

Лабораторна робота 6. Процедури прийняття рішень у ризикових ситуаціях, дерево подій

Процес прийняття рішень – представляє собою певну діяльність, спрямовану на досягнення певної мети або результату. У випадку підприємства це, як правило, збільшення прибутку за мінімальних витрат та при мінімальному або припустимому рівні ризику. Варіанти можливих рішень – альтернативи. Невизначеність та наявність декількох альтернатив ускладнюють процес прийняття рішення. Для опису альтернатив та результатів, до яких вони призводять, використовується рід методів, направлених на зниження невизначеності та формування достатньо точної оцінки можливих альтернатив.

Метод ЕТА (Event Tree Analysis) або аналіз дерева подій представляє собою графічне відображення взаємовиключних подій, що достатньо точно описують функціонування певної системи, проекту або підприємства.

Дерево подій можна використовувати як для детального відображення бізнес-процесів та їх можливих альтернатив розвитку, так і для оцінки і ранжування сценаріїв. Форма та структура дерева подій може змінюватись залежно від того, на якому етапі проводиться дослідження та яка вхідна інформація є доступною для створення графічної моделі.

Першим етапом побудування дерева події є визначення події, що аналізується. Як правило це ризикова подія або інцидент, який потрібно детально проаналізувати в рамках дослідження. Далі ризикова подія підрозділяється на можливі причини або події, які до неї призвели. Кожна подія або інцидент, які призводять до основного інциденту можуть визначатись певною ймовірністю. Ймовірність настання ризикової події визначається експертним аналізом, статистичним аналізом або за допомогою імітаційного моделювання. Таким чином досліджується повний шлях під подій які призводять до виникнення основної ризикової події.

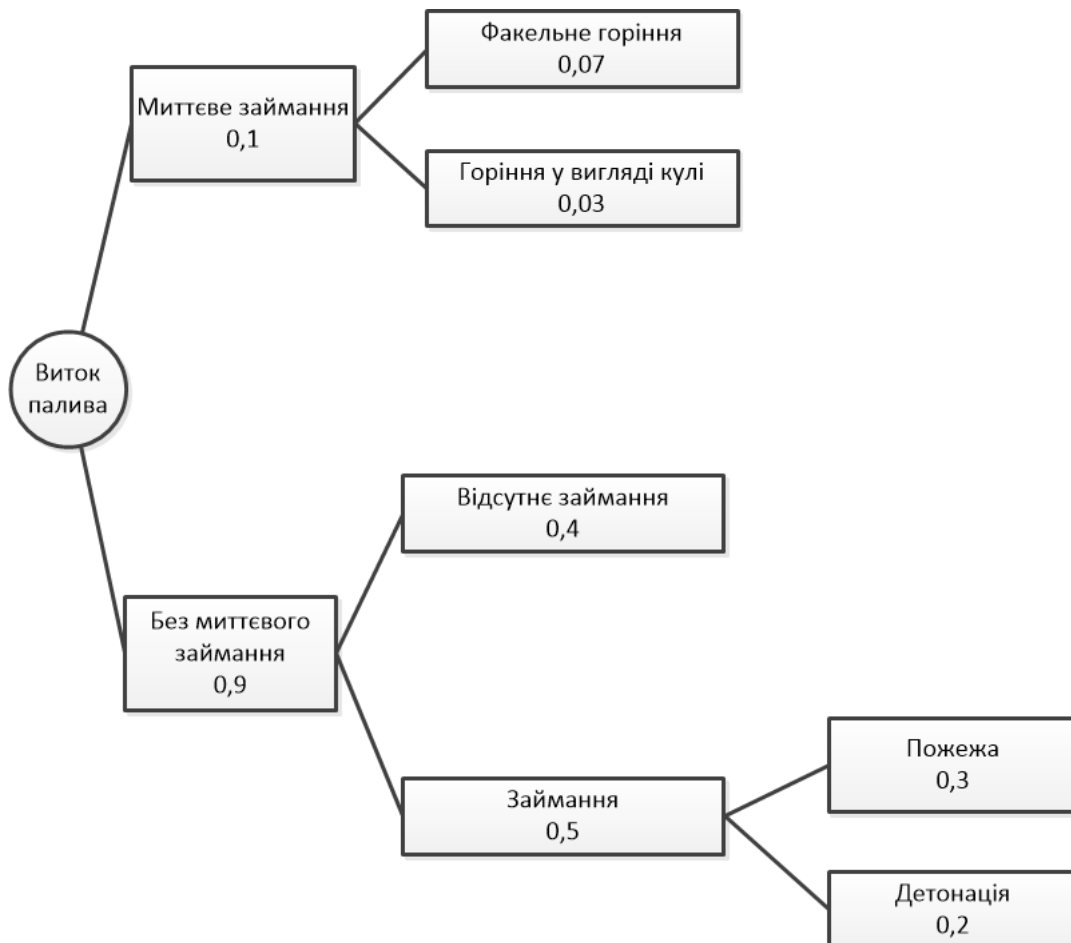
Переваги методу дерева подій:

- простота використання та побудовання сценаріїв розвитку ризикових подій без використання складного математичного апарату або спеціалізованого програмного забезпечення,
- можливість врахування взаємозв'язків подій та можливі ланцюгові реакції що викликаються ризиковими факторами,

Недоліки методу дерева подій:

- необхідно отримати повну інформацію про початкові події що призводять до виникнення основної досліджуваної ризикової події, доволі часто залишаються невраховані початкові події,
- метод можна застосовувати для двох взаємовиключних станів системи – система працює або ні, ризикова подія виникла або ні і т.д.,

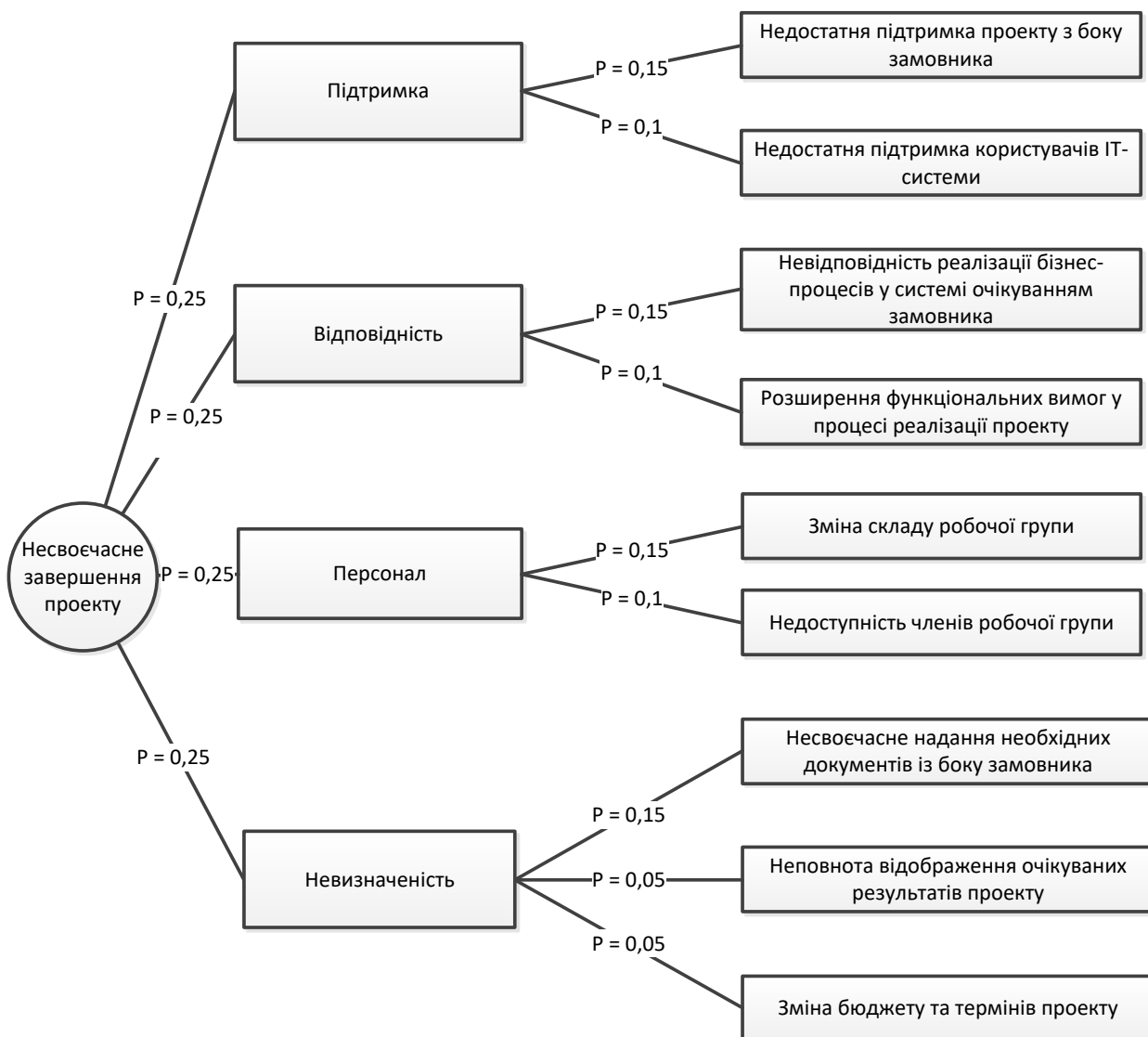
Як правило метод використовується для аналізу аварійних ситуацій на промислових об'єктах. Наприклад, розглянемо дерево подій для аварійної ситуації на нафтопереробному заводі:



Приклад.

Розглянемо можливу ризикову подію для проекту, яка є найбільш поширеною – несвоєчасне завершення проекту та побудуємо дерево подій (в даному випадку аналізується проект із розробки програмного забезпечення або інформаційної системи).

Згідно з означеними факторами ризику побудуємо дерево подій у MS Visio або іншому редакторі:



Можна виділити наступні загальні події, що призводять до основної ризикової події:

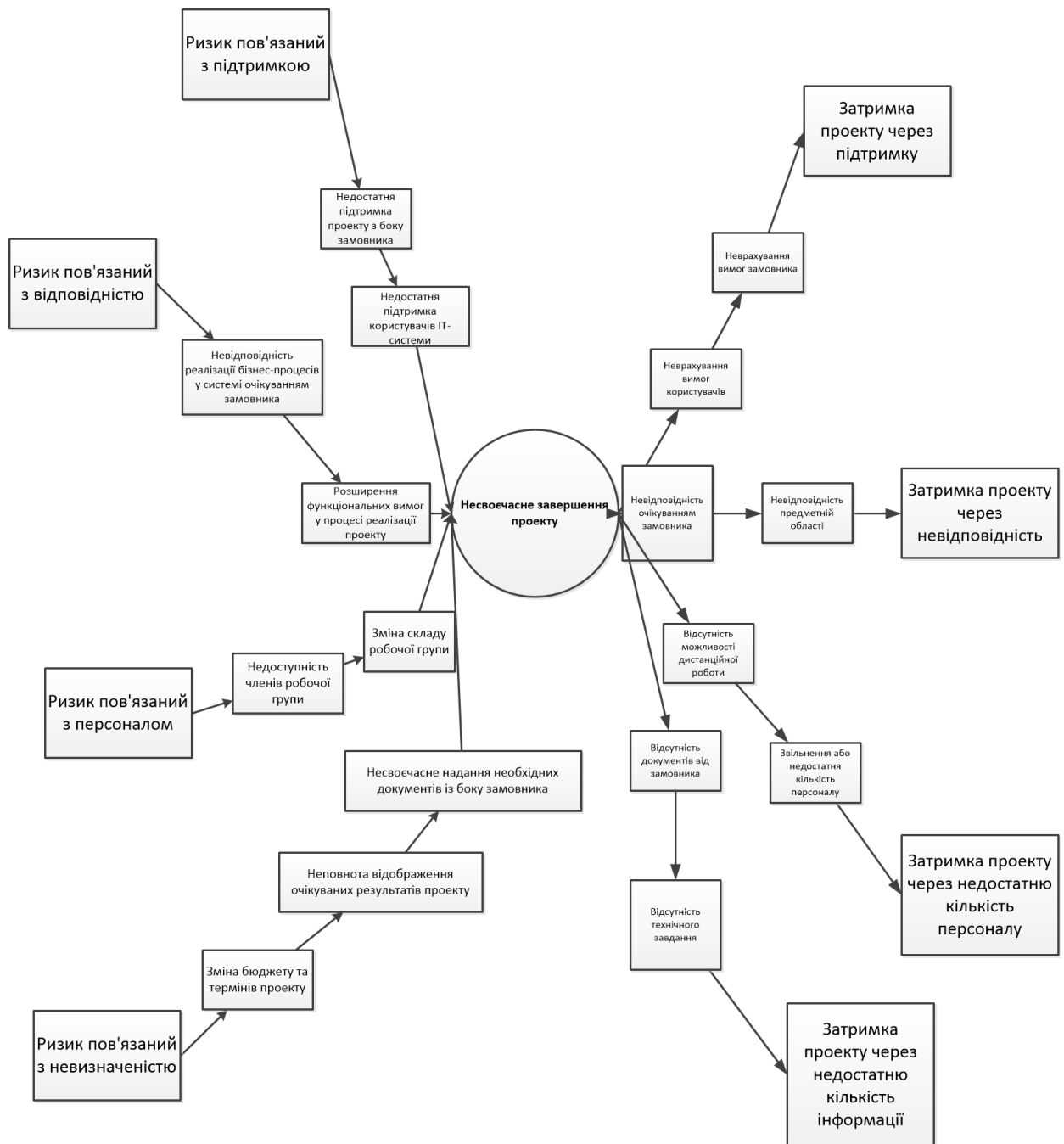
- Недостатня підтримка проекту з боку замовника
- Недостатня підтримка користувачів ІТ-системи
- Невідповідність реалізації бізнес-процесів у системі очікуванням замовника
- Розширення функціональних вимог у процесі реалізації проекту
- Недоступність членів робочої групи
- Зміна складу робочої групи
- Зміна бюджету та термінів проекту
- Несвоєчасне надання необхідних документів із боку замовника
- Несвоєчасне укладання договорів замовником із сторонніми сервісами, отримання тестових та бойових доступів для інтеграції
- Неповнота відображення очікуваних результатів проекту

У даному прикладі ймовірність настання подій визначимо шляхом експертного аналізу, без використання історичних даних або інших точних методів кількісної оцінки ризику.

Аналіз **«краватка-метелик»** має загальні риси із деревом подій та схематично відображає шлях розвитку основної ризикової події від певних причин та додатково показує, які наслідки наступають у результаті настання ризикової події.

Діаграми типу **«краватка-метелик»** можуть бути побудовані на основі виявлених несправностей і дерев подій, але частіше їх будують безпосередньо в процесі проведення експертного аналізу або мозкового штурму.

Побудуємо діаграму краватка-метелик для прикладу із аналізом ризику несвоєчасного виконання проекту.



Переваги методу аналізу «краватка-метелик»:

- 1) метод забезпечує наочне, просте та ясне графічне уявлення проблеми;
- 2) метод орієнтований на засоби управління, спрямовані на запобігання та/або зменшення наслідків небезпечних подій, та оцінку їх ефективності;
- 3) метод може бути застосований щодо сприятливих наслідків;
- 4) застосування методу не потребує залучення висококваліфікованих експертів.

Недоліки методу:

1) метод не дозволяє відображати сукупності причин, що виникають одночасно і викликають наслідки (випадок, коли в дереві несправностей, що відображає ліву сторону діаграми, знаходиться логічний елемент «І»);

2) спосіб може відображати досить складні ризикові ситуації в надмірно спрощеному вигляді.

ЗАВДАННЯ.

Варіант 1.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<115	0,2
115-120	0,4
120-125	0,3
>125	0,1

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 2.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 50% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 5%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 60% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 40% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 3.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Імовірність
<115	0,1
115-120	0,5
120-125	0,2
>125	0,2

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 4.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 20 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 50% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 5%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 50% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 50% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 5.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Імовірність
<110	0,2
110-120	0,4
120-125	0,3
>125	0,1

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 6.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 40% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 10%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 60% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 40% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 7.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<105	0,1
105-110	0,4
110-125	0,3
>125	0,2

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 8.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 50% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 30%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 5%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 40% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 60% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 9.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<115	0,2
115-120	0,2
120-125	0,2
>125	0,4

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 10.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 40% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 25%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 15%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 60% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 40% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 11.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<115	0,2
115-120	0,4
120-125	0,3
>125	0,1

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 12.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 50% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 5%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 60% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 40% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 13.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<115	0,1
115-120	0,5
120-125	0,2
>125	0,2

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 14.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 20 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 50% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 5%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 50% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 50% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 15.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<110	0,2
110-120	0,4
120-125	0,3
>125	0,1

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 16.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 40% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 10%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 60% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 40% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 17.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<105	0,1
105-110	0,4
110-125	0,3
>125	0,2

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 18.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 50% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 30%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 15%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 5%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 40% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 60% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?

Варіант 19.

Підприємство планує взяти участь у тендері на отримання держзамовлення на розробку інформаційної системи. Тендер проводиться закритим способом, тобто пропозиції подаються учасниками в запечатаних конвертах і невідомі іншим учасникам. За оцінками компанії, участь у тендері коштуватиме 5 млн. грн, а виконання замовлення – 95 млн. грн. З досвіду попередніх тендерів відомо, що з ймовірністю 30% конкуренції взагалі не буде. Крім того, відомо, що ціна подібного тендера має умовні ймовірності, представлені в наступній таблиці:

Ціна тендера, млн..грн.	Ймовірність
<115	0,2
115-120	0,2
120-125	0,2
>125	0,4

Необхідно прийняти рішення, чи брати участь у тендері, і, якщо так, то з якою ціною. Необхідно вибрати рішення, яке максимізує очікуваний прибуток.

Варіант 20.

Припустимо, Ви хочете вкласти на фондовій біржі 10 000 доларів в акції однієї з двох компаній – А або В.

Акції компанії А є ризикованими, але можуть дати 40% прибутку від суми інвестиції протягом наступного року. Якщо умови фондової біржі будуть несприятливими, сума інвестиції може знецінитися на 20%.

Компанія В забезпечує безпеку інвестицій з 25%-м прибутком в умовах підвищення котирувань на біржі і тільки з 15%-м - в умовах зниження котирувань. Аналітики з ймовірністю 60% прогнозують підвищення котирувань і з ймовірністю 40% - зниження котирувань. У яку компанію доцільно вкласти гроші?