



Funded by  
the European Union



# Transformational Learning Network for Resilience

Enabling Ukrainian higher education to ensure a sustainable  
and robust reconstruction of (post-war) Ukraine

## Практичне заняття МЕТОДИ ЗАГАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ



доктор технічних  
наук,  
професор



кандидат  
сільськогосподарських  
наук, доцент



## Початкова класифікація показує, яким чином застосовують методи на кожному з наведених нижче етапів процесу загального оцінювання ризику:

ідентифікування ризику

аналізування ризику —  
аналізування наслідків

аналізування ризику —  
якісне, напівкількісне чи  
кількісне оцінювання  
ймовірності

аналізування ризику —  
загальне оцінювання  
результативності будь-  
яких наявних засобів  
контролювання

аналізування ризику —  
кількісне оцінювання  
рівня ризику

оцінювання ризику.





**Для кожного етапу процесу загального оцінювання ризику застосування методу подано як «завжди застосовний», «застосовний» чи «незастосовний» (наступний слайд).**



# Застосовність методів аналізування для загального оцінювання ризику

| Методи та засоби аналізування                                       | Процес загального оцінювання ризику |                     |             |               |                   |
|---|-------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------|
|   | Ідентифікування ризику              | Аналізування ризику |             |               | Оцінювання ризику |
|   |                                     | Наслідок            | Ймовірність | Рівень ризику |                   |
| «Мозкова атака»   | 33                                  | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Структуроване чи напівструктуроване опитування                      | 33                                  | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Метод Дельфі  | 33                                  | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Переліки контрольних запитань                                       | 33                                  | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Попереднє аналізування небезпечних чинників (РНА)                   | 33                                  | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Дослідження небезпечних чинників і працездатності (HAZOP)           | 33                                  | 33                  | 3           | 3             | 3                 |
| Аналізування небезпечних чинників і критичні точки контролю (HACCP) | 33                                  | 33                  | НЗ          | НЗ            | 33                |
| Загальне оцінювання екологічного ризику                             | 33                                  | 33                  | 33          | 33            | 33                |
| Структурований метод «Що-якщо» (SWIFT)                              | 33                                  | 33                  | 33          | 33            | 33                |

33 – завжди застосовний; НЗ – не застосовний; 3 – застосовний.



| Методи та засоби аналізування              | Процес загального оцінювання ризику |                     |             |               |                   |
|--|-------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------|
|  | Ідентифікування ризику              | Аналізування ризику |             |               | Оцінювання ризику |
|  |                                     | Наслідок            | Ймовірність | Рівень ризику |                   |
| Аналізування сценаріїв                     | 33                                  | 33                  | 3           | 3             | 3                 |
| Аналізування впливу на діяльність          | 3                                   | 33                  | 3           | 3             | 3                 |
| Аналізування першопричини                  | НЗ                                  | 33                  | 33          | 33            | 33                |
| Аналізування видів і наслідків відмов      | 33                                  | 33                  | 33          | 33            | 33                |
| Аналізування дерева відмов                 | 3                                   | НЗ                  | 33          | 3             | 3                 |
| Аналізування дерева подій                  | 3                                   | 333                 | 3           | 3             | НЗ                |
| Аналізування причин і наслідків            | 3                                   | 33                  | 33          | 3             | 3                 |
| Аналізування причинно-наслідкових зв'язків | 33                                  | 33                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Аналізування рівнів захисту (LORA)         | 3                                   | 33                  | 3           | 3             | НЗ                |
| Дерево рішень                              | НЗ                                  | 33                  | 33          | 3             | 3                 |
| Загальне оцінювання надійності людини      | 33                                  | 33                  | 33          | 33            | 3                 |
| Аналізування за схемою «краватка-метелик»  | НЗ                                  | 3                   | 33          | 33            | 3                 |

\*33 - завжди застосовний; НЗ – незастосовний; 3 – застосовний.

| Методи та засоби аналізування  | Процес загального оцінювання ризику |                     |             |               |                   |
|--|-------------------------------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------|
|  | Ідентифікування ризику              | Аналізування ризику |             |               | Оцінювання ризику |
|  |                                     | Наслідок            | Ймовірність | Рівень ризику |                   |
| Технічне обслуговування, зорієнтоване на забезпечення безвідмовності | 33                                  | 33                  | 33          | 33            | 33                |
| Аналізування паразитних схем   | 3                                   | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Марковське аналізування  | 3                                   | 33                  | НЗ          | НЗ            | НЗ                |
| Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло                        | НЗ                                  | НЗ                  | НЗ          | НЗ            | 33                |
| Байєсова статистика і мережі Байєса                                  | НЗ                                  | 33                  | НЗ          | НЗ            | 33                |
| Криві FN   | 3                                   | 33                  | 33          | 3             | 33                |
| Показники ризику   | 3                                   | 33                  | 33          | 3             | 33                |
| Матриця «наслідок-імовірність»                                       | 33                                  | 33                  | 33          | 33            | 3                 |
| Аналізування витрат і вигод  | 3                                   | 33                  | 3           | 3             | 3                 |
| Багатокритерійне аналізування рішень (MCRA)                          | 3                                   | 33                  | 3           | 33            | 3                 |

\*33 - завжди застосовний; НЗ – незастосовний; 3 – застосовний.



## Чинники, що впливають на вибирання методів загального оцінювання ризику:

складність проблеми і методів, потрібних для її аналізування

характер та ступінь невизначеності загального оцінювання ризику з урахуванням обсягу наявної інформації й того, що потрібно для досягнення цілей

обсяг необхідних ресурсів з урахуванням часу та рівня фахової компетентності, потреб у даних або витрат

можливості методу щодо отримання кількісних вихідних даних



# Ознаки вибору методів загального оцінювання ризику

| Тип методу загального оцінювання ризику     | Опис   | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливл ює отримання кількісних вихідних даних |
|---|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
|   |  | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |   |
| Методи пошуку                               |  |                              |                                   |            |   |
| Переліки контрольних запитань               | Проста форма ідентифікування ризику. Метод, який уможливл ює складання переліку типових невизначеностей, які потрібно розглядати. Користувачі звіряють його з попередньо розробленими переліком, кодексами чи стандартами. | Низька                       | Низька                            | Низька     | Ні  |
| Попереднє аналізування небезпечних чинників | Простий індуктивний метод аналізування, призначеність якого — ідентифікувати небезпечні чинники та небезпечні ситуації й події, які можуть завдати шкоди конкретним видам діяльності, технічному засобу чи системі.        | Низька                       | Висока                            | Середня    | Ні  |





| Тип методу загального оцінювання ризику    | Опис   | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливл ює отримання кількісних вихідних даних |
|--|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
|  |  | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |   |
| Допоміжні методи                           |  |                              |                                   |            |   |
| Структуроване опитування і «мозкова атака» | Засіб збирання великої кількості ідей і оцінок, ранжованих групою експертів. «Мозкову атаку» можна стимулювати за допомогою навідних запитань або методів опитування «один на один» чи «один з багатьма».  | Низька                       | Низька                            | Низька     | Ні  |
| Метод Дельфі                               | Спосіб поєднання експертних суджень, які можуть сприяти ідентифікуванню джерела та впливу, кількісному оцінюванню ймовірності й наслідків і оцінюванню ризику. Йдеться про метод спільної роботи, який дає змогу досягти консенсусу серед експертів. Метод передбачає здійснення експертами аналізування та голосування незалежно. | Середня                      | Середня                           | Середня    | Ні  |

| Тип методу загального оцінювання ризику     | Опис   | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливує отримання кількісних вихідних даних |
|---|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
|   |  | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |   |
| SWIFT<br>(Структурований метод «Що — якщо») | Система спонукання групи експертів до ідентифікування ризиків. Зазвичай використовують на засіданнях тематичних робочих груп за участі координатора. Зазвичай пов'язана з аналізуванням ризику та методом оцінювання ризику. | Середня                      | Середня                           | Будь-яка   | Ні  |
| Загальне оцінювання надійності людини (HRA) | Загальне оцінювання надійності людини (НЯА) стосується впливу людей на дієвість системи. Можна використовувати для оцінювання впливів помилок персоналу на систему.  | Середня                      | Середня                           | Середня    | Так   |



| Тип методу загального оцінювання ризику                 | Опис  | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливиле отримання кількісних вихідних даних |
|---|---|------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|   |   | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |  |
| <b>Аналізування сценарію</b>                            |   |                              |                                   |            |  |
| Аналізування першопричини (аналізування окремої втрати) | Окрему втрату, яка сталася, аналізують для того, щоб зрозуміти зумовлювальні чинники й те, як систему чи процес можна поліпшити, щоб надалі уникати цих утрат. Під час аналізування розглядають, які засоби контролювання були наявні на момент втрати та як їх можна поліпшити.        | Середня                      | Низька                            | Середня    | Ні   |
| Аналізування сценарію                                   | Можливі майбутні сценарії визначають уявленням або екстраполяванням на основі розглянутих фактичних та інших ризиків за припущення того, що кожний з цих сценаріїв може бути зреалізовано. Для цього можна застосовувати формалізовані чи неформалізовані, якісні чи кількісні підходи. | Середня                      | Висока                            | Середня    | Ні   |

| Тип методу загального оцінювання ризику    | Опис  | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможлиблює отримання кількісних вихідних даних |
|--|---|------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|  |   | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |  |
| Загальне оцінювання екологічного ризику    | Ідентифікують та аналізують небезпечні чинники, також ідентифікують можливі способи впливу небезпечного чинника на конкретний цільовий об'єкт Інформацію про рівень впливу та характер шкоди, спричиненої певним рівнем впливу, поєднують, щоб установити міру ймовірності виникнення конкретної шкоди. | Висока                       | Висока                            | Середня    | Так  |
| Аналізування впливу на діяльність          | Дає змогу проаналізувати те, як ключові ризики дестабілізування могли б впливати на роботу організації, а також ідентифікувати та кількісно визначити можливості, необхідні для керування ними.   | Середня                      | Середня                           | Середня    | Ні   |
| Аналізування причинно-наслідкових зв'язків | Вплив може мати певну кількість зумовлювальних чинників, які може бути згруповано в різні категорії. Зумовлювальні чинники часто визначають застосуванням «мозкової атаки» і їх подають у формі передодібно-структурних діаграм історично-  | Низька                       | Низька                            | Середня    | Ні   |



| Тип методу загального оцінювання ризику | Опис  | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливиле отримання кількісних вихідних даних |
|---|---|------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|   |   | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |  |
| Аналізування дерева відмов              | Метод, за яким спочатку зазначають небажану подію (кінцеву подію) і потім визначають усі способи, у які вона могла б відбутися. Усі елементи зображають графічно у формі логічної деревоподібної схеми. Після того, як дерево відмов буде розроблено, треба розглянути способи послаблення чи усунення потенційних причин або джерел. | Висока                       | Висока                            | Середня    | Так  |
| Аналізування дерева подій               | Використання індуктивного мислення для переведення ймовірностей різних першопочаткових подій у можливі результати.  | Середня                      | Середня                           | Середня    | Так  |
| Аналізування причин і наслідків         | Поєднання аналізування дерева відмов і дерева подій, яке дає змогу враховувати затримки в часі. Розглядають як причини, так і наслідки певної першопочаткової події.  | Висока                       | Середня                           | Висока     | Так  |



| Тип методу загального оцінювання ризику | Опис   | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливлено отримання кількісних вихідних даних |
|---|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
|   |  | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |   |
| Функційне аналізування                  |  |                              |                                   |            |   |
| FMEA та FMECA                           | FMEA (аналізування виду та наслідків відмов) — це метод, який дає змогу ідентифікувати характер відмов і чинники їх виникнення, а також їхні впливи. Є кілька типів FMEA: FMEA проекту (чи продукції), який застосовують до складників і продукції, FMEA системи, який застосовують до систем, FMEA процесу, який застосовують до виробничих і складальних процесів, FMEA послуг і FMEA програмних засобів. FMEA можна доповнювати аналізуванням критичності, за якого визначають важливість кожного виду відмов, застосовуючи якісний, напівкількісний чи кількісний підхід (FMECA). Аналізування критичності може базуватися на ймовірності того, що характер відмови спричинить відмову системи, або на рівні ризику, асоційованому з характером відмови, або на ступені пріоритетності ризику. | Середня                      | Середня                           | Середня    | Так   |





| Тип методу загального оцінювання ризику                              | Опис  | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливлує отримання кількісних вихідних даних |
|--|---|------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|  |   | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |  |
| Технічне обслуговування, зорієнтоване на забезпечення безвідмовності | Метод ідентифікування політик, які треба запроваджувати для керування відмовами так, щоб ефективно та результативно досягати необхідного рівня безпеки, готовності та економічності функціонування всіх типів устаткування.   | Середня                      | Середня                           | Середня    | Так  |
| Аналізування паразитних ефектів (аналізування паразитних схем)       | Методологія, яка дає змогу ідентифікувати помилки проектування. Паразитний стан — це прихований стан, який може спричинювати виникнення небажаної події, чи може перешкоджати виникненню бажаної події та який не може бути спричинений відмовою якогось складника. Ці стани мають випадковий характер, а їх виявлення утруднене навіть за проведення найсуворіших стандартизованих випробувань системи. Паразитні стани можуть спричинювати неправильне функціонування, зниження готовності систем, програмні затримки чи навіть смерть або травмування персоналу. | Середня                      | Середня                           | Середня    | Ні   |

| Тип методу загального оцінювання ризику                                | Опис   | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливиле отримання кількісних вихідних даних |
|--|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|  |  | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |  |
| HAZOP<br>Дослідження небезпечних чинників і працездатності             | Загальний процес ідентифікування ризику, щоб визначити можливі відхилення від передбаченої чи очікуваної дієвості. Передбачає використання системи, базованої на керувальних словах. Оцінюють критичність відхилів.  | Середня                      | Висока                            | Висока     | Ні   |
| НАССР<br>(Аналізування небезпечних чинників і критичні точки контролю) | Систематичний, проактивний і превентивний метод забезпечування якості продукції, надійності та безпечності процесів за допомогою вимірювання та моніторингу перебування конкретних характеристик у визначених межах. | Середня                      | Середня                           | Середня    | Ні   |



| Тип методу загального оцінювання ризику   | Опис  | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливл ює отримання кількісних вихідних даних |
|---|---|------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
|   |   | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |   |
| Загальне оцінювання засобів контролювання |   |                              |                                   |            |   |
| LOPA (Аналізування рівнів захисту)        | Дає змогу оцінювати засоби контролювання та їхню результативність (Інша можлива назва – аналізування бар'єрів).   | Середня                      | Середня                           | Середня    | Так   |
| Аналізування за схемою «краватка-метелик» | Простий схематичний спосіб описування й аналізування варіантів розвитку ризику, починаючи з небезпечних чинників та закінчуючи наслідками, з критичним перевірянням засобів контролювання. Його можна розглядати як поєднання логіки дерева відмов, що уможливл ює аналізування причини події (графічно поданої у формі «краватки-метелика») і дерева подій, що уможливл ює аналізування наслідків. | Середня                      | Висока                            | Середня    | Так   |

| Тип методу загального оцінювання ризику | Опис   | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможлиблює отримання кількісних вихідних даних |
|---|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|   |  | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |  |
| Статистичні методи                      |  |                              |                                   |            |  |
| Марковське аналізування                 | Марковське аналізування, яке інколи також називають аналізуванням «простору станів», зазвичай використовують для аналізування ремонтпридатних складних систем, що можуть бути в багатьох станах, зокрема в різних станах справності.   | Висока                       | Низька                            | Висока     | Так  |
| Байєсівське аналізування                | Статистична процедура, яка передбачає використання даних апіорного розподілу для загального оцінювання ймовірності результату. Точність результату залежить від точності апіорного розподілу. Байєсівські мережі довіри уможливлюють моделювання причин і наслідків у різноманітних сферах установленням імовірнісних взаємозв'язків різноманітних вхідних даних, щоб вивести результат. | Висока                       | Низька                            | Висока     | Так  |

| Тип методу загального оцінювання ризику       | Опис  | Важливість впливних чинників |                                   |            | Уможливує отримання кількісних вихідних даних |
|---|---|------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
|   |   | Ресурси та можливості        | Характер і ступінь невизначеності | Складність |   |
| Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло | Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло використовують, щоб виявити сукупну зміну в системі внаслідок змінення в системі певної низки вхідних даних, які мають визначений розподіл і пов'язані з результатом визначеними взаємозв'язками. Це аналізування можна використовувати стосовно конкретної моделі, у якій взаємодії різноманітних вхідних даних може бути визначено математично. Вхідні дані можуть базуватися на різноманітних типах розподілу відповідно до характеру невизначеності, що вони призначені представляти. У разі загального оцінювання ризику загальноприйнято використовувати трикутні розподіли або бета-розподіли. | Висока                       | Низька                            | Висока     | Так   |

# Quizlet



Картки



Заучування



Тест

## МЕТОДИ ЗАГАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

<https://quizlet.com/ua/956766831/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%98-%D0%97%D0%90%D0%93%D0%90%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%9E%D0%93%D0%9E-%D0%9E%D0%A6%D0%86%D0%9D%D0%AE%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF-%D0%A0%D0%98%D0%97%D0%98%D0%9A%D0%A3-flash-cards/?i=5rtvxz&x=1qqt>



## Перелік літератури

1. ДСТУ ІЕС/ІБО 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику [Чинний від 2013-12-11]. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 79 с. URL: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/iso\\_31010.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/iso_31010.pdf).

