостатньо для компенсації збитків.
- Великий розмір фонду відволікає значні кошти, які не залучаються в обіг, є мертвим капіталом і не приносять прибутку.

Для прийняття правильного рішення щодо розміру фонду слід враховувати:¹

- прийнятний для підприємства рівень ризику;
- розміри фонду, достатні для забезпечення компенсації втрат від збереженого ризику;
- часовий масштаб накопичення і функціонування фонду.

Періодично розмір фонду повинен переглядатися.

8.2. Методи реагування на ризик

ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ



https://static9.depositphotos.com/1594308/1112/i/600/depositphotos_11125926-stock-photo-man-with-umbrella.jpg

Самострахування

полягає в створенні власних страхових фондів, призначених для покриття збитків, за типом фондів страхових компаній.¹

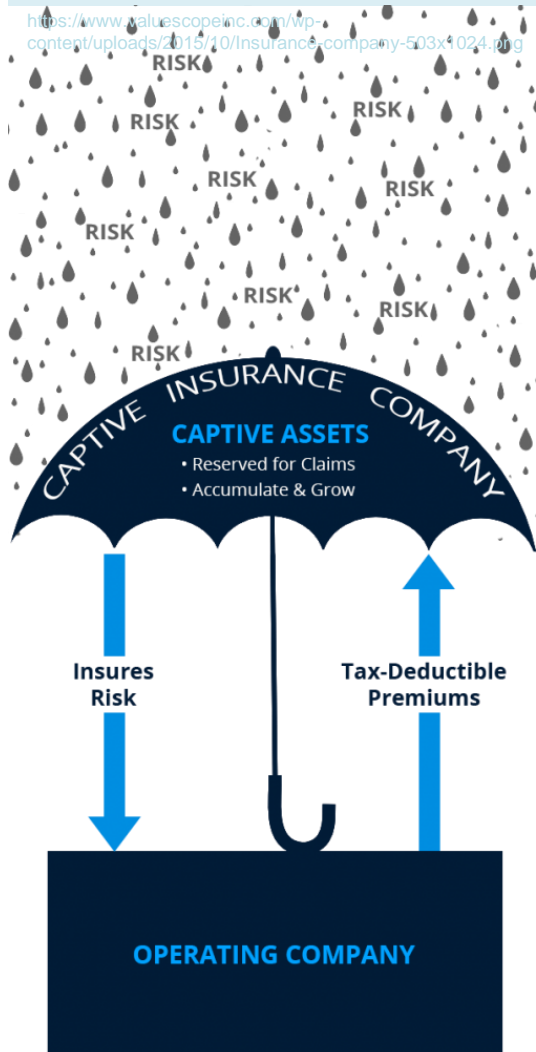
Самострахування зазвичай реалізується через створення кептивних страхових компаній.¹

Кептивні страхові компанії (captive insurance)¹

страхові компанії, які входять в групу нестрахових організацій (промислових, фінансово-промислових груп тощо) і страхують ризики всієї групи.¹

8.2. Методи реагування на ризик

ПРИЙНЯТТЯ РИЗИКУ



Кептивне страхування

ПЕРЕВАГИ¹

- дозволяє інвестувати кошти фондів в межах об'єднаної ділової одиниці;
- дозволяє зберегти прибуток всередині групи;
- дозволяє отримати пільги по оподаткуванню (передбачається законодавством певних країни);
- Дозволяє уникнути бюрократичної тяганини при оформленні страхування.

НЕДОЛІК¹

- додається новий ризик погіршення загальних фінансових результатів, пов'язаний з настанням великих, катастрофічних ризиків.

8.2. Методи реагування на ризик

8.2.3. РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

Передбачає розподіл відповідальності за ризик між підприємством та третіми особам при збереженні його загального існуючого рівня.

Застосовується у випадках, коли вплив на ризик з боку підприємства є неможливим або економічно не виправданим, а рівень ризику не є прийнятним для підприємства.¹



<http://www.cacompliance.ie/wp-content/uploads/2016/03/risk2-300x200.jpg>

СПОСОБИ РОЗПОДІЛУ РИЗИКУ:¹

- 1.** Шляхом укладання договорів.
- 2.** Через використання диверсифікації.
- 3.** Через організаційну форму бізнесу.

8.2. Методи реагування на ризик

РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

1. Типи договорів, що використовуються для розподілу ризику:¹



<https://scim.ru/book/images/colleagues.png>

- будівельні контракти;
- договори на зберігання і перевезення вантажів;
- договори на продаж, обслуговування, постачання;
- договір оренди, лізингу;
- договір гарантії та поруки;
- договір застави майна;
- договір факторингу;
- договір хеджування;
- договір страхування.¹

8.2. Методи реагування на ризик

РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

Договори гарантії та поруки

дозволяють стягнути суму боргу з третьої особи

Порука – договір, що застосовується для забезпечення зобов'язань при взаєминах кредитора як з юридичною так і з фізичною особою. У договорі поруки фігурують три сторони:¹

- принципал – зобов'язується повернути борг;
- поручитель – бере на себе відповідальність за виконання зобов'язань принципала;
- кредитор – особа, щодо якої укладено договір.

Гарантія – договір, що застосовується для забезпечення зобов'язань при взаєминах між юридичними особами. При використанні гарантії з гаранта стягується тільки сума гарантії, спеціально обумовлена в документі про гарантії. Вона може бути меншою від суми боргу.¹

8.2. Методи реагування на ризик

РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

Договір факторингу

передбачає інкасування дебіторської заборгованості покупця.

Факторинг дозволяє фірмі, що передає свої боргові зобов'язання фактор-посереднику, отримати гарантію на отримання всіх платежів, зменшуючи таким чином кредитний ризик підприємства.¹

У факторингових операціях беруть участь три сторони:¹



<https://fincult.info/upload/als-property-editorblock/657/65791864a5ff3affbb8d31953164b15c.jpg>

- фактор-посередник – банк або організація, що мають ліцензію на здійснення такої діяльності;
- підприємство-постачальник;
- підприємство-покупець.

8.2. Методи реагування на ризик

РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

Хеджування (Hedging)

передбачає передачу ризиків, викликаних несприятливими змінами курсів валют, товарних цін та процентних ставок шляхом укладання строкових контрактів.¹



Існують два типи операцій хеджування:¹

- хеджування на підвищення;
- хеджування на зниження.

<http://finbalance.com.ua/img2/20191129165044.jpg>

8.2. Методи реагування на ризик

РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

Хеджування (Hedging)

Під строковим контрактом розуміється контракт, виконання якого за укладеною угодою відкладається на певний термін.

До строкових контрактів відносять:¹

- **форвардні контракти** – взаємне зобов'язання сторін провести купівлю-продаж товару за заздалегідь узгодженою (форвардною) ціною в заздалегідь обумовлений термін.
- **ф'ючерсні контракти** – зобов'язання купити або продати певну кількість фінансових інструментів або товарів за ціною, погодженою у вільному біржовому торзі. На відміну від форвардних ф'ючерсні контракти можуть укладатись тільки на біржі. Однією з сторінок таких угод є розрахункова палата біржі.
- **опціон** – право (а не зобов'язання) щось купити або продати за заздалегідь обумовленою ціною у встановлений термін.¹

8.2. Методи реагування на ризик

РОЗПОДІЛ РИЗИКУ

2. Диверсифікація



<https://teletype.in/files/9b/9b07c5e6-3f37-4c23-97cd-bbd6f54d648b.jpeg>

полягає в дробленні активів, інвестицій між непов'язаними один з одним об'єктами вкладень, розподіл зусиль між декількома непов'язаними між собою, видами діяльності («не класти всі яйця в один кошик»).

Форми диверсифікації:

- диверсифікація діяльності;
- диверсифікація портфеля цінних паперів
- диверсифікація програми реального інвестування
- диверсифікація кредитного портфеля
- диверсифікація постачальників сировини та матеріалів;
- диверсифікація ринків збуту;
- диверсифікація валютного кошика підприємства;
- диверсифікація в банківській системі.

8.2. Методи реагування на ризик

АУТСОРСИНГ РИЗИКУ

передбачає покладання відповідальності за зниження можливості виникнення несприятливих подій на сторонню організацію (інший суб'єкт).

Найчастіше така передача здійснюється на основі договору.¹



- Підприємство концентрується на основних функціях, що приносять дохід.
- Для аутсорсерів надання допоміжних функцій є основним бізнесом, вони вміють ефективно і якісно їх надавати, самі послуги стандартизуються.

- Аутсорсери навчилися управляти ризиками допоміжних функцій, на яких вони спеціалізуються.
- Для підприємства сотні ризиків перетворюються в кілька ризиків управління постачальником послуг.¹

8.2. Методи реагування на ризик

8.2.4. ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ

передбачає проведення превентивних заходів, спрямованих на зниження ймовірності настання несприятливої події.

інструменти попередження ризику:¹



- заходи, що підвищують надійність функціонування та поліпшують якісні характеристики підприємства;
- заходи, що покращують реакцію підприємства на вплив зовнішнього середовища;
- заходи, що дозволяють змінити параметри впливу зовнішнього середовища на підприємство.¹

<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/sjKnz6HG2gEBsmBqgG9Dfm7m4naFij2m2v7NqLxQ15pmM9p9CYmH5Usci3cxYR5EJgqPmLThycabINUhcmr61mQ>

8.2. Методи реагування на ризик

ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ

Заходи, що підвищують надійність функціонування та поліпшують якісні характеристики підприємства:¹

- превентивні заходи щодо запобігання аварій основних технічних засобів;
- система поточного та капітальний ремонту техніки;
- постійний контроль за забезпеченням збереження майна;
- система якості;
- удосконалення системи управління підприємством;
- ретельний відбір персоналу;
- підвищення кваліфікації, рівня освіти співробітників;
- впровадження гнучких технологій.

8.2. Методи реагування на ризик

ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ

Заходи, що покращують реакцію підприємства на вплив зовнішнього середовища:¹

- вивчення кон'юнктури ринку;
- маркетингові дослідження;
- прогнозування та планування діяльності;
- впровадження системи стратегічного управління;
- використання додаткової інформації для прийняття рішень;
- ретельна перевірка партнерів;
- використання нових інформаційних технологій тощо.¹

8.2. Методи реагування на ризик

ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ

Способи отримання додаткової інформації:¹

Легальні способи спрямовані на збір інформації (відкритої і конфіденційної). Основний інструмент збору – ділова (маркетингова, конкурентна) розвідка.

Нелегальні способи

промислово-економічне шпигунство – діяльність, спрямована на вивідування виробничих і ділових секретів конкурентів і отримання обманним шляхом конфіденційної інформації, використовуваної для досягнення комерційних цілей.¹



<https://images.aif.by/007/513/75cf5915b1b68fb8443010f9bc0dfcd3.jpg>

8.2. Методи реагування на ризик

ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ

Перевірка бізнес-партнерів:¹

- аналізуються установчі та інші документи;
- перевіряються факти реєстрації підприємства, отримання ліцензії, постановки на облік у податковій інспекції та регулярності сплати податків;
- при виникненні сумнівів встановлюються факти можливої втрати паспортів особами, відомості про яких містяться у поданих документах;
- встановлюється факт розташування за вказаною фактичною адресою підприємства;
- перевіряються виробничі і фінансові можливості щодо виконанню умов договору;
- з незалежних джерел з'ясовується репутація керівника і головного бухгалтера підприємства.¹

8.2. Методи реагування на ризик

ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКУ

Заходи, що дозволяють змінити параметри впливу зовнішнього середовища на підприємство:¹



https://im.kommersant.ru/Issues.photo/RADIO/2017/04/21/KVR_000435_00027_1_t218_171117.jpg

- пошук нових ринків збуту;
- активний маркетинг;
- формування свого споживача;
- посилення санкцій за невиконання договірних зобов'язань.¹

8.2. Методи реагування на ризик

8.2.5. ЗНИЖЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ (ЛОКАЛІЗАЦІЯ)

передбачає проведення превентивних заходів, спрямованих на зниження розміру потенційних збитків.

МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ СТУПЕНЯ РИЗИКУ:¹

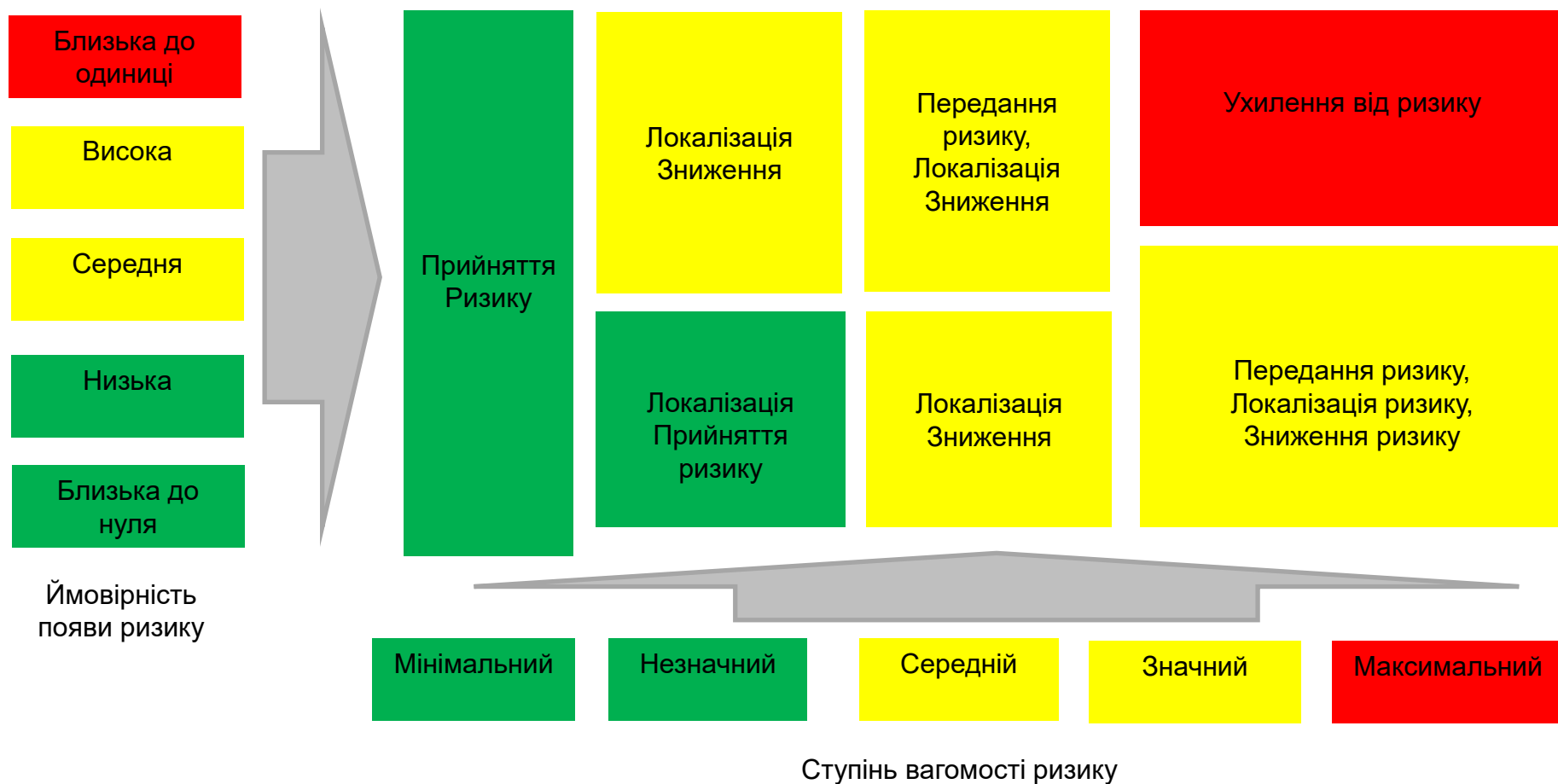


<https://media.istockphoto.com/vectors/risk-decline-vector-id487846638>

- створення венчурів;
- лімітування ризиків;
- дублювання значущих об'єктів, схильних до ризику;
- ефективний менеджмент в процесі реалізації ризикованих рішень;
- навчання персоналу роботі в екстрених ситуаціях;
- соціально-психологічні заходи щодо виховання чутливості до ризику;
- розвиток корпоративної культури;
- активна протидія тощо.¹

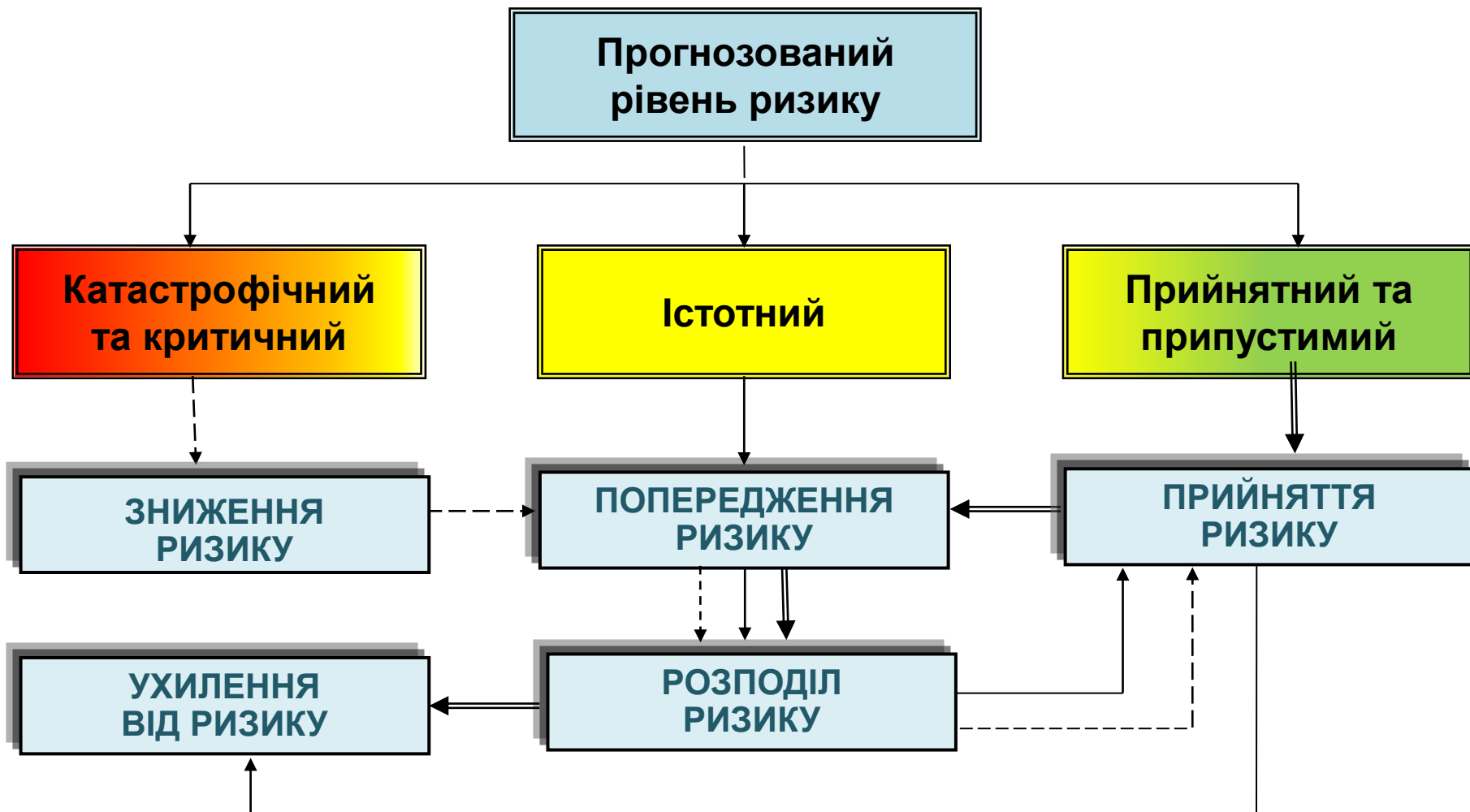
8.3. Підходи до вибору методів реагування на ризик

ЗВ'ЯЗОК СКЛАДОВИХ МОДЕЛІ ALARP З МЕТОДАМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ¹



8.3. Підходи до вибору методів реагування на ризик

ТЕХНОЛОГІЯ ВИБОРУ МЕТОДУ РЕАГУВАННЯ НА РИЗИК¹



8.3. Підходи до вибору методів реагування на ризик

СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ¹

Варіант стратегії управління ризиками	Методи управління ризиками	Характерні особливості застосування обраних методів управління ризиками
Обачлива	Уникнення ризиків	Метод уникнення ризиків дає змогу підприємству уникнути усіх можливих втрат, проте унеможливорює отримання прибутку. До цього методу вдаються тоді, коли ймовірність виникнення ризиків та величина втрат від них є великими.
Виважена	Попередження ризиків / уникнення ризиків	Попередження ризиків передбачає проведення заходів, які дають змогу звести до мінімуму ймовірність частини втрат. Методи попередження ризиків доцільно використовувати у випадку великої ймовірності реалізації ризику, так як він призначений для її зниження. При цьому розмір можливих втрат є невеликим, в протилежному разі доцільно використовувати метод уникнення ризиків
Ризикована	Прийняття ризиків / передача ризиків	Прийняття ризиків має на меті самостійне відшкодування збитків за рахунок власних коштів підприємства. Прийняття ризику можливе, коли внаслідок настання несприятливих подій збитки є незначними. Якщо реалізація ризику може спричинити значні втрати, а ймовірність настання багатьох ризиків невисока, доцільно застосовувати передачу ризиків

1. Клименко С. М., Дуброва О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2005. — 252 с.

ТЕМА 9

СТАНДАРТИ ОРГАНІЗАЦІЇ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ



<https://images.app.goo.gl/RHLbxvoALv2XnpLn9>

- 9.1.** Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM.
- 9.2.** Основні положення ISO 31000:2018.
- 9.3.** Основні положення COSO ERM.

9.1. Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM

СІМЕЙСТВО СТАНДАРТІВ ISO 31000 УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ¹



Сімейство стандартів ISO 31000 розроблено Технічним комітетом №262 «Менеджмент ризику» Міжнародної організації зі стандартизації (ISO)*

У лютому 2018 року вийшла нова версія стандарту (друге видання).

Сімейство охоплює стандарти:



ISO 31000:2018 Управління ризиками – Керівництво
(доступно англійською та російською мовами);

ISO 31010:2019 Risk management – Risk assessment techniques (доступно лише англійською мовою).

Українським аналогом ISO 31010 є ДСТУ 31010:2013 Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризиків.



* Міжнародна організація по стандартизації (англ. International Organization for Standardization, ISO) – міжнародна організація, що займається розробкою та випуском стандартів.

1. ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків: Принципи и руководящие указания. International Organization for Standardization.
URL: <https://www.iso.org/ru/iso-31000-risk-management.html>

9.1. Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ: Інтеграція зі стратегією управлінням діяльністю

(англ. Enterprise Risk Management Integrated Framework, COSO ERM)

Концептуальні засади управління ризиками COSO ERM розроблені Комітетом організацій-спонсорів Комісії Тредвея**

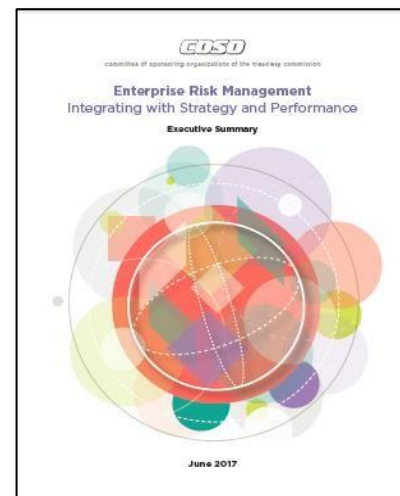
COSO ERM не є стандартом, а є керівництвом, що концептуально представляє кращі практики з управління ризиками. Першу версію видано у 2004 році, чинну – у 2017 році.

COSO ERM є доступним в англomовній версії.



** Комітет організацій-спонсорів Комісії Тредвея (англ. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, COSO) є добровільною приватною організацією, створеною в США.

Організація призначена для вироблення відповідних рекомендацій для корпоративного керівництва по найважливішим аспектам організаційного управління, ділової етики, фінансової звітності, внутрішнього контролю, управління ризиками компаній і протидії шахрайству. ¹



1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf

9.1. Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ «РИЗИК»



РИЗИК — ймовірність виникнення подій, що можуть вплинути на досягнення стратегічних та бізнес цілей.¹



РИЗИК — вплив невизначеності на цілі.²

1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf

2. ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків: Принципи и руководящие указания. International Organization for Standardization.

URL: <https://www.iso.org/ru/iso-31000-risk-management.html>



9.1. Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ «УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ»



УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ — культура, компетенції та практики, інтегровані з процесом визначення стратегій та управління ефективністю, на які організація спи рається у створенні, збереженні та реалізації вартості.¹



УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ — скоординовані дії для того, щоб направляти і контролювати організацію щодо ризиків.²

1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf

2. ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків: Принципи и руководящие указания. International Organization for Standardization.

URL: <https://www.iso.org/ru/iso-31000-risk-management.html>



9.1. Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM



ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ¹

(стандарт ISO 31000:2018)



9.1. Порівняльна характеристика стандартів управління ризиками ISO 31000:2018 та COSO ERM

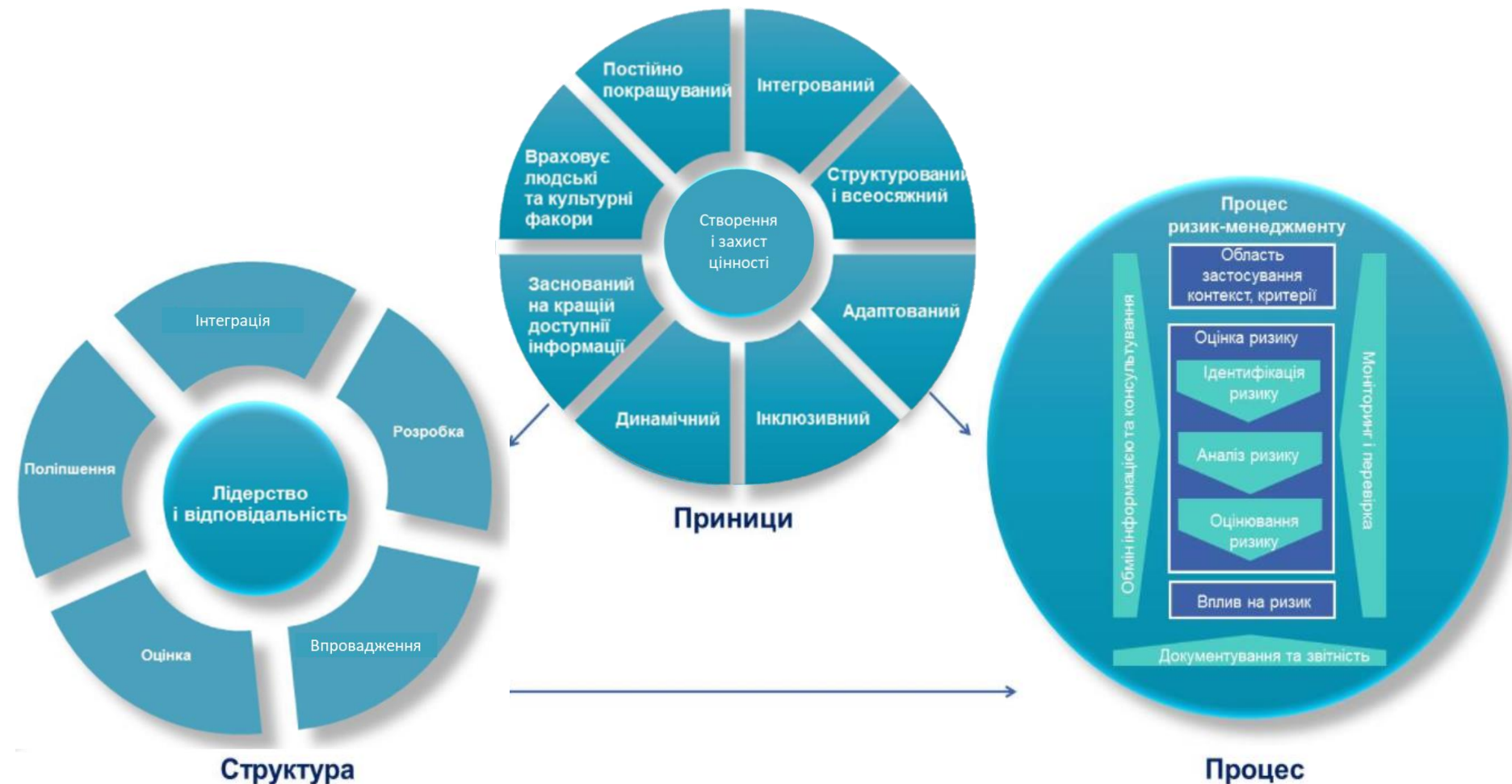


ПРОЦЕС УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ

(стандарт
COSO
Enterprise
Risk
Management
Integrated
Framework)

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПРИЦИПАМИ, СТРУКТУРОЮ ТА ПРОЦЕСОМ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ISO 31000:2018 ¹



9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРИЗНАЧЕННЯ СТАНДАРТУ

- Стандарт призначений для осіб, які створюють і захищають вартість в організації шляхом управління ризиками, прийняття рішень, постановки цілей та забезпечення продуктивності.¹
- Управління ризиками є частиною корпоративного управління і лідерства та лежить в основі управління організацією на всіх рівнях. Воно сприяє вдосконаленню систем управління.¹
- Управління ризиками враховує зовнішню і внутрішню ситуацію (контекст) організації, включаючи поведінку та культуру людей.

Стандарт зорієнтований на всі види організацій, всі види процесів, всі рівні організації, всі рівні прийняття рішень. Основний «посил» стандарту в тому, що методологія та ідеологія, які в ньому прописані, можуть бути застосовані для всіх організацій та на всіх рівнях усередині організації.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ СТАНДАРТУ

- Стандарт являє собою посібник з управління ризиками, з якими стикається організація. Він може застосовуватися до будь-якої організації та її середовища.¹
- Стандарт встановлює загальний підхід до управління будь-якими ризиками і не є вузькоспеціалізованим або галузевим.¹
- Стандарт може використовуватися протягом всіх фаз життєвого циклу організації і щодо всього широкого спектру видів її діяльності, включаючи прийняття рішень на всіх рівнях.

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

МЕТА ТА ПРИНЦИПИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ



- Мета ризик-менеджменту (РМ) полягає в створенні та захисті вартості. Це сприяє інноваціям, поліпшенню показників та досягненню цілей.¹
- Принципи дають уявлення про характеристики ефективного управління ризиками, його цінності, а також пояснюють його призначення і та мету.¹
- Принципи лежать в основі управління ризиками та повинні враховуватися при розробленні структури і процесів РМ в організації.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРИНЦИПИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ¹

- інтегрований – РМ є невід'ємною частиною діяльності організації;
- структурований і всеосяжний – структурований та комплексний підхід до РМ призводить до узгоджених та порівняних результатів;
- адаптований – структура та процес ризик-менеджменту співвідносяться і налаштовуються з урахуванням зовнішнього і внутрішнього контексту організації, пов'язаного з її завданнями;
- інклюзивний – відповідне і своєчасне залучення зацікавлених сторін дозволяє враховувати їх знання, погляди і думки. Це призводить до підвищення обізнаності та обґрунтованості РМ;
- динамічний – ризики можуть виникати, змінюватися або зникати в міру зміни зовнішнього і внутрішнього контексту організації. РМ передбачає, виявляє, визнає і реагує на ці зміни і події відповідним чином і вчасно;¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРИНЦИПИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ¹ (продовження)

- заснований на найкращій доступній інформації – в якості вхідних даних для процесу РМ застосовуються історичні та фактичні дані, а також прогнозні очікування. РМ явно враховує будь-які обмеження і невизначеності, пов'язані з наявними даними та очікуваннями. Використовувана інформація повинна бути актуальною, ясною і доступною для зацікавлених сторін;
- враховує людські та культурні чинники – людська поведінка і культура суттєво впливають на всі аспекти РМ на кожному рівні та етапі;
- постійно покращуваний – РМ постійно вдосконалюється завдяки навчанню та накопичення досвіду.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ



- Структура РМ призначена для сприяння організації у впровадженні РМ в усі сфери її діяльності.¹
- Ефективність РМ залежить від його інтегрованості в систему управління та всі види діяльності організації, включаючи прийняття рішень. Це вимагає підтримки зацікавлених осіб, зокрема, вищого керівництва.¹
- Розробка структури включає в себе інтеграцію, проектування, реалізацію, оцінку і поліпшення ризик-менеджменту в організації.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Лідерство та відповідальність



Вище керівництво та наглядові органи забезпечують інтеграцію РМ в усі види діяльності організації та демонструють лідерство і відповідальність шляхом: ¹

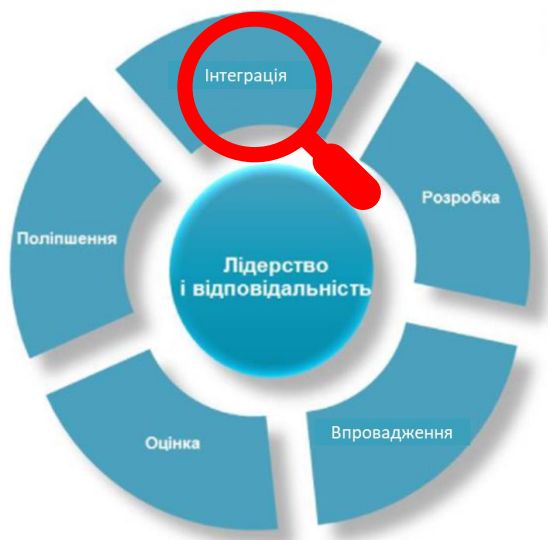
- узгодження РМ зі стратегіями, цілями та культурою організації;
 - прийняття положення або політики, що встановлює підхід до РМ, план або порядок дій;
 - виділення ресурсів для РМ;
 - встановлення повноважень, відповідальності і зобов'язань на відповідних рівнях організації;
- виконання всіх вимог та зобов'язань організації;
 - встановлення величини та типів припустимих та неприпустимих ризиків, на підставі яких розробляються критерії, і забезпечення того, що відповідна інформація доведена до зацікавлених сторін.
 - надання інформації зацікавленим сторонам про переваги РМ;
 - забезпечення безперервного моніторингу ризиків;
 - забезпечення постійної адекватності структури РМ. ¹

1. ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків: Принципи і керівні вказання. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/ru/iso-31000-risk-management.html>

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Інтеграція ризик-менеджменту



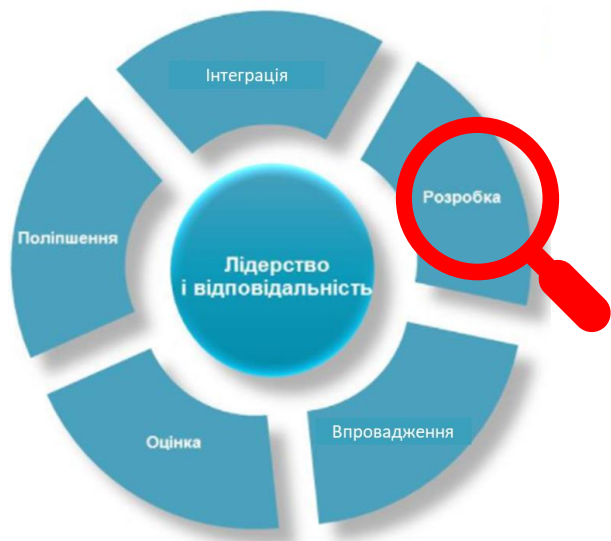
- Інтеграція РМ заснована на розумінні організаційних структур і контексту. Структури розрізняються залежно від мети, завдань і складності організації. РМ здійснюється в кожному елементі структури. Кожна людина в організації несе відповідальність за РМ.¹
- Принципи корпоративного управління спрямовують діяльність організації, її зовнішні і внутрішні відносини, визначають правила, процеси і процедури, необхідні для досягнення мети. Структури управління перетворюють принципи в стратегію і цілі, необхідні для досягнення бажаних стійких показників і довгострокової життєздатності.¹

- Інтеграція РМ в організацію – це динамічний та ітеративний процес, який повинен враховувати потреби і культуру організації. РМ повинен входити в якості складової частини в цілі організації, корпоративне управління, лідерство та відповідальність, стратегії, цілі та діяльність.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Розробка структури ризик-менеджменту



Організації розробляють структуру РМ, що включає:¹

- Ознайомлення з організацією та зовнішнім і внутрішнім контекстом її діяльності.
 - Демонстрація вищим керівництвом і наглядовими органами схильності до РМ. Це може бути реалізовано за допомогою політики, програмної заяви або іншим способом, що чітко відображає цілі і прихильність організації менеджменту ризику.
 - Визначення організаційних функцій, відповідальності, обов'язків, наділення повноваженнями щодо УР і доведення їх до відома відповідних осіб в організації.
- Розподіл ресурсів для управління ризиками.
 - Встановлення механізмів обміну інформацією та консультування для підтримки структури і сприяння ефективному застосуванню РМ.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Впровадження структури ризик-менеджменту



Організація впроваджує структуру РМ за допомогою:¹

- розробки відповідного плану з визначенням термінів;
- визначення того, де, коли, як і ким приймаються різні типи рішень щодо організації;
- модифікації застосовуваних процесів прийняття рішень;
- забезпечення розуміння та правильного застосування механізмів управління ризиками організації.

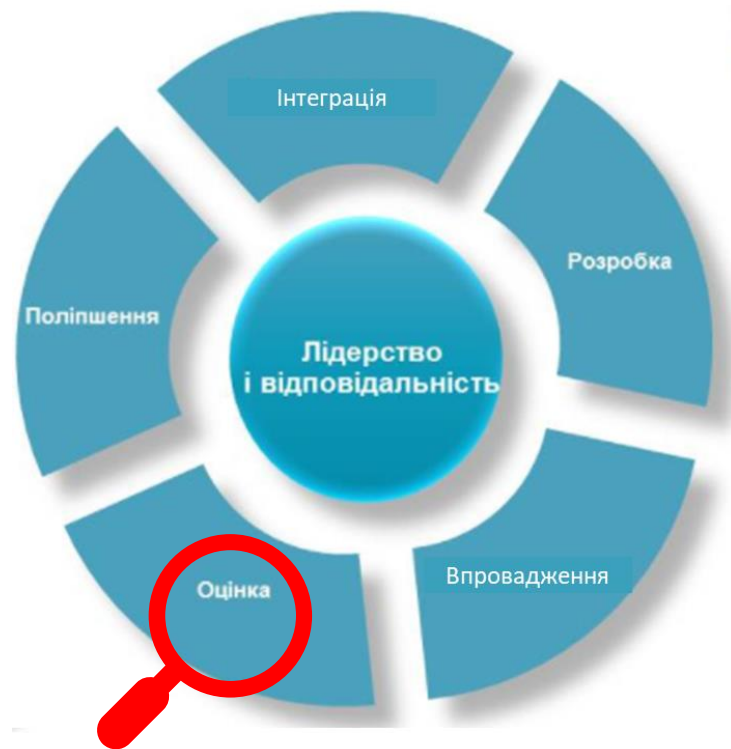
Належним чином спроектована і застосована структура ризик-менеджменту забезпечує його впровадження в усі види діяльності організації, включаючи процес прийняття рішень, а також належний облік змін у зовнішній і внутрішній ситуації. ¹

1. ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків: Принципи и руководящие указания. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/ru/iso-31000-risk-management.html>

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Оцінка структури ризик-менеджменту



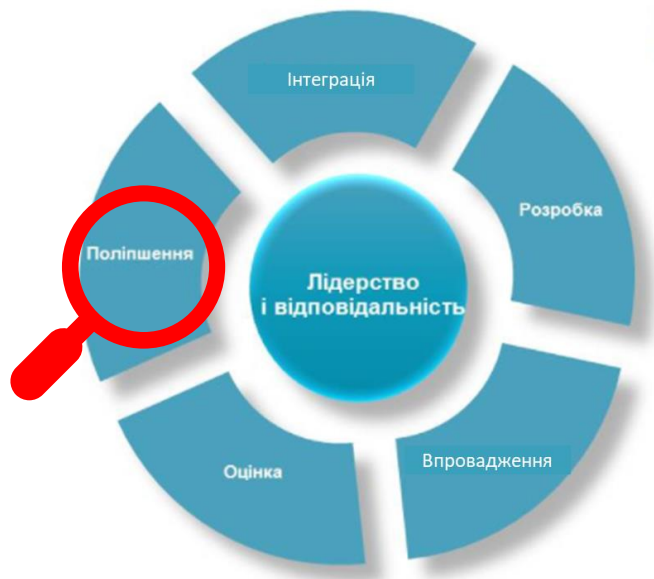
З метою оцінки ефективності структури РМ, організація:¹

- проводить періодичну оцінку ефективності структури РМ з точки зору її мети, планів реалізації, показників та передбачуваної поведінки.
- визначає, як структура сприяє досягненню цілей організації.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

СТРУКТУРА РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Покращення структури ризик-менеджменту

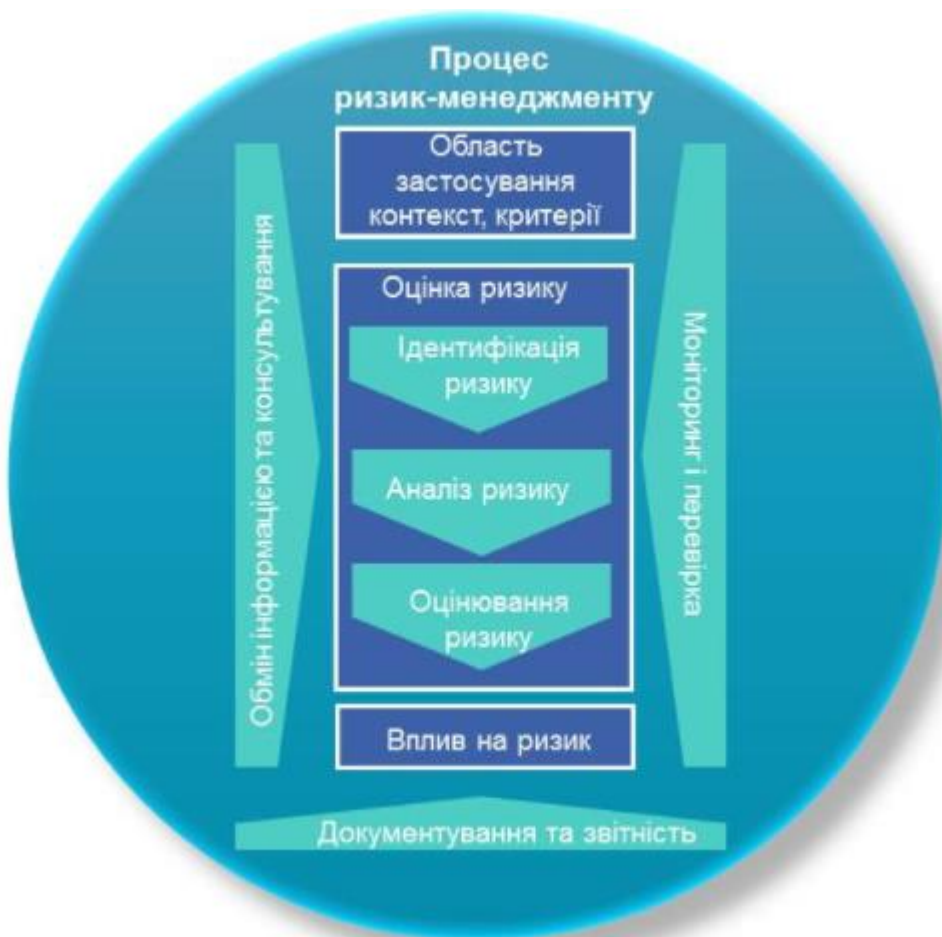


- Організація постійно контролює і адаптує структуру РМ для реагування на зовнішні і внутрішні зміни. Діючи таким чином, організація може поліпшити показники своєї вартості.¹
- Організація постійно підвищує рівень адекватності, достатності та ефективності структури РМ і покращує способи інтегрування процесу ризик-менеджменту.

У міру виявлення відповідних недоліків або можливостей поліпшення організація розробляє плани та завдання і доручає їх виконання тим, хто відповідає за реалізацію. Після реалізації ці поліпшення сприяють удосконаленню системи РМ.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

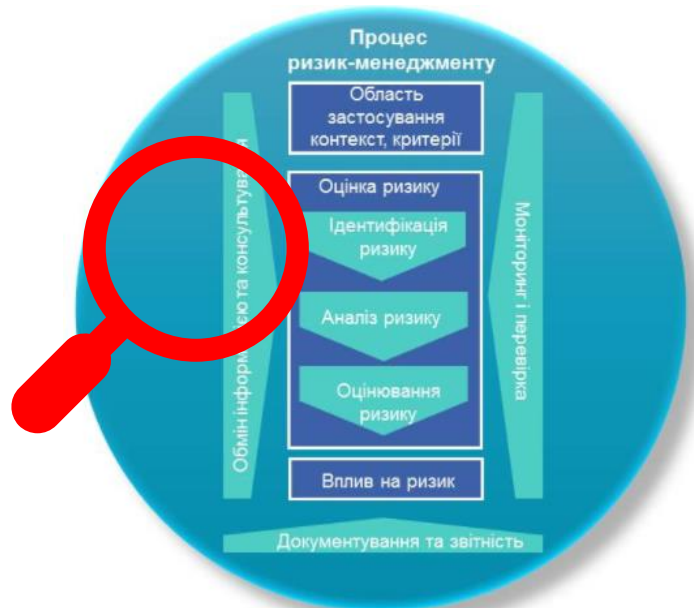


- Процес РМ повинен стати невід'ємною частиною процесів менеджменту та прийняття рішень, інтегрованим в структуру, діяльність і процеси організації.¹
- Він може застосовуватися на стратегічному, операційному, програмному або проектному рівнях.¹
- В організації процес РМ, адаптований до зовнішнього та внутрішнього контекстів, може застосовуватися в різних цілях.¹
- Протягом всього процесу ризик-менеджменту слід враховувати динамічний і мінливий характер поведінки та культури людини.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Комунікація та консультування



Метою комунікації та консультування є сприяння зацікавленим сторонам в розумінні ризику, формування засад для прийняття рішень і визначення причин, за якими необхідні певні дії.¹

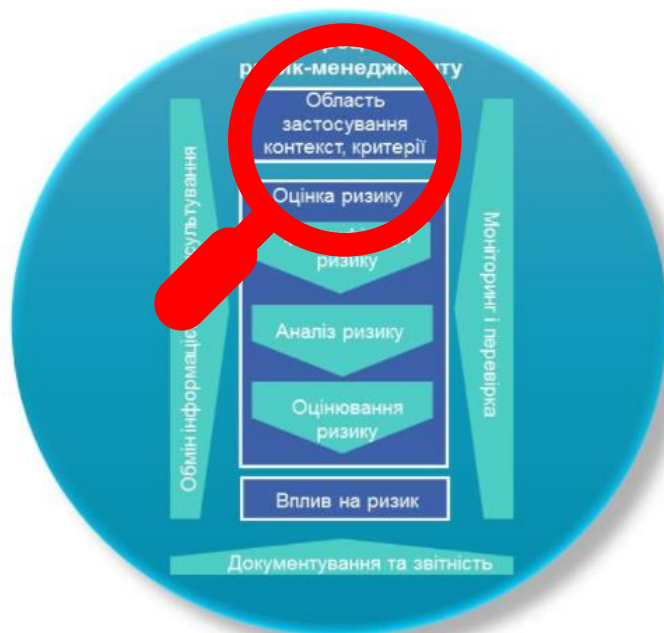
- Комунікація спрямована на поінформованість та розуміння ризику, а також способів його усунення.¹
- Консультування включає отримання зворотного зв'язку та інформації в підтримку процесу прийняття рішень.

- Тісна взаємодія цих двох процесів має сприяти фактичному, своєчасному, актуальному, точному і зрозумілому обміну інформацією з урахуванням конфіденційності та достовірності інформації.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Визначення ситуації (контексту)



Метою визначення контексту є адаптація процесів оцінки ризиків та відповідного впливу на ризик.¹

- Визначення контексту включає визначення мети і сфери застосування процесу, досягнення розуміння контексту, планування необхідного підходу та визначення критеріїв оцінки.

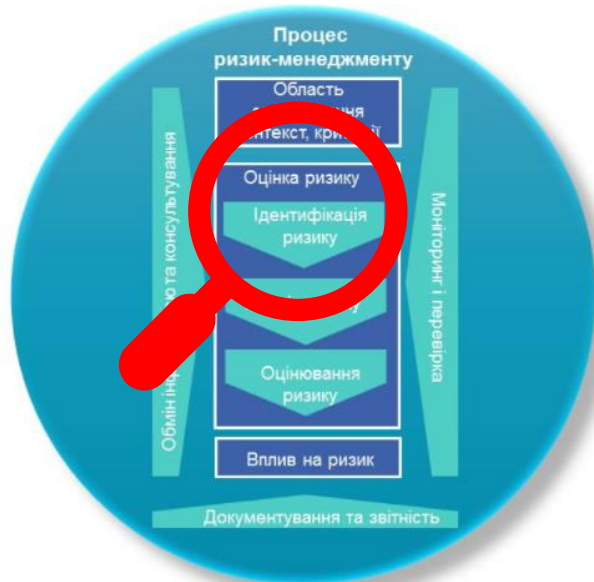
- При визначенні контексту необхідно враховувати внутрішній та зовнішній контекст, окреслений в рамках системи РМ.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Оцінка ризику

Оцінка ризику – це сукупний процес ідентифікації, аналізу та оцінювання ризику.¹



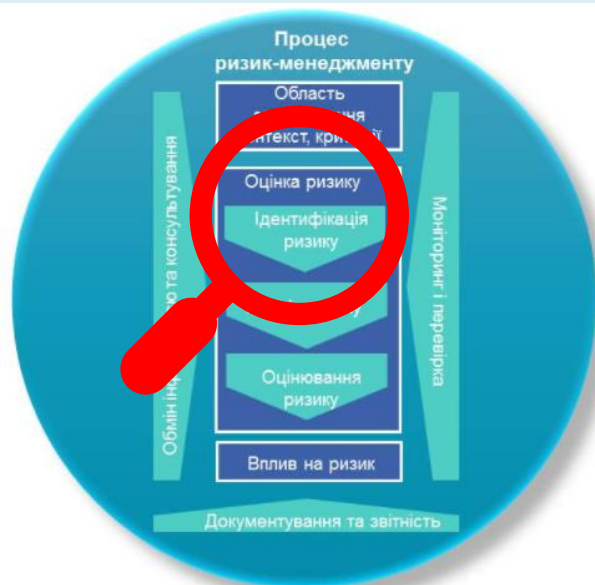
- Оцінка ризику повинна проводитися систематично, ітераційно і спільно, ґрунтуючись на знаннях і думках зацікавлених сторін. Необхідно використовувати всю доступну інформацію, у міру необхідності доповнюючи її новою інформацією.¹
- Метою ідентифікації ризику є в пошук, визначення та опис ризиків. Для ідентифікації ризику необхідна відповідна і актуальна інформація.

■ Мета аналізу ризику полягає в забезпеченні розуміння характеру ризику і його особливостей, в тому числі (коли це необхідно) рівня ризику. Аналіз ризиків включає детальний розгляд невизначеностей, джерел ризику, наслідків, ймовірностей подій, сценаріїв, засобів контролю та їх ефективності. Подія може мати різні причини і наслідки і може впливати на різні цілі.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Оцінка ризиків (продовження)



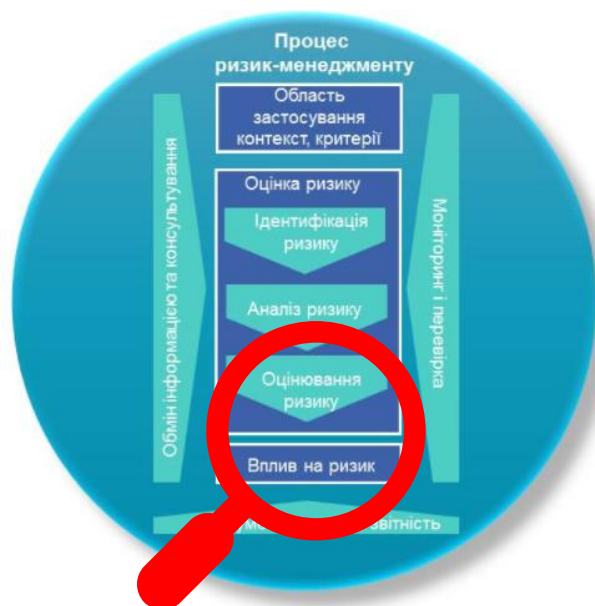
- На аналіз ризиків впливає будь-яка розбіжність думок, необ'єктивність, сприйняття ризику та судження.¹
- Додатковий вплив має якість використовуваної інформації, припущення та виключення, будь-які обмеження методик та способів їх виконання. Ці фактори необхідно вивчити, документувати і повідомляти особам, відповідальним за прийняття рішень.¹
- Метою оцінювання ризику є сприяння прийняттю рішень. Оцінювання ризику включає порівняння результатів аналізу ризику та встановлених критеріїв ризику, що здійснюється для визначення його суттєвості.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Обробка ризиків (вплив на ризики)

Вплив на ризик являє собою ітеративний процес відбору та застосування різних способів реагування на ризик і передбачає:¹



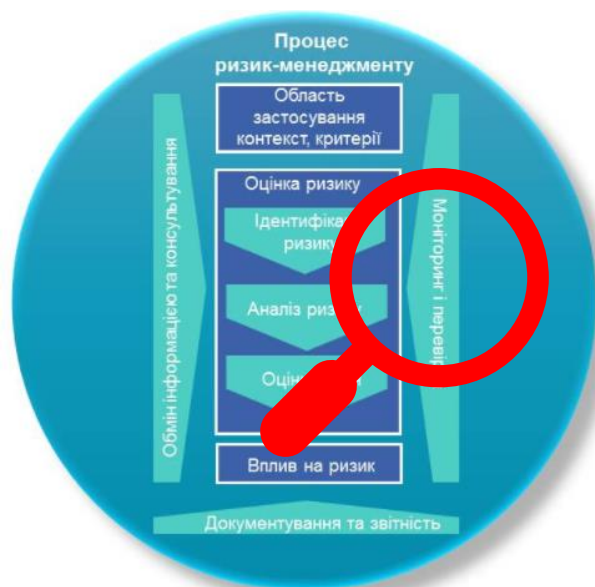
- визначення та вибір варіантів та способів впливу на ризик;
- планування та реалізацію впливу на ризик;
- оцінку ефективності впливу;
- прийняття рішення про прийнятність залишкового ризику;
- подальший вплив в разі, якщо ризик є неприйнятним.¹

- Вибір найбільш відповідного варіанту (варіантів) впливу на ризик включає зіставлення витрат, зусиль та недоліків реалізації обраного способу впливу з вигодами, які отримуються завдяки досягненню цілей впливу на ризик.¹

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Моніторинг та перевірка



Моніторинг і перевірка спрямовані на забезпечення якості та ефективності реалізації РМ:¹

- Постійний моніторинг і періодична перевірка процесу управління ризиками та його результатів повинні бути спланованою частиною процесу РМ, щодо якої встановлена чітка відповідальність.¹
- Моніторинг і перевірка повинні проводитися на всіх етапах процесу і включати планування, збір, аналіз інформації, документування результатів і надання зворотного зв'язку.¹

- Результати моніторингу та перевірки повинні бути частиною діяльності по загальному управлінню організацією, оцінці ефективності, а також складання звітності.

9.2. Основні положення ISO 31000:2018

ПРОЦЕС РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ

Документування та звітність

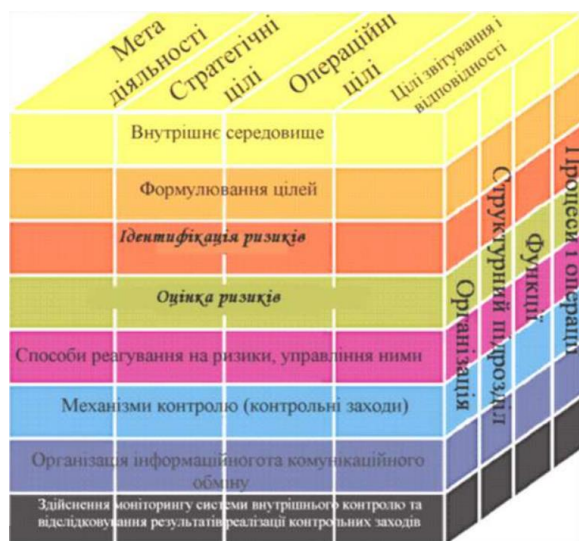


- Процес управління ризиками та його результати повинні документуватись та відображатись в звітності за допомогою відповідних механізмів.¹
- Рішення щодо створення, зберігання та обробки задокументованої інформації повинні прийматись з урахуванням їх використання, конфіденційності інформації, зовнішнього та внутрішнього контекстів.¹

- Звітність є невід'ємною частиною корпоративного управління та повинна підвищувати якість діалогу з зацікавленими особами, сприяти вищому керівництву і наглядовим органам у виконанні ними своїх обов'язків.¹

9.3. Основні положення COSO ERM

ПРИНЦИПИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ



- РМ не є функцією або структурою організації. Це культура, компетенції та практики, які організація інтегрує з процесом розробки стратегії і її реалізації з метою управління ризиками при створенні, збереженні та реалізації вартості.¹
- РМ не обмежується реєстром ризиків.¹
- РМ пов'язаний не тільки з внутрішнім контролем, а й зі стратегією, корпоративним управлінням, комунікацією із зацікавленими сторонами і управлінням ефективністю.¹

- РМ організації не є чек-листом. Він включає принципи, відповідно до яких можуть бути побудовані бізнес-процеси та є системою моніторингу, навчання і поліпшення ефективності діяльності.¹
- РМ може бути застосованим для всіх організацій незалежно від їх розміру.¹

1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf

9.3. Основні положення COSO ERM

СТРУКТУРА КОНЦЕПЦІЇ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ В COSO ERM ¹

Управління та культура	Стратегія і постановка цілей	Ефективність діяльності	Моніторинг і впровадження змін	Інформація, комунікація та звітність
<p>1. Здійснення радою директорів наглядової функції за управлінням ризиками.</p> <p>2. Створення операційних структур.</p> <p>3. Визначення бажаної культури.</p> <p>4. Демонстрація прихильності основним цінностям.</p> <p>5. Залучення, розвиток та утримання кваліфікованих фахівців.</p>	<p>6. Аналіз умов ведення діяльності.</p> <p>7. Визначення ризик-апетиту.</p> <p>8. Оцінка стратегічних альтернатив.</p> <p>9. Формулювання бізнес-цілей.</p>	<p>10. Виявлення ризиків.</p> <p>11. Оцінка впливу ризиків.</p> <p>12. Пріорітезація ризиків.</p> <p>13. Реагування на ризики.</p> <p>14. Комплексний погляд на ризики.</p>	<p>15. Оцінка істотних змін.</p> <p>16. Аналіз ризиків та ефективності діяльності.</p> <p>17. Підвищення ефективності системи управління ризиками.</p>	<p>18. Використання інформації та технологій.</p> <p>19. Поширення інформації про ризики.</p> <p>20. Звітність про ризики, корпоративній культурі та ефективності діяльності.</p>

¹ Управление рисками. Правила игры меняются. Делойт. 30.01.2018. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/risk/events/risk-management-business-breakfast.html>

9.3. Основні положення COSO ERM

УПРАВЛІННЯ ТА КУЛЬТУРА¹

1. Здійснення радою директорів наглядової функції за управлінням ризиками

- Рада директорів несе ключову відповідальність за здійснення нагляду за управлінням ризиками.
- Здійснення нагляду за управлінням ризиками вимагає від Ради директорів глибокого розуміння стратегії, галузі та інформованості з поточних питань.
- Рада директорів повинна оцінювати ефективність управління ризиками з точки зору його внеску в створення вартості.

2. Створення операційних структур

- Операційна структура організації визначається виходячи з її стратегії та цілей.
- Збір інформації щодо ризиків може бути делегований комітетам при Раді директорів.
- Ризик-офіцер здійснює роль методологічної підтримки та координації діяльності з управління ризиками.

3. Визначення бажаної культури

- Корпоративна культура впливає на те, яким чином ризики виявляються, оцінюються і управляються в організації з моменту визначення стратегії та до її реалізації.
- У ризик-орієнтованій корпоративній культурі прийняті рішення та поведінка є чітко окресленими ризик-апетитом організації.

9.3. Основні положення COSO ERM

УПРАВЛІННЯ ТА КУЛЬТУРА¹ (продовження)

4.

Демонстрація прихильності основним цінностям

- Розуміння ключових цінностей організації закладає фундамент для інтегрованої системи управління ризиками.
- Рада директорів призначає генерального директора відповідальним за управління ризиками для забезпечення досягнення стратегічних і бізнес цілей.
- Генеральний директор та інші представники топ-менеджменту несуть відповідальність за всі аспекти розвитку культури і системи управління ризиками.

5.

Залучення, розвиток та утримання кваліфікованих фахівців

- Керівництво, при нагляді з боку Ради директорів, визначає потребу в людському капіталі, необхідному для досягнення стратегічних і бізнес цілей.
- Система заохочення повинна бути прив'язана до досягнення стратегічних і бізнес цілей організації, що також вимагає відповідну оцінку, пріоритизації ризиків і план заходів по їх управлінню.

9.3. Основні положення COSO ERM



Зауваження 1

- У багатьох компаніях Рада директорів формально виконує наглядові функції в частині управління ризиками, але не проявляє реального інтересу в розвитку РМ і його інтеграції з бізнесом. Перед ризик-менеджерами стоїть завдання підвищення інтересу до управління ризиками з боку Ради директорів і керівництва за допомогою розробки і впровадження підходів, при яких взаємозв'язок між управлінням ризиками і створенням вартості буде більш очевидним.¹
- Існують практики, при яких ризик-офіцер розглядається як співробітник, який несе відповідальність за ризики. COSO ERM однозначно підкреслює, що роль ризик-офіцера полягає в методологічній підтримці і координації діяльності з управління ризиками. Проте, необхідно розуміти ситуації, при яких роль ризик-офіцера може бути більш розширеною.¹
- У багатьох компаніях організаційна структура та кадрова політика сформовані історично і не завжди відображають стратегічні ініціативи. Реструктуризація може вимагати істотних ресурсів і зіткнутися з опором з боку керівництва.¹

9.3. Основні положення COSO ERM

СТРАТЕГІЯ І ПОСТАНОВКА ЦІЛЕЙ¹

6. Аналіз умов ведення діяльності

- Організація розглядає умови (зовнішні / внутрішні) ведення бізнесу в процесі розробки стратегії для реалізації своєї місії, бачення і ключових цінностей.
- Вплив умов ведення бізнесу на профіль ризику може розглядатися в перспективі минулих, поточних і майбутніх подій.

7. Визначення ризик-апетиту

- Рішення пов'язані з вибором стратегії і визначенням ризик-апетиту не пов'язані лінійними відносинами, коли одне передує іншому.
- Підходи до визначення ризик-апетиту визначаються організаціями виходячи зі специфіки їх діяльності.
- Кращим підходом вважається визначення ризик-апетиту в контексті ризик профілю та ємності ризику.

9.3. Основні положення COSO ERM

СТРАТЕГІЯ І ПОСТАНОВКА ЦІЛЕЙ (продовження)¹

8. Оцінка стратегічних альтернатив

- Організація повинна проводити аналіз альтернативних стратегій і оцінювати ризики і можливості кожної з альтернатив.
- Керівництво та Рада директорів повинні враховувати профіль ризику і ризик-апетит при виборі стратегії.

9. Визначення бажаної культури

- Цілі визначаються на різних рівнях, але повинні бути прив'язані до стратегії організації.
- Толерантність відображає прийнятне відхилення від поставлених цілей.
- Відповідно, толерантність визначається в відносин цілей і ефективності, а не конкретних ризиків.
- Ступінь ефективності досягнення цілей визначається межами толерантності.

9.3. Основні положення COSO ERM



Зауваження 2

- Ризик-апетит є невід'ємною частиною інтеграції управління ризиками зі стратегічним плануванням. Оскільки COSO ERM залишає розробку підходів до визначення ризик-апетиту на розсуд організацій, перед зацікавленими сторонами стоїть завдання щодо такого впровадження концепції ризик-апетиту, що буде використовуватися як реальний діючий інструмент при прийнятті рішень, а не залишатися формальним.¹
- У багатьох бізнес-практиках концепція толерантності до ризиків вже застосовується в процесах планування та реалізації господарської діяльності. Виникає питання щодо взаємної ув'язки толерантності до ризиків з ризик-апетитом організації.¹

9.3. Основні положення COSO ERM

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЛЬНОСТІ ¹

10. Виявлення ризиків

- Організація виявляє ризики, пов'язані з досягненням стратегічних і бізнес цілей.
- Спочатку організація формує загальну базу даних за ризиками (risk inventory) і в подальшому визначає, які ризики є актуальними.
- Ризики можуть бути структуровані за окремими категоріями, які організація визначає на власний розсуд.
- Ризики визначаються на всіх рівнях бізнес-процесів і функцій.

11. Оцінка впливу ризиків

- Ризики оцінюються за впливом та ймовірністю. Вплив ризику вимірюється щодо мети, на яку він впливає.
- Імовірність ризику може бути виражена експертною, кількісною оцінкою або статистичною частотою.
- Опис ризику включає опис ризикових факторів і їх наслідків.
- Оцінка ризиків може бути кількісною та якісною.
- В процесі оцінки ризиків керівництво бере до уваги властивий ризик, цільовий та фактичний залишковий ризик.
- Карта ризиків (heat map) використовується як інструмент графічної візуалізації суттєвості ризиків.
- При оцінці ризиків керівництво повинно брати до уваги та знижувати ефект упередженості.

9.3. Основні положення COSO ERM

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЛЬНОСТІ¹ (продовження)

12. Пріоритезація ризиків

- Організація пріоритезує ризики для вибору адекватної стратегії реагування на ризики та розподілу ресурсів.
- При пріоритезації ризиків необхідно враховувати ризик-апетит. Підвищений пріоритет отримують ризики, вплив яких може привести до перевищення ризик-апетиту.
- Пріоритетність ризиків визначається за встановленими критеріями (наприклад, складність, швидкість, стійкість впливу ризику, адаптивність до ризику, відновлення після нього).

13. Реагування на ризики

- Виділяються 5 стратегій реагування на ризик (ухилення, прийняття, розподіл, попередження, зниження ризику).
- Ці стратегії застосовуються в рамках існуючих умов діяльності, прийнятих цілей та ризик-апетиту. У випадках, коли рівень ризику виявляється занадто високим, а стратегії реагування на нього – неприйнятними, організація може переглянути свої стратегічні та операційні цілі.
- Вибір стратегії здійснюється з урахуванням умов бізнесу, співвідношення вигод та витрат, зобов'язань і очікувань, пріоритезації ризиків, ризик-апетиту і суттєвості ризику.

1. Управление рисками. Правила игры меняются. Делойт. 30.01.2018. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/risk/events/risk-management-business-breakfast.html>

9.3. Основні положення COSO ERM

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЛЬНОСТІ¹ (продовження)¹

14. Комплексний погляд на ризики

- Комплексний погляд на ризики дозволяє організації визначити наскільки залишковий профіль ризику відповідає встановленому ризик-апетиту.
- Виділяються кілька підходів до портфельного аналізу ризиків в залежності від ступеня інтеграції РМ з бізнесом:
 - ✓ Мінімальна інтеграція (фокус лише на істотні ризики) – організація виявляє і оцінює ризики дискретно, фокусуючись на подіях, а не на цілях.
 - ✓ Обмежена інтеграція (фокус на певних категоріях ризиків) – організація формує базу даних за ризиками, структурованими за категоріями. Портфель ризиків являє перелік ризиків, згрупованих за категоріями.
 - ✓ Часткова інтеграція (фокус на профілі ризику) – організація переносить фокус на бізнес-цілі та ризики, пов'язані з їх досягненням.
 - ✓ Повна інтеграція (комплексний погляд на ризики) – організація фокусується на стратегії і бізнес-цілях. Ризики визначаються на всіх рівнях прийняття рішень.

9.3. Основні положення COSO ERM



Зауваження 3

- Створення і ведення бази даних ризиків може потребувати багато ресурсів. Не завжди є можливим обґрунтування доцільності цього процесу в точки зору створення вартості.¹
- Концепція COSO ERM встановлює основні метрики для оцінки ризиків (ймовірність / вплив). Тим не менш, в ній не зазначається, що для певних ризиків більш доцільним є визначення ймовірного розподілу впливу.¹
- Карта ризиків залишається основним інструментом візуалізації ризиків. При цьому не зазначається можливість застосування альтернативних інструментів (наприклад, діаграми-торнадо).¹
- У багатьох організаціях концепція толерантності до ризиків вже застосовується в процесах планування та здійснення діяльності. Виникає питання щодо взаємоузгодження толерантності до ризиків з ризик-апетитом організації.¹

9.3. Основні положення COSO ERM

МОНІТОРИНГ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЗМІН ¹

15. Оцінка істотних змін

- Організація, як правило, розглядає потенційні зміни в процесі визначення стратегії і установки цілей, але, тим не менш, їй необхідно здійснювати моніторинг змін в поточній діяльності і оцінювати їх вплив на стратегію і профіль ризику.

16. Аналіз ризиків та ефективності діяльності

- Аналіз ризиків та ефективності діяльності повинен бути інтегрований в діяльність організації. Ключовими питаннями є:
 - ✓ Чи досягла організація цілей з очікуваною ефективністю?
 - ✓ Які ризики реалізуються і можуть вплинути на ефективність?
 - ✓ Чи є достатнім рівень ризику для досягнення цілей компанії?
 - ✓ Чи правильно було оцінено ризик?
- У разі істотних відхилень від цілей, організація може переглянути бізнес-цілі, стратегію, корпоративну культуру, цільові показники ефективності діяльності, оцінку ризиків, стратегії реагування на ризики, ризик-апетит.

17. Підвищення ефективності системи РМ

- Організація повинна прагнути до постійного підвищення ефективності управління ризиками на всіх рівнях управління.

9.3. Основні положення COSO ERM

ІНФОРМАЦІЯ, КОМУНІКАЦІЯ І ЗВІТНІСТЬ ¹

18. Використання інформації та технологій

- Побудова інформаційної інфраструктури має враховувати забезпечення гнучкості в прийнятті рішень.
- Необхідно брати до уваги розвиток технологій з аналізу даних, які дозволяють охопити великі обсяги даних та приймати більш обґрунтовані рішення.

19. Поширення інформації про ризики

- Комунікація інформації за ризиками повинна стати невід'ємною частиною комунікації стратегії і бізнес-цілей.
- Необхідно визначити ролі та обов'язки між радою директорів і керівництвом в частині підготовки та використання інформації за ризиками.
- Обговорення ризик-апетиту між радою директорів і керівництвом повинно проходити на постійній основі.

20. Звітність про ризики, корпоративній культурі та ефективності діяльності

- Звітність за ризиками може готуватися на всіх рівнях управління.
- На рівні ради директорів звітність повинна бути сфокусована на взаємозв'язку між стратегією, бізнес-цілей, ризиками і ефективністю діяльності.
- Частота та якість звітності визначається керівництвом виходячи із специфіки і бізнес-необхідності.

Література

1. Enterprise Risk Management — Integrated Framework. URL: https://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary_Russian.pdf (the date of application: 12.05.2021).
2. Evaluating Risk. URL: <https://ag.purdue.edu/commercialag/farmrisk/evaluating-risk/> (the date of application: 11.03.2021).
3. EXECUTIVE PERSPECTIVES ON TOP RISKS FOR 2020. URL: <https://www.protiviti.com/CA-en/insights/protiviti-top-risks-survey> (the date of application: 10.05.2021).
4. ISO 31000:2018. Risk management: Guidelines. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:en>. (the date of application: 09.03.2021).
5. ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків: Принципи і керівні вказівки. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/ru/iso-31000-risk-management.html>. (дата звернення: 09.04.2021).
6. Kaplan R. S. , Mikes A. managing risks: a new framework. Harvard business rev. Boston, 2012. Vol. 90, n 6. p. 48–60.
7. Nassim Nicholas Taleb. The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. The New York Times. April 22, 2007. 735 p.
8. Risk Appetite and other Terms vs Performance Measurement Scorecard terms. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ektmWa2b9VQ> (the date of application: 23.04.2021).
9. The Global Risks Report 2021. World Economic Forum. 16th Edition. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf (the date of application: 09.02.2021).

Література

10. Value At Risk. URL: http://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/Value_At_Risk (the date of application: 09.03.2021).
11. Автоматизация принятия решений на основе методов экспертных оценок. URL: <https://cadregion.ru/produkty/avtomatizaciya-prinyatiya-reshenij-na-osnove-metodov-ekspertnyx-ocenok.html> (дата звернення: 12.04.2021).
12. Аналіз ризиків. URL: https://dl.khadi.kharkov.ua/pluginfile.php/32782/mod_resource/content/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%204.pdf (дата звернення: 09.05.2021).
13. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навчальний посібник / М.Д. Балджи та ін. Одеса: ОНЕУ, 2013. 670 с.
14. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей / А.М. Батьковский и др. М.: Тезаурус, 2015. 332 с.
15. Берч К. Риск Аппетит: «Не откусывайте больше, чем можете проглотить». URL: https://www.cfin.ru/finanalysis/risk/Risk_Appetite.shtml (дата звернення: 09.02.2021).
16. Ведущие практики по управлению рисками для профессиональных участников рынка ценных бумаг. «Делойт». 30 мая 2018 года. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/business-breakfast-30-05-2018.pdf> (дата звернення: 19.05.2021).
17. Вітлінський В. В., Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. Київ: КНЕУ, 2000. 292 с.
18. Вітлінський В. В., Наконечний С. І. Ризик у менеджменті. Київ: Борисфен-М, 1996. 336 с.

Література

19. Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Шарапов О. Д. Економічний ризик і методи його вимірювання: підручник. Київ: ІЗМН, 1996. 400 с.
20. Габриелов А. Управление рисками проекта.
URL:<https://www.hse.ru/data/2013/09/27/12774391219F.pdf> (дата звернення: 17.02.2021).
21. Гельруд Я. Д. Теория игр: Учебное пособие. Челябинск: ЧГУ, 2012. 64 с.
22. Герасимчук Н. А., Мірзоева Т. В., Томашевська О. А. Економічні і фінансові ризики: навчальний посібник. Київ: Компрінт, 2015. 288 с.
23. Глобальні ризики з точки зору Всесвітнього економічного форуму: інфографіка. Bakertilly: вебсайт. URL: <https://bakertilly.ua/news/id48913> (дата звернення: 19.02.2021).
24. Горяев А. Управление рисками. URL: <https://www.slideserve.com/dominique-lang/6038011> (дата звернення: 15.03.2021).
25. Демарко Т., Листер Т. Вальсируя с медведями: управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения. p.m.Office. 2018. 208 с.
26. Диаграмма Исикавы. Вікіпедія: вебсайт.
URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D0%98%D1%81%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D1%8B (дата звернення: 29.03.2021).
27. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності». м. Київ, 5 квітня 2007 року, № 877-V

Література

28. ЗУ “Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом” від 28.11.2002 р. №249-IV
29. ЗУ “Про об’єкти підвищеної небезпеки” від 18.01.2001 р. №2245-III
30. Івченко І. Ю. Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 344 с.
31. Інструментарій внутрішнього аудиту (посібник для внутрішніх аудиторів державного сектору). МФУ. URL:
https://mof.gov.ua/storage/files/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%86%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B9_%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D1%96%D1%88%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82%D1%83.pdf (дата звернення: 19.03.2021).
32. Какая польза от рыбьего скелета.
URL:http://www.businessstudio.com.ua/smk/smkarticles.php?ELEMENT_ID=13052 (дата звернення: 19.04.2021).
33. Клименко С. М., Дуброва О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2005. 252 с.
34. Ключевые индикаторы риска. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5-%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B-%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0/> (дата звернення: 06.04.2021).
35. Коваленко Л.О., Ремньова Л.М. Фінансовий менеджмент: Навчальний посібник. - 3-тє вид., виправл. і допов. - К. : Знання, 2008. 483 с.

Література

36. Кожевникова В.Д. Интеграция риск-ориентированного управления в деятельность компании. Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 4-2. С. 201-206. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=428> (дата звернення: 13.05.2021).
37. Количественная характеристика опасности. Концепция приемлемого риска. URL: https://spravochnick.ru/bezopasnost_zhiznedeyatelности/bezopasnost_zhiznedeyatelности_na_predpriyatii/kolichestvennaya_harakteristika_opasnosti_koncepciya_priemlemogo_riska (дата звернення: 26.04.2021).
38. Концепція прийнятого ризику. Студопедія: вебсайт. URL: <https://studopedia.org/12-52527.html> (дата звернення: 16.02.2021).
39. Кукла А. Ментальные ловушки. Глупости, которые делают разумные люди, чтобы испортить себе жизнь. Пер. с англ. Москва: Альпина Паблишер. 2008. 152 с.
40. Курач Т. М. Методи Експертиз. URL: http://maptimes.inf.ua/CH_10/5.pdf (дата звернення: 16.05.2021).
41. Лукашук-Федик. С.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Тернопіль : ТНЕУ, 2015. 267 с.
42. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Справочник для профессионалов. — М.: Высшая школа, 2001. 874 с.
43. Марцынковский Д. Обзор основных аспектов риск-менеджмента. Корпоративный менеджмент. URL: https://www.cfin.ru/finanalysis/risk/main_meths.shtml (дата звернення: 16.04.2021).
44. Методи кількісної оцінки підприємницьких ризиків. Переваги й недоліки основних методів кількісного оцінювання підприємницьких ризиків. URL: https://studopedia.com.ua/1_221506_metodi-kilkisnoi-otsinki-pidpriemnitskih-rizikiv-perevagi-y-nedoliki-osnovnih-metodiv-kilkisnogo-otsinyuvannya-pidpriemnitskih-rizikiv.html (дата звернення: 23.04.2021).

Література

45. Методичні Рекомендації "Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря». Наказ МОЗ України від 13.04.2007 № 184. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07#Text> (дата звернення: 18.03.2021).
46. Методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України. Постанова Правління НБУ N 361 від 02.08.2004.
47. Методы оценки риска: анализ воздействия на бизнес BIA (Business Impact Analysis). URL: <https://upravlenie-riskami.ru> (дата звернення: 13.05.2021).
48. Методы оценки риска: предварительный анализ опасностей PHA (Preliminary Hazard Analysis). URL: <https://upravlenie-riskami.ru/> (дата звернення: 16.05.2021).
49. Методы реагирования на риск. Степени риска. (Лекция 5). URL: <https://ppt-online.org/288117> (дата звернення: 13.03.2021).
50. Наказ ДПІ "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації проведення перевірок підприємств, які входять до складу фінансово-промислових груп, інших об'єднань та великих платників податків" від 16.07.2007 р. №432
51. Наказ МФУ "Про затвердження термінологічної бази системи внутрішнього контролю та аудиту Державного казначейства України" від 07.10.2008 р. №417
52. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків. URL: https://pidru4niki.com/19040314/ekonomika/metod_ekspertnih_otsinok (дата звернення: 12.05.2021).
53. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Управління ризиками» для студентів спеціальностей 051 «Економіка», 056 «Міжнародні економічні відносини», 075 «Маркетинг»; спеціалізація «Економіка підприємства», «Міжнародна економіка», «Маркетинг», рівень вищої освіти: другий (магістр) / укладач Дядюк М.А. - Харків: «Вид-во «Форт», 2017. 165 с.

Література

54. Офіційний сайт @Risk: вебсайт. URL: <https://www.palisade.com/risk/#understand> (дата звернення: 13.05.2021).
55. Офіційний сайт Analytica: вебсайт. URL: <https://lumina.com/> (дата звернення: 13.05.2021).
56. Офіційний сайт AnyLogic: вебсайт. URL: <https://www.anylogic.ru/> (дата звернення: 13.05.2021).
57. Офіційний сайт ModelRisk. URL: <https://www.vosesoftware.com/products/modelrisk/>
58. Офіційний сайт Risk Simulator: вебсайт. URL: <https://www.realoptionsvaluation.com/risk-simulator> (дата звернення: 13.05.2021).
59. Офіційний сайт RiskyProject: вебсайт. URL: <https://intaver.com/> (дата звернення: 13.05.2021).
60. Офіційний сайт SIPmath: вебсайт. URL: <https://www.probabilitymanagement.org/sipmath-modeler-tools> (дата звернення: 13.05.2021).
61. Паспорт ризика. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82-%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0/> (дата звернення: 24.05.2021).
62. Переваги й недоліки методів кількісного оцінювання ризику інвестиційних проєктів. URL: https://studopedia.com.ua/1_221508_perevagi-y-nedoliki-metodiv-kilkisnogo-otsinyuvannya-rizikiv-investitsiynih-proektiv.html (дата звернення: 30.04.2021).
63. Писаревський І.М., Стешенко О.Д. Управління ризиками. Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2008. 124 с.
64. Постанова КМУ “Про затвердження Методики виявлення ризиків, пов’язаних з державно-приватним партнерством, їх оцінки та визначення форми управління ними” від 16.02.2011 р. №232.

Література

65. Реєстр ризиків. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%d1%80%d0%b5%d0%b5%d1%81%d1%82%d1%80-%d1%80%d0%b8%d1%81%d0%ba%d0%be%d0%b2/> (дата звернення: 12.04.2021).
66. Ризик і невизначеність. Студопедія: вебсайт. URL: https://studopedia.com.ua/1_223413_rizik-i-neviznachenist.html (дата звернення: 22.04.2021).
67. Ризик-менеджмент методичні рекомендації до виконання практичних завдань / авт.-уклад. О. В. Дудник ; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва. – Харків: ХНТУСГ, 2021 52 с.
68. Риск-академія: блог. URL: <https://riskacademyrus.wordpress.com>. (дата звернення: 13.04.2021).
69. Риск-академія: вебсайт. URL: <https://risk-academy.ru>. (дата звернення: 12.04.2021).
70. Риск-апетит. URL: <https://upravlenie-riskami.ru/%d1%80%d0%b8%d1%81%d0%ba-%d0%b0%d0%bf%d0%bf%d0%b5%d1%82%d0%b8%d1%82/> (дата звернення: 15.03.2021).
71. Самостоятельная работа студентов. Poznauka: вебсайт. URL: <https://poznauka.org/s48486t2.html> (дата звернення: 13.04.2021).
72. Сидоренко А. Риск менеджмент 1 или Риск менеджмент 2. В чем отличия и чем заниматься в первую очередь? Риск-академія: вебсайт. URL: <https://riskacademyrus.wordpress.com/2018/05/31> (дата звернення: 28.03.2021).
73. Скібіцька Л.І., Матвеев В.В., Щелкунов В.І., Подреза С.М. Антикризисный менеджмент. Навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2014. 584 с.
74. Соболев С.М., Багацький В.М. Методичні матеріали щодо змісту та організації самостійної роботи студентів, поточного і підсумкового контролю їх знань з дисципліни “Менеджмент”. URL: <https://studfile.net/preview/2398773/> (дата звернення: 18.04.2021).
75. Стешенко О. Д. Ризикологія: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. 180 с.
76. Ступаков В.С., Токаренко Г.С. Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика, 2005. 288 с.
77. Теорія ігор. URL: <https://studfile.net/preview/5471254/page:2/>: (дата звернення: 28.04.2021).

Література

78. Управление надёжностью функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе методологий ALARP и УРРАН. URL: <https://thepresentation.ru/ekonomika/upravlenie-nadyozhnostyu-funktsionirovaniya-sistem-zheleznodorozhnoy-avtomatiki-i-telemehaniki-na-osnove-metodologiy-alarp-i-urran> (дата звернення: 07.04.2021).

79. Управление рисками в инвестиционных и инновационных проектах. Делойт. 28.01.2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/risk/russian/upravlenie-riskami-v-investicionnyh-i-innovacionnyh-proektah.pdf> (дата звернення: 19.04.2021).

80. Управление рисками. Deloitte: вебсайт. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/risk/topics/risk-advisory.html>. (дата звернення: 03.04.2021).

81. Управление рисками. Правила игры меняются. Делойт. 30.01.2018: вебсайт. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/risk/events/risk-management-business-breakfast.html>. (дата звернення: 21.04.2021).

82. Управление Рисками. Риск Менеджмент. URL: https://academy.tms.ua/sertificat/risk-menedzhment-upravlenie-riskami/#h_33418019271595677005517. (дата звернення: 21.02.2021).

83. Управление рисками: вебсайт. URL: <https://upravlenie-riskami.ru>. (дата звернення: 25.04.2021).

84. Филиппев А. В., Суздальцев А. В., Сидоренко А., Рогов М. А. Пять этапов управления рисками: курс для субъектов малого и среднего предпринимательства: презентация. URL: <https://ppt-online.org/198515>. (дата звернення: 15.03.2021).

85. Финансы организаций: управление финансовыми рисками : учебник и практикум для СПО. Под ред. И. П. Хоминич, И. В. Пещанской. Москва: Юрайт, 2018. 345 с.

86. Шишкова Г. А.. Менеджмент (Управлінські рішення): навчально-методичний модуль / Міністерство освіти РФ. Російський державний гуманітарний університет. Факультет управління; М.: Видавництво Іпно-літів, 2002. 352 с. (Серія "Я йду на заняття").