

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних занять з дисципліни
«Проектний аналіз в транспортній галузі»
для студентів-магістрів денної та заочної форм навчання
спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»

2024

Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Проектний аналіз в транспортній галузі» для студентів-магістрів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл. Харченко Т. В. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. С. 36.

Укладач: Харченко Т. В., ст. викладач

Рецензент: Васильєва Л. О., к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: Михайленко Н. А., зав. навч. лаб.

Затверджено на засіданні
кафедри «Транспортні технології»
протокол № 7
від 27 травня 2024 р.

Рекомендовано до видання
НМК Транспортного факультету
протокол № 1
від 17 червня 2024 р.

ЗМІСТ

Практичне заняття № 1. Аналіз видів діяльності по фазам та стадіям проекту в послідовності його здійснення.....	4
Практичне заняття № 2. Вартість грошей у часі.....	7
Практичне заняття № 3. Грошовий потік та його розрахунок	15
Практичне заняття № 4. Критерії прийняття рішень в проектному аналізі	22
Практичне заняття № 5. Оцінка ризиків проекту.....	32
Перелік джерел посилання.....	36

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Аналіз видів діяльності по фазам та стадіям проекту в послідовності його здійснення

Мета заняття – вивчити наступні поняття: проект, головні ознаки проекту, мета проекту, цикл проекту та інше. Закріпити знання на прикладі рішення учбової ситуації.

Порядок виконання

Практичне заняття проходить у вигляді учбової ситуації.

На першому етапі студенти повинні без консультацій визначити послідовність різних форм діяльності у відповідності з послідовністю фаз проектного циклу.

На другому етапі, працюючи в команді, необхідно дійти згоди відносно ранжирування наведених в таблиці різновидів діяльності, а потім зіставити отримані результати і пояснити їх.

Методичні вказівки

Протягом заняття необхідно розглянути наступні питання [1-9].

1. Що таке проект?
2. Ознаки проекту. Чим проект відрізняється від програми та плану?
3. Як визначається мета проекту?
4. Визначити зміст проектного аналізу в практичній економіці.
5. Фактори зовнішнього та внутрішнього оточення проекту.
6. Класифікація проектів.
7. Поняття інвестиційного проекту.
8. Що таке цикл проекту? Що таке фаза та стадії циклу проекту?
9. Розкрити суть кожної стадії проекту:
 - ідентифікація;
 - розробка;
 - експертиза;
 - переговори;
 - реалізація;
 - завершальна оцінка.

Після обговорення питань група розглядає учбову ділову ситуацію на основі вихідних даних.

Вихідні дані учбової ситуації

Ви є міжнародним консультантом, що спеціалізується на розробці і управлінні проектами розвитку. Уряд країни, що розвивається, звернувся до вас з проханням надати пораду щодо того, як організувати розробку й управління проектами розвитку найбільш ефективно.

Маємо 23 різновиди діяльності, що відносяться до проектного циклу (табл. 1.1), провести ранжирування наведених в таблиці різновидів діяльності самостійно та у команді.

Необхідно зіставити отримані результати та пояснити їх.

Завдання – розставити 23 різновиди діяльності у логічній послідовності.

Таблиця 1.1 – Складові проектного циклу

Вид діяльності в проектному циклі	Індивідуальна	В команді
1	2	3
1. Визначити проєкт для детальної розробки		
2. Визначити альтернативні шляхи для досягнення цілей проєкту		
3. Зібрати інформацію про Національний план розвитку		
4. Дійти згоди відносно документа щодо позики		
5. Детально визначити конкретні завдання проєкту		
6. Визначити загальні пріоритети різних проєктів відносно Національного плану розвитку і відповідного сектору економіки		
7. Оцінити припустимість проєкту з технічної, комерційної, економічної, фінансової, екологічної, соціальної та інституціональної точок зору		
8. Переглянути документацію щодо проєкту, в т.ч. звіти та кореспонденцію		
9. Закінчити розробку техніко-економічних обґрунтувань і звітів		
10. Скласти новий звіт про завершення проєкту		

Кінець таблиці 1.1

1	2	3
11. Провести градацію проєктів у відповідності з їх значущістю і результатами досліджень, то проводились до складання ТЕО		
12. Оцінити відносну, з соціально-економічної точки зору, важливість секторів, наведених у Національному плані		
13. Обговорити умови кредитування		
14. Контролювати хід проєкту		
15. Підтвердити позицію уряду відносно різних секторів і проєктів		
16. Адаптувати проєкт до умов, що змінюються		
17. Обговорити заключний звіт з керівниками проєкту та плановиками		
18. Дослідити проробку тих позицій проєкту, що мають підтримку уряду		
19. Безпосереднє втілення проєкту згідно з регламентом		
20. Почати постачання у відповідності з міжнародними правилами проведення конкурентних міжнародних торгів		
21. Зібрати дані з технічного, комерційного, фінансового, екологічного та інституціонального аспектів		
22. Розподілити контракти		
23. Збути продукцію першого випуску		

Контрольні питання

1. Що таке цикл проєкту?
2. Що таке фази та стадії циклу проєкту?
3. Чим відрізняються підходи Всесвітнього банку та ЮНІДО до визначення циклу проєкту?
4. Розкрийте суть кожної стадії проєкту: ідентифікація; розробка; експертиза; переговори; реалізація; завершальна оцінка.
5. На яких фазах та стадіях проєкту застосовуються методи проєктного аналізу?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Вартість грошей у часі

Мета заняття – вивчити поняття альтернативної вартості проєкту, ознайомитись з чинниками зміни вартості грошей у часі, поняттям дисконтування та методами обчислювання ставки дисконту.

Порядок виконання

1. Ознайомитись з основними положеннями оцінки витрат і вигід та альтернативної вартості [1-6].
2. Ознайомитись з поняттям цінності грошей у часі [1-4].
3. На підставі прикладів розрахувати задачі 1-10.
4. На підставі вихідних даних (табл. 2.1) вирішити задачу 11 та скласти звіт, який повинен містити:
 - основні теоретичні поняття та розрахункові формули;
 - розрахунок прийняття рішення;
 - обґрунтовані висновки прийняття рішення.

Методичні вказівки

Від початку інвестування проєкту до отримання результатів проходить певний час. Приймаючи рішення про інвестування грошей в проєкт необхідно враховувати якнайменше три фактори: інфляцію, ризик та невизначеність і так звану можливість сьогоdnішнього використання грошей.

Ці фактори обумовлюють той факт, що одна й та сама сума грошей характеризується різною вартістю у часі. Гроші, які ми маємо в своєму розпорядженні на сьогодні, є більш цінними, ніж еквівалентна сума, на яку ми розраховуємо в майбутньому. Таким чином, витратам і вигодам по проєкту, що виникають раніше, слід надати більшої «ваги» порівняно з тими, які будуть мати місце пізніше. Як це досягається на практиці?

В економічному і фінансовому аналізі проєктів використовується один і той самий спосіб приведення поточних і

майбутніх подій (в їх вартісній оцінці) до порівняного вигляду – дисконтування.

У найбільш загальному вигляді дисконтування можна визначити як приведення фінансових і економічних показників до порівнюваного в часі вигляду за допомогою коефіцієнта дисконтування. Проте, в рамках процесу дисконтування розрізняють два методи, які враховують фактор часу, – дисконтування і компаундування.

Для розрахунку майбутньої цінності поточної суми грошей використовують компаундування (так звана формула складних відсотків) [1]:

$$FV = PV \cdot (1 + i)^n \quad (2.1)$$

а для розрахунку поточної цінності майбутньої суми грошей – власне дисконтування [1]:

$$PV = \frac{FV}{(1 + i)^n} \quad (2.2)$$

де FV - майбутня цінність вигод (витрат);
 PV - поточна цінність вигод (витрат);
 i - ставка проценту (дисконту);
 n - кількість часових періодів (роки, місяці тощо);
 $(1 + i)^n$ - коефіцієнт нарахування складних відсотків;
 $\frac{1}{(1 + i)^n}$ - коефіцієнт дисконтування.

Приклад 1

Дано:

$PV = 200$ у.о. (умовних одиниць);

$i = 15\%$, або $0,15$;

$FV = ?$ (через рік).

Розв'язання

$$FV = 200 \cdot (1 + 0.15)^1 = 230 \text{ у.о.}$$

Приклад 2**Дано:** $FV = 230$ у.о. (через рік); $i = 15\%$; $PV = ?$ **Розв'язання:**

$$PV = \frac{230}{(1+0,15)^1} = 200 \text{ у.о.}$$

Однакові суми грошей, які отримують чи виплачують через рівні проміжки часу, називаються ануїтетом (А). При цьому поточна вартість грошей може бути такою:

$$PV = A \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}, \quad (2.3)$$

де $\frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$ - фактор ануїтету.

Приклад 3

Рік	Витрати на рік, у.о.	Коефіцієнт дисконтування	Поточна вартість, у.о.
1-й	500	0,909	454,5
2-й	500	0,826	413,0
3-й	500	0,751	375,5
4-й	500	0,683	341,5
5-й	500	0,621	310,5
Всього		3,790	1895,0

Розв'язання:

$$PV = 500 \cdot 3,790 = 1895,0.$$

Дія, яка є зворотною ануїтуванню, називається відновленням капіталу і дозволяє розраховувати однакові суми грошей до отримання чи до виплати через рівні проміжки часу [2]:

$$A = PV \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}, \quad (2.4)$$

де $\frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ – коефіцієнт відновлення капіталу.

Розроблені і використовуються на практиці таблиці дисконтування і нарахування складного відсотка, а також таблиці, які спрощують розрахунки, пов'язані з ануїтуванням і відновленням капіталу. Коли розрахунок ануїтету починається не з початку першого року, фактор ануїтету розраховується шляхом віднімання його значення за попередній рік від значення фактору ануїтету за останній рік.

Для інвестицій в приватний сектор ставку дисконту рекомендується визначати на основі вартості капіталу, з якою прийдеться зіткнутися підприємству для фінансування нових інвестицій. Як відомо, власний капітал підприємства формується за рахунок продажу акцій і нерозподіленого прибутку. В свою чергу, під терміном «нерозподілений прибуток» одночасно розуміють і бухгалтерський балансовий термін, який означає всю суму нерозподіленого прибутку за весь час існування підприємства, і категорію звіту про доходи, яка означає прирощення нерозподіленого прибутку. В цій роботі термін «нерозподілений прибуток» ми будемо вживати в останньому значенні.

У випадку, коли підприємство інвестує власні фінансові кошти, як вартість капіталу слід, використовувати рівень прибутковості власного капіталу. Однак більшість підприємств залучає значні позики на тривалий час. Для них вартість капіталу повинна відображати також середню вартість різних джерел фінансування.

Припустимо, що вартість залучених фінансових коштів для деякого підприємства складає 10%, а власного капіталу – 12,4%. Також припустимо, що це підприємство прийняло рішення профінансувати проекти наступного року за рахунок залучених

фінансових коштів. Якою буде вартість фінансування цих проєктів? Іноді стверджують, що вона дорівнює 10%. Проте підприємство фінансує ряд проєктів за рахунок позик, зменшуючи при цьому свої потенційні можливості щодо залучення фінансових коштів у майбутньому.

В певний момент підприємству знадобиться залучити додатковий власний капітал. Наприклад, у 2020 році підприємство залучило фінансові кошти під 10% (вичерпавши тим самим свої можливості позичальника) для фінансування проєктів, що дають 11,5% прибутку. У 2021 р. у підприємства з'явилися проєкти, які могли б принести доход на рівні 12%, що вище рівня доходності 2020 року, проте воно не може їх прийняти, оскільки їх прийшлося би профінансувати за рахунок власного капіталу, який коштує 12,4%. Для запобігання проблем такого роду підприємство слід розглядати як таке, що діє безперервно, і вартість капіталу слід обчислювати як середньозважену, яка визначається з урахуванням питомої ваги кожного з джерел капіталу в загальному капіталі і відповідних значень ринкової вартості цих різновидів капіталу.

Проте ця середньозважена вартість капіталу в приватному секторі в основному не має відношення до визначення ставки дисконту при економічній оцінці проєктів. Ставка дисконту для економічної оцінки повинна відображати економічний прибуток, який економіка країни недоотримала внаслідок розширення інвестиційної діяльності. Ця економічна вартість капіталу буде відображати загальний економічний прибуток, від якого відмовилось народне господарство, тому то інші інвестиційні операції були зміщені (можливо відкладені у часі), а також тому, що зменшилось споживання, щоб звільнити ресурси, необхідні для даного проєкту.

ЗАДАЧІ

1. Ви маєте певну суму грошей, яку б хотіли позичити з вигодою для себе. Назвіть не менше трьох факторів, які будуть впливати на розмір процентної ставки.
2. Скільки грошей буде на вашому рахунку в банку при ставці 10%, якщо ви на початку року покладете туди 1000 у.о.:
 - а) в кінці 1-го року?
 - б) в кінці 2-го року?

3. Ви вирішили покласти в банк 1000 у.о. на 10 років, оскільки в кінці цього строку вам треба буде заплатити за навчання вашої дитини 2500 у.о. При процентній ставці 10% річних чи вистачить грошей на вашому рахунку на визначений момент?
4. Країна підготувала 5-річний план, згідно з яким об'єм виробництва рису повинен зростати на 4% щорічно. Якщо рівень виробництва складає на сьогодні 2,63 млн. т, то скільки він буде складати через 5 років?
5. У середньому щодобово по дорозі проїжджає 350 автомобілів. Згідно з прогнозом спеціалістів інтенсивність руху буде зростати кожен рік протягом 10 років на 9%. Скільки машин буде користуватися даною дорогою кожен день на кінець вказаного терміну?
6. Банк пропонує процентну ставку 10% річних. Якщо на кінець 2-го року ви плануєте мати на своєму рахунку 1210 у.о., то скільки ви повинні покласти на нього сьогодні?
7. По оцінках експертів прибуток від нового проєкту на 15-му році його експлуатації буде складати 1500 у.о. Дисконтуючи його при ставці 20%, визначте вартість майбутньої суми на сьогодні.
8. Попит на бавовну зростає щорічно на 4%. Скільки потрібно часу, щоб попит подвоївся?
9. Ви розглядаєте дві альтернативні можливості купівлі будинку. У першому випадку ви повинні виплатити 10000 у.о. відразу і 3600 у.о. щорічно протягом 30 років. Згідно з другим варіантом ви повинні відразу сплатити 13500 у.о. і 3540 у.о. щорічно протягом 20 років. Порівняйте ці два плани, враховуючи, що коефіцієнт дисконтування дорівнює 10%.
10. Наведено два варіанти грошових потоків, що характеризують вигоди від інвестиційного проєкту. Який з них є більш привабливим при коефіцієнті дисконтування 15%?

Кінець року	Варіант А	Варіант Б
1-го	800	860
2-го	850	860
3-го	880	860
4-го	880	860
5-го	910	860

Чи зміниться результат при коефіцієнті дисконтування 5%?

11. Ваш проєкт потребує обладнання, яка виготовляється в двох варіантах – з карбюраторним або дизельним двигуном. Модель, що використовує дизельне паливо, має переваги більшого терміну служби і є дешевшою в експлуатації. Проте двигун, який працює на бензині, коштує дешевше. Припустимо, що продуктивність обох моделей однакова.

Вихідні дані

Модель 1 - з дизельним двигуном

Термін служби.....	10 років
Ціна двигуна, у.о.....	100000
Щорічні експлуатаційні витрати, у.о.....	10000

Модель 2 - з карбюраторним двигуном

Термін служби.....	5 років
Ціна двигуна, у.о.....	50000
Щорічні експлуатаційні витрати, у.о.....	15000

Виходячи з цих даних, вирішіть, яку модель вам слід обрати, якщо альтернативна вартість капіталу:

а) 5%; б) 10%; в) 20%.

Розрахунки слід вести виходячи з того, що в кінці терміну служби ліквідаційна вартість кожної моделі буде дорівнювати нулю.

Таблиця 2.1 – Вихідні данні для виконання практичного заняття 2

№	Термін служби		Ціна двигуна, у.о.		Експлуатаційні витрати, у.о.	
	Модель 1	Модель 2	Модель 1	Модель 2	Модель 1	Модель 2
1	2	3	4	5	6	7
1	10	5	100000	50000	10000	15000
2	8	4	200000	100000	20000	25000
3	9	5	300000	150000	15000	10000
4	7	4	400000	200000	18000	25000
5	6	3	500000	250000	12000	18000

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
6	6	3	100000	50000	10000	15000
7	8	4	200000	100000	20000	25000
8	9	5	300000	150000	15000	10000
9	10	4	400000	200000	18000	25000
10	10	4	500000	250000	12000	18000
11	8	3	600000	300000	10000	15000
12	8	4	800000	400000	20000	25000
13	7	2	900000	500000	15000	10000
14	7	3,3	1000000	800000	18000	25000
15	9	4,5	250000	100000	12000	18000
16	9	5	350000	150000	10000	15000
17	11	6	450000	200000	20000	25000
18	10	5	550000	200000	15000	10000
19	10	4	300000	200000	18000	25000
20	6	3	400000	200000	12000	18000
21	6	2	500000	200000	10000	15000
22	6	3	600000	200000	20000	25000
23	8	4	800000	350000	15000	10000
24	8	3	900000	280000	18000	25000
25	8	4,5	1000000	375000	12000	18000

Контрольні питання

1. Що таке вигоди та витрати проекту?
2. Що таке безповоротні витрати та неявні вигоди?
3. Як ви розумієте приростаючи природу вигід та витрат?
4. В чому полягають відмінності між ситуаціями «з проектом» і «без проекту»?
5. Що таке альтернативна вартість проекту?
6. Які є підходи до складання переліку альтернативних рішень?
7. Які особливості оцінки альтернативної вартості?
8. Які ви знаєте чинники зміни вартості грошей у часі?
9. Що таке дисконтування?
10. Які є методи обчислення ставки дисконту?
11. Чи ідентичні поняття «ставка дисконту» і «ставка банківського кредиту»?
12. Які є підходи для обчислення ставки дисконту у перехідній економіці?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Грошовий потік та його розрахунок

Мета заняття – вивчити поняття грошовий потік проекту, ознайомитись з методами розрахунку грошових потоків та навчитись обчислювати грошові потоки, які розглядаються в проектному аналізі.

Порядок виконання

1. Ознайомитись з основними положеннями грошових потоків [1-4].
2. На підставі вихідних даних (таблиця 3.1) виконати розрахунки та скласти звіт, який повинен містити:
 - формування активів та пасивів у вигляді таблиць для кожного кроку прийняття рішень;
 - розрахунок податку на прибуток;
 - розрахунок грошових потоків;
 - обґрунтовані висновки прийняття рішення.

Задача

Фірма створює підприємство для реалізації проекту.

Загальна сума витрат – K ; з них $K_{пр}$ вже використано на розробку проекту.

Вклад до статутного фонду: основними фондами – $C_{ос}$, грошовими коштами від продажу акцій – $ДС_{акц}$, довгостроковими облігаціями – $ДС_{об}$.

Залучено довгостроковий кредит банку на KP_d , на який придбано обладнання.

Поточні витрати проекту без амортизації – $C_{п}$, амортизація – 24 % від вартості обладнання.

Надійшло коштів від продажу товарів на D_v .

Сплачено проценти за кредит у розмірі 16 %.

Виплачено дивіденди від продажу акцій у розмірі 10 %.

Податок на прибуток 30 %.

Таблиця 3.1 – Вихідні данні для практичного завдання 3, у.о.

Варіант	K	$K_{пр}$	$C_{ос}$	$ДС_{акц}$	$ДС_{об}$	$KP_{д}$	$C_{п}$	$D_{в}$
1	1000	50	250	500	200	300	400	550
2	2000	100	500	1000	400	600	800	1100
3	500	25	125	250	100	150	200	300
4	3000	150	750	1500	600	500	900	1500
5	250	10	75	100	65	100	200	350
6	4000	200	1000	2000	800	1200	1600	2200
7	1500	100	500	500	400	300	400	600
8	1000	50	250	500	200	300	400	550
9	2000	100	500	1000	400	600	900	1200
10	500	25	125	250	100	150	100	400
11	3000	150	750	1500	600	500	800	1100
12	250	10	75	100	65	100	400	650
13	4000	200	1000	2000	800	1200	1200	1600
14	1500	100	500	500	400	300	300	600
15	1000	50	250	500	200	300	200	550
16	2000	100	500	1000	400	600	600	900
17	500	25	125	250	100	150	300	450
18	3000	150	750	1500	600	500	700	1200
19	250	10	75	100	65	100	100	150
20	4000	200	1000	2000	800	1200	1200	1500
21	1500	100	500	500	400	300	300	700
22	2000	100	500	1000	400	600	900	1200
23	500	25	125	250	100	150	100	400
24	3000	150	750	1500	600	500	800	1100
25	250	10	75	100	65	100	400	650

Методичні вказівки

Поняття «грошовий потік» прийшло до нашої мови з іноземних джерел. Поняття *cash* у даному випадку аж ніяк не означає «готівка». Гроші можуть мати як готівкову, так і безготівкову форму, вільно переходячи з однієї форми в іншу. «Кеш фло» швидше можна перекласти як «рух коштів», але у нас вже прийнято називати грошові надходження та витрати грошовим потоком.

Рух грошових коштів фірми є безперервним процесом. У фінансовому менеджменті управління грошовим потоком є одним з найважливіших завдань. У проєктному аналізі методи аналізу та прогнозування грошових потоків використовуються при обґрунтуванні ефективності проєкту та розрахунках забезпечення проєкту коштами, що є центральною проблемою.

Існує декілька підходів до визначення грошового потоку залежно від методів його розрахунку.

Традиційний грошовий потік – це сума чистого доходу та нарахованої амортизації.

Чистий потік – це загальні зміни у залишках грошових коштів фірми за певний період.

Операційний грошовий потік – це фактичні надходження або витрати грошових коштів у результаті поточної (операційної) діяльності фірми.

Фінансовий потік – це надходження та витрати грошових коштів, пов'язані зі змінами власного та позикового довгострокового капіталу.

Загальний грошовий потік – це фактичні чисті грошові кошти, що надходять у фірму чи витрачаються нею протягом певного періоду.

Всі ці підходи можуть бути використані у проєктному аналізі, але базовою моделлю є визначення загального грошового потоку. Поняття грошового потоку як загального руху коштів протягом певного періоду, тобто циклу реалізації проєкту, найбільш прийнятне у проєктному аналізі. Загальний грошовий потік розраховується за допомогою показника кеш-фло. У проєктному аналізі важливо зробити оцінку саме тих грошових потоків, які будуть прийняті при розрахунках критеріїв та показників ефективності проєкту. Такі грошові потоки називаються релевантними.

Релевантні грошові потоки — це визначені грошові потоки, які розглядаються у проєктному аналізі доцільності інвестицій та оцінки їх ефективності.

Якщо проєкт впроваджується на базі існуючого підприємства, тобто фірма має фіксовані на певну дату основні та оборотні засоби і намагається досягти певної мети, для достовірної оцінки впливу проєкту на її фінансовий стан, результати та забезпеченість коштами необхідно враховувати тільки цей вплив, а не поточні фактори, які не

мають відношення до проєкту. Тому у розрахунках необхідно використовувати лише додаткові грошові потоки.

Додаткові грошові потоки – це грошові потоки, що стосуються інвестиційного проєкту. Додаткові грошові потоки є виразом додаткових вигід і витрат проєкту. Оскільки грошові надходження фірми неідентичні її доходам, проєктний аналіз використовує поняття грошового потоку. Чистий доход, як правило, розраховується згідно з бухгалтерськими правилами й визначається як різниця між доходами та витратами:

Грошовий потік = Чистий доход + Неявні надходження (амортизаційні відрахування)

Головна складова неявних надходжень – це амортизаційні відрахування. Грошові потоки характеризуються потоками грошових одиниць.

Кумулятивний грошовий потік – це чистий грошовий потік протягом тривалого циклу.

В якості критерію оцінки доцільності грошового проєкту виступають додаткові грошові потоки, які утворюються в результаті здійснення проєкту. Як уже було сказано, грошові потоки можуть бути надходженнями або витратами, тому існують такі поняття, як грошовий приплив та відплив.

Грошовий приплив – це надходження грошових коштів.

Грошовий відплив – це витрати грошових коштів (виплати).

Грошовий відплив може бути нерівномірним або рівномірним у часі. Поняття «витрати коштів» вживається, якщо відпливи коштів у часі нерівномірні, а «виплати» – якщо вони рівномірні у певні періоди часу.

Щоб зрозуміти принципи побудови грошового потоку та класифікувати грошові припливи та відпливи, слід з'ясувати, як саме відбувається рух коштів.

Приклад

Фірма хоче здійснити проєкт і має 500 тис у.о. (умовних одиниць) власних коштів. Проєкт передбачає купівлю обладнання на 300 тис у.о., «ноу-хау» на 100 тис. у. о., акцій іншого підприємства на 100 тис у.о., закупівлю сировини для переробки на 80 тис у.о., оплату праці у розмірі 60 тис у.о. Крім того, фірма сподівається повернути борг у розмірі 20 тис у.о. і за рахунок цього оплатити роботу

працівників. Але для всіх витрат власних коштів з поверненим боргом (520 тис у.о.) не вистачає – необхідні додаткові 140 тис у.о. Обладнання оплачене частково на 200 тис у.о. Для повної його оплати вирішено взяти довгострокову (більше одного року) позику – на 100 тис у.о., а для оплати інших витрат – короткострокову – на 40 тис у.о.

Грошовий потік має такий вигляд:

Власні грошові кошти (500) – Обладнання (200) – «Ноу-хау» – (100) – Акції придбані (100) – Оплата праці (40) + Повернення боргу (20) – Оплата праці (20) + Довгострокова позика (100) – Обладнання (100) + Короткострокова позика (40) – Сировина (80) = Грошові кошти (20)

Цей приклад демонструє, як сформовані активи та пасиви фірми.

Активи – це ресурси фірми, що враховані як її власність, або підтвердження боргових зобов'язань.

Пасиви – це джерела ресурсів фірми, що враховані як її власні та залучені фонди, а також боргові зобов'язання.

Формування активів та пасивів можна показати у вигляді таблиць, наведених на с. 59-65 [2].

У нашому прикладі всі грошові потоки є релевантними, тобто можуть розглядатися з точки зору застосування критеріїв ефективності проекту, та додатковими, бо активи та пасиви, наведені у прикладі, не є показниками бухгалтерського балансу (фірма одночасно здійснює поточну діяльність та інші проекти), а стосуються одного інвестиційного проекту.

Традиційний грошовий потік = Чистий прибуток + Амортизація = Доход на капітал = 27 + 15 = 42.

У процентах до власного капіталу доход на капітал дорівнює 8,1% (42:520×100).

Чистий потік, що відображає загальні зміни у залишках грошових коштів фірми за певний період, дорівнює:

$$520 - 142 = 378.$$

Обчислення загального грошового потоку проводять за формулою [1]:

$$CF = CF_i - CF_0, \quad (3.1)$$

де CF_i - грошові надходження, тис грн.;
 CF_0 - грошові витрати, тис грн.

$CF_i =$ Інвестиції (500) + Повернення боргу (20) +
 + Довгострокова позика (100) + Короткострокова позика
 (40) + Продаж (290) + Одержані дивіденди (10) = 960.

$CF_0 =$ – Обладнання (300) – Ноу-хау (100) – Акції придбані
 (100) – Оплата праці (60) – Сировина (80) – Операційні
 витрати (20) – Відрахування на соціальні заходи (30) –
 – Електроенергія (38) – Повернена короткострокова позика
 (40) – Проценти по довгостроковій позиції (10) – Проценти
 по короткостроковій позиції (8) – Податок на прибуток (12)
 – Виплачений дохід від володіння корпоративними правами
 (20) = 818.

$$CF = 960 - 818 = 142.$$

Таким чином, у даному прикладі грошовий потік співпадає з величиною грошових коштів на кінець періоду. У нашому прикладі інвестиції були реінвестиціями. Якби інвестиції (500) були зроблені не у вигляді грошових коштів, CF дорівнював би 358, але такі інвестиції слід було б враховувати у розрахунках як неявні витрати.

Грошовий потік можна обрахувати окремо по операційній, інвестиційній та фінансовій діяльності.

Операційний грошовий потік = Продаж (290) – Оплата праці (60) – сировина (80) – Операційні витрати (20) – Відрахування на соціальні заходи (30) – Електроенергія (38) – Податок на прибуток (12) = 50.

Грошовий потік по інвестиційній діяльності =
 = Інвестиції (500) – Обладнання (300) – Ноу-хау (100) – Акції придбані (100) = 0.

Грошовий потік по фінансовій діяльності = Повернення боргу (20) + Довгострокова позика (100) + Короткострокова позика (40) + Одержані дивіденди (10) – Повернена короткострокова позика (40) – Проценти по довгостроковій позиції (10) – Проценти по короткостроковій позиції (8) – виплачений доход від володіння корпоративними правами (20) = 92.

Таким чином, загальний грошовий потік сформувався за рахунок фінансової та операційної діяльності:

$$50 + 92 = 142.$$

Фінансовий потік включає надходження та витрати, пов'язані з довгостроковою інвестиційною та фінансовою діяльністю, що призводить до змін у власному та позиковому капіталі. Він розраховується як різниця між надходженнями від реінвестицій (інвестиційна діяльність); продажу акцій та довгострокових боргових цінних паперів на первинному ринку; довгострокових грошових позик (фінансова діяльність) та витратами на купівлю основних фондів та нематеріальних активів; купівлю довгострокових фінансових інструментів на вторинному ринку (інвестиційна діяльність); повернення довгострокових позик; купівлю довгострокових фінансових інструментів на первинному ринку (фінансова діяльність).

Фінансовий потік = Інвестиції (500) + Довгострокова позика (100) – Обладнання (300) – Ноу-хау (100) – Акції придбані (100) = 100.

Фінансовий потік має позитивне значення та у відсотковому вимірі складає: $(100 : \{500 + 100\} \cdot 100) = 16,7 \%$.

Контрольні питання

1. Що таке грошовий потік?
2. Що таке приплив, відплив та додатковий грошовий потік?
3. Як трактується інфляція у проєктному аналізі?
4. Як рекомендується враховувати інфляцію при оцінці витрат і вигід інвестиційних проєктів?
5. Що показує формула Фішера?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Критерії прийняття рішень в проєктному аналізі

Мета заняття – вивчити поняття критеріїв ефективності проєктів, ознайомитись з методами їх розрахунку та навчитись обчислювати ефективність проєктів за допомогою критеріїв, які розглядаються в проєктному аналізі.

Порядок виконання

1. Ознайомитись з основними критеріями ефективності проєктів [1-9].
2. Виходячи з вказаних грошових потоків (табл. 3.1 практичного заняття № 3) визначити:
 - чисту приведену цінність проєкту (*NPV*) для ставок дисконту 5%, 10% і 15%;
 - співвідношення дисконтованих вигод і витрат для тих самих ставок дисконту;
 - внутрішню норму рентабельності (*IRR*) по проєкту;
 - термін окупності проєкту;
 - проаналізувати відповідні зміни і взаємозв'язок показників цінності проєкту.

Методичні вказівки

Визначення цінності конкретного проєкту порівняно з іншими або з так званою ситуацією «без проєкту» потребує використання ґрунтовної системи показників. Вибір певного показника як критерій цінності проєкту для виявлення його фінансової чи економічної життєздатності залежить від багатьох факторів, таких, зокрема, як цільова направленість проєкту, наявність ресурсів для його забезпечення тощо.

Перш ніж перейти до розгляду конкретних показників необхідно ознайомитись з загальними вимогами проведення оцінки проєктів, які передбачають узгодженість:

- в розрахунках у часі грошових потоків, при цьому початковий рік проекту повинен бути чітко вказаний як нульовий або як перший;
- моменту часу для дисконтування потоків всіх річних вигод і витрат відносно початку або кінця року. Як правило, розрахунок іде на кінець року, що дозволяє врахувати темпи інфляції.

Чиста приведена цінність

На практиці при аналізі проектів широко застосовується такий критерій оцінки цінності проектів, як чиста приведена цінність. Вона являє собою різницю між дисконтованими вигодами проекту і дисконтованими витратами.

Для умов, коли альтернативна вартість капіталу змінюється у часі, чиста приведена цінність [2]:

$$NPV = \frac{B_1 - C_1}{(1+i_1)} + \frac{B_2 - C_2}{(1+i_1) \cdot (1+i_2)} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}, \quad (4.1)$$

де B_1, B_2, \dots, B_n - вигоди відповідно 1, 2, ..., t , ..., n року;
 C_1, C_2, \dots, C_n - витрати відповідно 1, 2, ..., t , ..., n року;
 i_1, i_2, \dots, i_n - ставка дисконту відповідно 1, 2, ..., t , ..., n року.

У випадку $i = const$ у часі формулу (5) можна записати [2]:

$$NPV = \sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{C_t}{(1+i)^t}. \quad (4.2)$$

При цьому $t = 1(0)$ вказує на те, що, проводячи розрахунок, слід вказати рік початку життя проекту (як нульовий чи як перший).

Рівняння (4.1) дозволяє враховувати можливу відмінність у дисконтуванні вигод і витрат, пов'язаних з проектом. Коли цієї відмінності не існує, формулу (4.1) доцільно представити у вигляді [2]:

$$NPV = \sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}. \quad (4.3)$$

Якщо $B_t - C_t = \text{const}$ протягом n років, то:

$$NPV = \frac{B-C}{i} \left(1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right); \quad (4.4)$$

При цьому за умов, коли n є достатньо великим, формула (4.4) матиме вигляд [2]:

$$NPV = \frac{B-C}{i}; \quad (4.5)$$

Використання показника NPV як критерію означає, що проект, незалежний від інших проектів, береться до реалізації, якщо його NPV більше чи дорівнює нулю. Коли проводиться вибір між кількома проектами, то перевагу слід віддавати проекту з більшим, звичайно позитивним, значенням NPV .

Внутрішня ставка рентабельності

Внутрішня ставка рентабельності – це та ставка дисконту, при якій приведені вигоди дорівнюють приведеним витратам, тобто ставка дисконту, за якої чиста приведена цінність проекту дорівнює нулю.

Фактично внутрішня ставка рентабельності дорівнює максимальному проценту по позиках, який інвестори проекту можуть платити за необхідні для нього фінансові ресурси, за умови, що він залишиться самоокупним [2]:

$$\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0. \quad (4.6)$$

Внутрішня ставка дисконту виступає для інвесторів як еталон при порівнянні з альтернативною вартістю капіталу. Критерій відбору по IRR має на увазі прийняття проекту з більш високим значенням IRR , яке в той же час повинно перевищувати альтернативну вартість капіталу.

Деякі якості *IRR* обмежують її використання. По-перше, може не існувати одного значення *IRR*, за яким $NPV = 0$, тобто рішення відносно i в деяких випадках, коли щорічні чисті вигоди в проєкті змінюють знак у часі більше ніж один раз, може привести до множини рішень. По-друге, використання одного єдиного значення *IRR* виходить з того, що ставка проценту є постійною протягом всього терміну життя проєкту. Для проєктів з глибоким часовим обрієм з таким припущенням важко погодитись, враховуючи високий рівень невизначеності в більш пізні роки. По-третє, критерій вибору по *IRR* може встановлювати пріоритети, відмінні від інших критеріїв, що застосовуються в проєктному аналізі, зокрема *NPV*.

Не дивлячись на вказані недоліки, *IRR* широко застосовується в аналізі проєктів. Більшість інвесторів розглядають *IRR* як показник того, яким буде прибуток на капітал, і приймають рішення про інвестування залежно від рівня *IRR*. Сучасний аналіз ґрунтується на комплексному використанні *NPV* і *IRR*.

IRR розраховується шляхом спроб і помилок, послідовних наближень, в процесі яких величина чистої приведеної цінності (*NPV*) визначається при різних ставках дисконту.

Якщо ви встановили, що чисті приведені вигоди по проєкту змінюють знак лише один раз протягом його життєвого циклу, то можна обчислити, використовуючи рівняння [2]:

$$IRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{|NPV_1|}{|NPV_1| + |NPV_2|}, \quad (4.7)$$

де i_1 - ставка дисконту, при якій $NPV = NPV_1$ ($NPV_1 > 0$);
 i_2 - ставка дисконту, при якій $NPV = NPV_2$ ($NPV_2 < 0$).

Коефіцієнт «вигоди – витрати»

Коефіцієнт «вигоди – витрати» визначається як відношення дисконтованих вигод до дисконтованих витрат [2]:

$$B / C = \frac{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} C_t / (1+i)^t}. \quad (4.8)$$

Існує декілька варіантів цього співвідношення. Найчастіше на практиці коефіцієнт B/C розраховується за рівнянням (4.8). Якщо $B/C > 1$, то проєкт заслуговує на увагу, оскільки це означає, що $NPV > 0$. Проєкти, які характеризуються більшим значенням коефіцієнта «вигоди – витрати», є більш вигідними.

Другим варіантом співвідношення «вигоди – витрати» є співвідношення «чисті вигоди – витрати», в якому чисті дисконтовані вигоди (NPV) діляться на дисконтовані витрати по проєкту [2]:

$$B / C = \frac{NPV}{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} C_t / (1+i)^t}. \quad (4.9)$$

Критерій відбору, який ґрунтується на модифікаціях коефіцієнта «вигоди – витрати», полягає в тому, щоб вибрати проєкти з найбільшими позитивними значеннями співвідношення B/C .

Суттєвий недолік використання показника B/C як критерій полягає в тому, що він не дає всебічного уявлення про цінність проєкту. Наприклад, невеликий проєкт може мати вище значення коефіцієнта B/C порівняно зі значно більшим проєктом, проте останній може характеризуватись значно вищим NPV (що звичайно є більш суттєвим).

Третій варіант коефіцієнта B/C використовується тоді, коли існують суворі обмеження по капіталу [2]:

$$B / C = \frac{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} (B_t - O_t) / (1+i)^t}{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} K_t / (1+i)^t}, \quad (4.10)$$

де O_t - виробничі і експлуатаційні витрати в році t ;
 K_t - капітальні витрати в році t .

Четвертий варіант коефіцієнта B/C – це коефіцієнт дефіцитності ресурсів. Він порівнює дисконтовані чисті вигоди а дисконтованими витратами на дефіцитні ресурси (R_t) [2]:

$$B / C = \frac{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} (B_t - C_t) / (1+i)^t}{\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} R_t / (1+i)^t}. \quad (4.11)$$

Наприклад, обмежуючим фактором може бути іноземна валюта (чи той же капітал). Головною потенційною проблемою, яку утворює цей критерій, є подвійний рахунок і її слід уникати.

Термін окупності проекту

Термін окупності проекту показує, за який час будуть відшкодовані витрати по проекту. Відбір згідно з цим критерієм означає відбір проектів з мінімальним терміном окупності.

Аналіз точки окупності

Аналіз точки окупності як показник цінності проекту визначає мінімальну ціну для вигод або витрат, при яких дисконтовані чисті вигоди будуть дорівнювати нулю. Це та сама ціна витрати або вигоди (або груп витрат чи вигод), при якій для інвестора проекту не має значення, чи продовжувати займатися цим проектом, чи ні. Така ціна є еталоном для порівняння з ціною ринку або з фактичними витратами виробництва.

Існують й інші випадки застосування даного критерій на практиці. Наприклад, в проектах міського транспорту загального користування аналітику проекту може знадобитися встановити рівень окупності для ціни проїзду, тобто мінімальну ціну, при якій система фінансове окупиться. Порівнюючи ціну окупності з існуючими

тарифами або з фактичними витратами на виробництво, аналітик визначить, чи потрібна дотація та її розмір.

Завдання аналізу точки окупності полягає у встановленні таких значень B_{jt} або C_{jt} , при яких [2]:

$$\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0; \quad (4.12)$$

де $B_t = b_{1t} + b_{2t} + \dots + b_{mt}$;

$C_t = c_{1t} + c_{2t} + \dots + c_{kt}$;

$b_{1t}, b_{2t}, \dots, b_{mt}$ - окремі вигоди в році t ;

$c_{1t}, c_{2t}, \dots, c_{kt}$ - окремі витрати в році t .

Критерій відбору згідно з точкою окупності вказує на те, що проєкт слід обирати, якщо ціна окупності є задовільною з точки зору мети суспільства чи приватного власника.

Критерій доходу в перший рік експлуатації

Критерій доходу в перший рік експлуатації дозволяє перевірити, наскільки правильно був обраний момент початку реалізації проєкту шляхом визначення того, чи забезпечують вигоди за перший повний рік експлуатації проєкту «достатню» доходність. При цьому чистий доход за перший рік експлуатації порівнюється з капітальними витратами на проєкт, включаючи доход, який було витрачено за період будівництва. Він розраховується методом нарахування складних процентів, а не дисконтуванням. Якщо відношення доходів до витрат нижче альтернативної вартості капіталу, то проєкт, можливо, є передчасним, в протилежному випадку з проєктом, мабуть, запізнилися.

Критерій найменших витрат

Критерій найменших витрат оцінює проєкт лише по одним витратам. Він може бути використаний в ситуації, коли існує два чи більше альтернативних підходи для отримання одного й того самого результату. В цьому випадку аналітик визначає вигоди від

альтернативних способів як рівні і для вибору проєкту немає необхідності виражати їх в кількісній формі. За даним критерієм вибирають проєкт, який має найменші витрати і одночасно дає бажаний результат [2]:

$$\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{C_t}{(1+i)^t} = \min, \quad (4.13)$$

при

$$\sum_{t=1(0)}^{n(n-1)} \frac{B_t}{(1+i)^t} = \text{const.}$$

Критерій найменших витрат, як правило, використовується тоді, коли оцінка вигод по проєкту є складною або не досить надійною, зокрема для проєктів соціальної сфери. В цьому випадку критерії *NPV*, *IRR*, *B/C* не завжди можуть бути розраховані достовірно.

Приклад

У табл. 4.1 наведені грошові потоки проєкту, життєвий цикл якого складає 30 років (дані прикладу базуються на реальному проєкті Всесвітнього Банку). Визначити чисту приведену цінність (*NPV*), внутрішню норму рентабельності (*IRR*), коефіцієнт «вигоди – витрати» (*B/C*) проєкту. Альтернативна вартість капіталу складала в цьому періоді 10%.

Всі розрахунки приведені в табл. 4.2.

Відстежуючи стан грошових потоків по проєкту, ми бачимо, що чисті приведені вигоди змінюють знак «-» на «+» лише один раз за 30 років життєвого циклу проєкту. Таким чином, необхідно визначити тільки два будь-яких значення ставки дисконту, за яких $NPV > 0$ і $NPV < 0$. Для прикладу, що розглядається, $NPV = 15,68$ млн. дол. США ($i = 10\%$) та $NPV = 1,59$ млн. дол. США ($i = 20\%$).

Внутрішня норма рентабельності (*IRR*), розрахована на основі формули (4.7), для даного проєкту буде складати близько 19%.

Коефіцієнт *B/C*, розрахований як співвідношення дисконтованих вигод і дисконтованих витрат, буде становити 1,6.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані, млн. дол. США

Найменування показника	Рік циклу проекту									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-30-й
Вигоди В	-	-	-	-	-	1,67	3,34	5,00	6,68	8,38*
Витрати капітальні	1,09	4,83	5,68	4,50	1,99	-	-	-	-	-
Технічне обслуговув.	-	-	-	-	-	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34*
Виробництво	-	-	-	-	-	0,33	0,63	0,96	1,28	1,61*
Разом	1,09	4,83	5,68	4,50	1,99	0,67	0,97	1,30	1,62	1,95*

* Щорічні вигоди й витрати однакові з 10-го по 30-й рік.

Таблиця 4.2 – Результати розрахунку, млн. дол. США

Найменування показника	Рік циклу проекту									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-30-й
Вигоди В	-	-	-	-	-	1,67	3,34	5,00	6,68	8,38*
Витрати С	1,09	+4,83	5,68	4,50	1,99	0,67	0,97	1,30	1,62	1,95
Чисті вигоди В-С	1,09	-4,83	-5,68	-4,50	-1,99	1,00	2,37	3,70	5,06	6,43
Коефіцієнт дисконтування $i = 10\%$	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621	0,565	0,513	0,467	0,424	3,283*
Дисконтовані чисті вигоди	-0,99	-3,99	-4,27	-3,07	-1,24	0,57	1,22	1,73	2,15	23,58

* Анuitет.

Контрольні питання

1. Наведіть класифікацію витрат проєкту.
2. Як впливає зміна окремих видів витрат на ефективність проєкту?
3. Як впливає стабільність попиту, його еластичність та динамічність ціни на величину беззбитковості?
4. Що таке операційний важіль та яка його роль у відборі проєктів?
5. Які основні критерії ефективності проєктів, їх недоліки та переваги?
6. Порівняйте різні критерії ефективності інвестиційних проєктів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Оцінка ризиків проєкту

Мета заняття – вивчити поняття проєктних ризиків, ознайомитись з методами їх оцінки та навчитись обчислювати ефективність проєктів за допомогою встановлених критеріїв з урахуванням ризиків проєкту.

Порядок виконання

1. Ознайомитись з поняттям проєктних ризиків [1-6].
2. Ознайомитись з методами оцінки ризику проєкту.
3. На підставі вихідних даних (табл. 5.1) розрахувати задачу, провести аналіз чутливості проєкту та скласти звіт, який повинен містити:
 - розрахунок чистої приведеної цінності за базовим та проєктним варіантом;
 - розрахунок внутрішньої ставки рентабельності за обома варіантами;
 - розрахунок терміну окупності проєкту;
 - аналіз впливу змінних факторів на результативну величину;
 - ранжирування параметрів по ступені їхньої значимості;
 - висновки з обґрунтування ефективності прийняття проєкту.

Задача

Проєктом передбачається провізна можливість підприємства по транспортному обслуговуванню клієнтури в заданому регіоні.

Перший рік реалізації проєкту обсяг послуг складе Q_1 тис. тонн, а в наступні – по Q_2 тис. тонн.

Передбачається, що послуги будуть реалізовуватися за ціною C грн за тону, а транспортні витрати становлять S грн за тону.

Загальний обсяг інвестицій у проєкті оцінюється K млн. грн і всі вони будуть здійснені в перший рік.

Очікуваний строк життя проекту – T років. Після цього строку залишкова вартість майна буде дорівнює $3B$ % від вартості капітальних вкладень.

Норматив приведення в часі (ставка дисконту) дорівнює D %.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані до практичного заняття № 5

Варіант	Q_1 , тис. тонн	Q_2 , тис. тонн	C_1 , грн	C_2 , грн	K , млн. грн	T , років	$3B$, %	D , %
1	10	20	10000	8000	50	5	5	10
2	20	40	8000	5000	100	5	6	10
3	30	60	7000	4000	120	5	5	10
4	40	80	6000	3000	150	5	1	10
5	50	100	5000	2000	180	5	2	10
6	60	120	4000	1500	200	5	12	10
7	70	140	3000	1000	220	5	14	10
8	80	160	2000	1000	140	4	13	10
9	90	180	1000	800	60	4	3	10
10	100	200	800	600	58	4	25	10
11	160	320	600	400	60	4	15	15
12	170	340	400	200	60	4	13	15
13	180	360	200	100	25	4	14	15
14	190	380	210	90	10	3	25	15
15	200	400	190	150	15	3	28	15
16	110	220	150	120	20	3	5	15
17	120	240	125	100	20	3	7	15
18	130	260	100	80	20	3	9	15
19	140	280	80	60	20	5	8,5	15
20	150	300	90	70	20	5	5,2	15
21	210	420	70	50	20	5	24	20
22	220	440	75	45	15	5	5,6	20
23	230	460	50	25	15	5	6,5	20
24	240	480	40	20	15	7	5,5	20
25	250	500	20	10	15	7	35	20

Методичні вказівки

Метою аналізу проектних ризиків є надання оцінки всім видам ризиків проекту, також визначення:

- можливих шляхів зниження ризиків;
- ступеня доцільності реалізації проєкту за наявного рівня ризику та способів його зниження.

Аналіз проєктних ризиків передбачає вирішення таких завдань:

- виявлення ризиків проєкту;
- оцінка ризику проєкту;
- визначення чинників, що впливають на ризик;
- пошук шляхів скорочення ризику;
- врахування ризику при оцінці доцільності реалізації проєкту;
- врахування ризику при оцінці доцільності реалізації способу

фінансування проєкту.

Ідея кількісного підходу до оцінки ризику ґрунтується на тому, що невизначеність може бути поділена на два види.

Якщо невизначені параметри спостерігаються досить часто за допомогою статистики або імітаційних експериментів, то можна визначити частоти появи даних подій. Такий тип невизначеності має назву статистичної невизначеності. При достатній кількості спостережень частоти розглядаються як наближене значення ймовірностей подій.

Якщо окремі події, які нас цікавлять, повторюються досить рідко або взагалі ніколи не спостерігалися та їх реалізація можлива лише в майбутньому, то має місце нестатистична невизначеність. У цьому випадку використовується суб'єктивна ймовірність, тобто експертні оцінки її величини. Концепція суб'єктивної ймовірності ґрунтується не на статистичній частоті появи події, а на ступені впевненості експерта в тому, що задана подія відбудеться.

Методологічною базою аналізу ризику інвестиційних проєктів є розгляд вихідних даних як очікуваних значень певних випадкових величин з відомими законами ймовірнісного розподілу.

Існує три методи оцінки ризику:

- аналіз чутливості;
- сценарний аналіз;
- імітаційне моделювання методом Монте-Карло

Аналіз чутливості – це техніка аналізу проєктного ризику, яка показує, як зміниться значення *NPV* проєкту при заданій зміні вхідної

змінної за інших рівних умов.

Проведення аналізу чутливості – досить проста операція, яка легко піддається алгоритмізації, що зводиться до таких кроків:

1-й крок. Визначення ключових змінних, які справляють вплив на значення *NPV*.

2-й крок. Встановлення аналітичної залежності *NPV* від ключових змінних.

3-й крок. Розрахунок базової ситуації – становлення очікуваного значення *NPV* при очікуваних значеннях ключових змінних.

4-й крок. Зміна однієї з вхідних змінних на потрібну аналітикові величину (в %). При цьому всі інші вхідні змінні мають фіксоване значення.

5-й крок. Розрахунок нового значення *NPV* та його зміни в процентах.

4-й і 5-й кроки проводяться послідовно для всіх вхідних змінних, вносяться до таблиці й зображуються графічно, тобто, аналітик одержує серію відповідей на питання «а що, коли?».

6-й крок. Розрахунок критичних значень змінних проекту та визначення найбільш чутливих із них.

7-й крок. Аналіз одержаних результатів і формування чутливості *NPV* до зміни різних вхідних параметрів.

Критичне значення показника – це значення, при якому чиста теперішня вартість дорівнює нулю ($NPV = 0$).

Аналіз чутливості досить простий у практичному застосуванні, однак має істотні недоліки.

Контрольні питання

1. Визначте можливість і необхідність управління ризиком інвестиційних проектів.
2. Які методи зниження ризику при оцінці та реалізації проектів?
3. У чому відмінності оцінки ризику при обґрунтуванні реальних і фінансових інвестицій?
4. Методика проведення аналізу чутливості та аналізу сценаріїв.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Чевганова, В.Я. Проектний аналіз : Навчальний посібник / В. Я. Чевганова., В.В. Биба., А.С. Скрильник. – К. : Центр учбової літератури, 2024. – 258 с.
2. Москвін, С.О. Проектний аналіз : Навчальний посібник / С. О. Москвін. – К. : Лібра, 1998. – 366 с.
3. Воркут, Т. А. Проектний аналіз : Навчальний посібник / Т. А. Воркут. – К. : Український центр духовної культури, 2000. – 440 с.
4. Кравченко О. О. Проектний аналіз. Навчально-методичний посібник для студентів усіх форм навчання спеціальностей «Економіка підприємств» і «Організація перевезень і управління на транспорті». – Київ: ДЕТУТ, 2010. – 267 с.
5. Доберчак Н.І., Швець Л.П., Пилип'як О.П. Проектний аналіз : Навчальний посібник. Львів : Новий світ, 2021. – 644 с.
6. Дмитрієв І. А. Оцінка ефективності інвестиційних проектів на підприємствах автомобільного пасажирського транспорту : монографія / І. А. Дмитрієв, В. В., Блага, В. В. Благой ; Харк. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Х. : ХНАДУ, 2010. – 175 с.
7. Проектний аналіз: навч. посібник / Н.Й. Басюркіна, С.А. Горбаченко, В.А. Карпов, Р.І. Шевченко-Перепьолкіна (за редакцією проф. Карпова В.А.). – К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. – 324 с.
8. Рославцев Д. М. Проектний аналіз: функціональні аспекти реалізації проектів транспортних систем і логістики: навч. посіб. / Д. М. Рославцев; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2013. – 217 с.
9. Костіна, Н.І. Фінансове прогнозування: методи і моделі. Підручник для вузів / Н. І. Костіна , А. А. Олексійв, О. Д. Василік – К.: КНЕУ, 2005.—397 с.
10. Закон України «Про інвестиційну діяльність» від 18.09.1991 р. № 1560-ХІІ (зі змінами). Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
11. Податковий Кодекс України від 02.10.2010 р. № 2755-VI (зі змінами). Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.