

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

Кафедра «Транспортні технології»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ»
(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 7.07010102, 8.07010102
«ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ І УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ
(ЗА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ)» ТА 7.07010104, 8.07010104
«ОРГАНІЗАЦІЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ»)**

16/95-2013-02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор АДІ ДВНЗ «ДонНТУ»
М. М. Чальцев
2013 р.

Кафедра «Транспортні технології»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ»
(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 7.07010102, 8.07010102
«ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ І УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ (ЗА
ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ)» ТА 7.07010104, 8.07010104 «ОРГАНІЗАЦІЯ І
РЕГУЛЮВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ»)**

16/95-2013-02

«РЕКОМЕНДОВАНО»
Навчально-методична комісія
факультету
«Транспортні технології»
Протокол № 9 від 08.05.2012 р.

«РЕКОМЕНДОВАНО»
Кафедра «Транспортні технології»
Протокол № 8 від 18.04.2012 р.

УДК 656.13(071)

Методичні вказівки до виконання практичних робіт із дисципліни «Проектний аналіз» (для студентів спеціальностей 7.07010102, 8.07010102 «Організація перевезень і управління на транспорті (за видами транспорту)» та 7.07010104, 8.07010104 «Організація і регулювання дорожнього руху») [Електронний ресурс] / укладачі: А. В. Куниця, В. Г. Обіщенко, О. Г. Федорченко, С. Ю. Попов. – Електрон. дані. – Горлівка: ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ, 2013. – 1 електрон. опт. диск (CD-R); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 MB RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word 2000. – Назва з титул. екрану.

Наведено методики: визначення послідовності та змісту основних видів робіт за окремими фазами життєвого циклу проекту, розрахунку грошового потоку й визначення доцільності реалізації інвестиційного проекту, оцінки ефективності проектних рішень за показниками чистої теперішньої вартості (*NPV*), індексу прибутковості (*PI*), коефіцієнта вигоди-витрати (*B/C*), періоду окупності (*PB*) та внутрішньої норми дохідності (*IRR*), оцінки ризику інвестиційних проектів методом аналізу чутливості.

Укладачі:

Куниця А. В., д.т.н., проф.
Обіщенко В. Г.
Федорченко О. Г.
Попов С. Ю.

Відповідальний за випуск:

Куниця А. В., д.т.н., проф.

Рецензент:

Василенко Т. Є., к.е.н., доц.

© Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Автомобільно-дорожній інститут, 2013

ЗМІСТ

Загальні відомості	4
Вихідні дані для виконання практичних робіт	6
Практичне заняття № 1 Визначення складових життєвого циклу проекту	8
Практичне заняття № 2 Розрахунок грошового потоку та прийняття рішень щодо доцільності реалізації інвестиційного проекту.....	17
Практичне заняття № 3 Оцінка ефективності проектних рішень за індексом прибутковості (PI), коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C) та визначення періоду окупності проекту (PB)	31
Практичне заняття № 4 Оцінка ефективності проектних рішень за показником внутрішньої норми дохідності (IRR).....	39
Практичне заняття № 5 Оцінка ризику інвестиційних проектів методом аналізу чутливості	48
Перелік використаних літературних джерел.....	57
Додаток А Вихідні дані	58

Загальні відомості

Вирішальною умовою проведення ефективних економічних реформ на Україні є підготовка висококваліфікованих кадрів і, зокрема, фахівців з організації дорожнього руху та організації перевезень і управління на транспорті. Це потребує набуття практичних навичок щодо процедур, прийомів і методів, які використовуються міжнародними, державними та приватними організаціями при підготовці, розробці, експертизі та здійсненні проектів.

На сьогоднішній день застосовується низка методологічних систем аналізу інвестиційних проектів, які, в більшості своїй, отримали розвиток у рамках певних інституцій, що займаються підготовкою та експертизою інвестиційних проектів на регулярній основі. Фінансові та консалтингові установи надають кредити, забезпечують консалтингове обслуговування, методичну підтримку, тощо. Маючи певні, часом суттєві, відмінності, дані методологічні системи в головному сходяться на тому, що оцінка інвестиційного проекту має передбачати виявлення вигод і витрат, які пов'язані з його здійсненням, визначення їх величини та, як результат, порівняння вигод та витрат за певною системою показників, що прийняті як критерії, з урахуванням ризику та невизначеності. Витрати й вигоди зумовлюються різними сторонами реалізації та експлуатації інвестиційного проекту, і це викликає необхідність його детального аналізу в процесі підготовки і експертизи за відповідними аспектами технічним, маркетинговим, фінансовим, економічним, екологічним, соціальним та інституціональним [7, с. 7].

«Проектний аналіз» є дисципліною, яка охоплює широке коло питань, що пов'язані з проблемами й стратегією розвитку перевезень і керування на транспорті, з циклами керування проектами, з основами прогнозування невизначеності й прийняття рішень щодо інвестицій.

«Проектний аналіз» є дисципліною, на якій базується вивчення спеціальних дисциплін при підготовці спеціалістів та магістрів за спеціальністю «Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті» та «Організація і регулювання дорожнього руху». Її викладання має на меті формування у спеціалістів та магістрів знань про методи проектного аналізу, про проблему й стратегію розвитку транспорту, зміст стратегічного планування, цикл керування проектом, основи прогнозування невизначеності й прийняття рішень щодо інвестицій, про методологічні основи системи аналізу проектів як інвестиційних акцій.

Вивчення дисципліни проводиться на основі знання дисциплін: вищої математики, інженерної й комп'ютерної графіки, комп'ютерної техніки й програмування, загального курсу транспорту, основ фінансового й

бухгалтерського обліку, мікроекономіки, організації дорожнього руху, вантажні та пасажирські перевезення й т. д.

У теоретичному плані в програмі курсу розглядаються основні поняття й визначення проектного аналізу, концепції проектного аналізу, концепції грошей у часі, критерії прийняття рішень у проектному аналізі, порядок визначення критеріїв оцінки ефективності проектів, основні аспекти, за допомогою яких здійснюється розробка й експертиза проектів – технічний, комерційний, фінансовий, екологічний, соціальний, інвестиційний, економічний, аналіз ризиків тощо.

У наведених методичних вказівках розглядаються загальні принципи аналізу інвестиційних проектів транспортного обслуговування мешканців міста, без відокремлення підходів до аналізу ефективності інвестиційних проектів приватного й суспільного сектора, досліджується лише «техніка» проведення проектного аналізу в загальному вигляді, що опирається тільки на дані щодо вигід і витрат за проектами, не вдаючись до методик визначення кількості й типу рухомого складу, розрахунку основних техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маршрутах та ін.

Метою практичних занять є закріплення теоретичних знань, що отримані при вивченні дисципліни «Проектний аналіз» та одержання практичних навичок щодо:

- визначення послідовності та змісту основних видів робіт за окремими фазами життєвого циклу проекту;
- розрахунку грошового потоку й визначення доцільності реалізації інвестиційного проекту;
- оцінки ефективності проектних рішень за економічними показниками, а саме: чистої теперішньої вартості, індексу прибутковості, коефіцієнта вигоди-витрати, періоду окупності та внутрішньої норми прибутковості;
- оцінки ризику інвестиційних проектів методом аналізу чутливості;
- вибору найвигіднішого варіанта проекту.

При підготовці до практичних занять студенти повинні спиратися на матеріали лекційного курсу та самостійно вивчити рекомендовану літературу. Звіти про виконання практичного заняття оформлюються в зошиті або на аркушах формату А4 і включають: формулювання мети кожного завдання, вихідні дані, порядок виконання роботи й проведення розрахунків відповідно до варіанта. За кожною роботою робляться висновки. Кожну практичну роботу студент повинен захистити. Результати захисту враховуються при міжсесійному контролі й підсумковій атестації студентів.

Вихідні дані для виконання практичних робіт

З метою адаптації міського автобусного транспорту до ринкових умов господарювання, формування конкурентного середовища на ринку пасажирських автопослуг, органи міського керування транспортом проводять тендери на право здійснення пасажирських перевезень на новому впровадженому маршруті міста, що буде з'єднувати два мікрорайони й перетинати центр міста. Предметом тендера є надання ліцензії на обслуговування маршруту мікрорайон Ленінський – Центр – мікрорайон Кіровський.

Аналіз ринку послуг на пасажирські перевезення показує, що впровадження маршрутних таксі є ефективним і вигідним проектом. Для здійснення міських пасажирських перевезень маршрутні таксі мають наступні переваги над автобусами середньої пасажировмісності:

- високу маневреність;
- значно вищу експлуатаційну швидкість руху на маршруті;
- вищі показники ефективності використання маршрутних таксі на міських маршрутах, про що свідчать техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу;
- високу комфортабельність перевезень;
- малий інтервал та відповідно вищу частоту руху;
- менші витрати часу на ремонт та технічне обслуговування.

Але існують й певні недоліки, а саме необхідні більш значні первісні капіталовкладення та можлива вища вартість проїзду на маршрутних таксі.

Реалізація цього проекту здійснюється при наступних умовах:

- 1) згідно з проведеними техніко-експлуатаційними розрахунками роботи рухомого складу на маршруті треба придбати певну кількість автобусів, що зазначена в таблиці А.1 (додаток А);
- 2) вартість 1 автобуса зазначена в таблиці А.1;
- 3) витрати на придбання споруд становлять $B_{cn} = 136000$ грн;
- 4) витрати на придбання земельної ділянки $B_z = 180000$ грн;
- 5) витрати на придбання обладнання $B_{обл} = 124500$ грн;
- 6) витрати на паливно-мастильні матеріали, зазначені в таблиці А.1;
- 7) витрати на заробітну платню в перший рік, що зазначені в таблиці А.1, будуть збільшуватися щорічно на 20 %;
- 8) інші витрати (у тому числі й витрати на придбання запасних частин для автобусів) у перший рік, що зазначені в таблиці А.1, будуть збільшуватися щорічно на 30 %;
- 9) вартість проїзду, зазначена в таблиці А.1;

- 10) розрахунковий щорічний обсяг перевезень пасажирів за рік усіма автобусами становить 1584000 пас.;
- 11) термін життєвого циклу проекту 5 років;
- 12) амортизація нараховується рівними долями проміж усього терміну експлуатації;
- 13) через 5 років вартість ліквідації буде дорівнювати 5 % від ринкової вартості обладнання в кінці 5-го року;
- 14) щоб придбати автобуси, земельну ділянку, споруди, беремо кредит, значення процентної ставки наведено в таблиці А.1, повернення основної суми буде проводитися, починаючи з другого року, рівними частками;
- 15) щоб спростити розрахунки, прийmemo, що всі виплати здійснюються в кінці відповідного року;
- 16) ставка податку на прибуток буде дорівнювати 20 %;
- 17) при визначенні чистої ліквідаційної вартості на стадії ліквідації проекту ринкова вартість землі буде становити 182500 грн, споруд – 125000 грн, обладнання – 12500 грн, автобусів – 10 % від первісної вартості.

Практичне заняття № 1 (3 години)

Визначення складових життєвого циклу проекту

Мета: набути навички визначення послідовності та змісту основних видів робіт за окремими фазами життєвого циклу проекту.

Загальні відомості

Життєвий цикл проекту (проектний цикл) – проміжок часу від моменту появи, зародження проекту й моментом його ліквідації, завершення. Життєвий цикл проекту є вихідним поняттям для дослідження проблем фінансування робіт по проекту й прийняття відповідних рішень.

Цикл проекту є базовим елементом концепції проектного аналізу. Тоді можна визначити, що життєвий цикл проекту – це час від першої витрати до останньої вигоди проекту. Він відображає розвиток проекту, роботи, які провадяться на різних стадіях підготовки, реалізації та експлуатації проекту. До поняття життєвого циклу проекту входить визначення його складових, які розробляються на різних стадіях розробки й реалізації проекту.

Кожен проект, незалежно від його складності й обсягу робіт, що необхідні для його виконання, проходить у своєму розвитку визначені стани – від стану, коли «проекту ще немає», до стану, коли «проекту вже немає».

У такому сенсі, проектний цикл являє собою певну схему або алгоритм, за допомогою якого відбувається встановлення певної послідовності дій при розробці та впровадженні проекту.

Ступінь деталізації й термінологія опису відповідних процедур залежать від наступних чинників: характеру проекту, поставлених завдань, наявних ресурсів, досвіду й уподобань проектного аналітика.

У загальному розумінні життєвий цикл проекту формується з:

- зародження ідеї проекту;
- складання проекту;
- реалізації проекту;
- отримання результатів реалізації проекту.

Стани, через які проходить проект, називають фазами (стадіями, етапами). Відповідно до фази, стадії та етапів – це складові життєвого циклу проекту. Головне у процесі виділення фаз, стадій та етапів проекту полягає у позначенні деяких контрольних точок, під час проходження яких використовується додаткова (зовнішня) інформація й визначаються або оцінюються можливі напрями розвитку проекту. У будь-якому разі, прийнятий поділ відображає взаємодію проекту з середовищем (діючий

механізм регулювання економіки країни, політика держави, існуюче становище в економіці тощо).

Універсального підходу до розподілу процесу реалізації проекту на фази не існує. Вирішуючи для себе таке завдання, учасники проекту повинні керуватися своєю роллю у проекті, своїм досвідом і конкретними умовами виконання проекту. Тому на практиці розподіл проекту на фази може бути доволі різноманітним. Необхідно, аби такий розподіл виявляв деякі важливі контрольні точки («віхи»), під час проходження яких проглядається додаткова інформація й оцінюються можливі напрямки розвитку проекту [9, с. 42–43].

Орієнтовний зміст складових життєвого циклу проекту – основних фаз, стадій, етапів, робіт в послідовності їх здійснення, наведений у таблиці 1.1. [8, с. 33–37].

Таблиця 1.1 – Перелік основних видів робіт за окремими фазами, стадіями та етапами життєвого циклу інвестиційного проекту

Фаза	Стадія	Етап	Зміст виконуваних робіт
1	2	3	4
Перед-інвес-тицій-на	Пре-іден-тифікація	Оцінки потен-ційних інвес-тицій-них мож-ливос-тей	Підбір інформації щодо інвестиційної можливості потенційних інвесторів на підставі аналізу: <ul style="list-style-type: none"> – майбутнього попиту на певні споживчі чи новостворені товари майбутнього проекту; – природних ресурсів країни; – промислової політики країни; – національних пріоритетів різних секторів економіки; – можливостей експорту; – можливостей розширення існуючих виробництв (транспорту) на основі інтеграції; – можливостей розширення існуючих виробничих потужностей (провізних можливостей транспорту) для одержання економії, що зумовлена зростанням масштабу виробництва (обсягу перевезень); – наявності трудових, матеріальних і фінансових ресурсів; – сприятливості правового середовища та

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
			інвестиційної кон'юнктури. Мета: виявити інвестиційні можливості потенційних інвесторів
	Ідентифікація	Макро-аналізу	Проведення аналізу макросередовища у розрізі: – ресурсів – оцінка можливостей використання ресурсів або продукції; – галузей – оцінка можливостей конкретного сектора економіки; – регіонів – оцінка можливостей конкретного регіону країни. Мета: виробити інвестиційну пропозицію та зібрати інформацію для потенційних інвесторів
		Мікро-аналізу	Діагностика стану та інвестиційної привабливості окремих потенційних інвесторів з позицій: – перспективності їх розвитку; – обсягів і перспектив збуту продукції; – ефективності використання активів, їх ліквідності; – стану платоспроможності та фінансової стійкості. Мета: сформулювати попередні цілі окремих інвестиційних пропозицій для потенційних інвесторів
Підготовка	Попередньої оцінки		Оцінка інвестиційної пропозиції за критеріями: – комерційної можливості реалізації проекту; – технічної здійсненності проекту; – інституційної допустимості проекту; – оцінки ризику й невизначеності, що можуть мати місце при реалізації майбутнього проекту; – оцінки альтернатив проекту; – екологічної допустимості проекту;

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
			<p>– фінансової раціональності інвестування. Мета: вибрати найпривабливіші інвестиційні пропозиції (ідеї реалізації проекту) для проведення подальших досліджень з обґрунтування доцільності реалізації проекту</p>
		Додаткових досліджень	<p>Проводяться за такими напрямками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вивчення ринку продукції проекту (попиту, його стійкості на ринку та можливості збільшення, ціни на продукцію проекту); – оцінки конкретних сировинних і матеріальних ресурсів за ступенем доступності існуючих та прогнозованих цін на ці ресурси; – відбору технологій, можливих для використання в проекті; – визначення масштабу, капітальних і поточних витрат проекту; – розробки програми щодо запобігання екологічного впливу проекту на навколишнє середовище; – визначення джерел фінансування проекту; – уточнення часової межі проекту
	Розробка й експертиза	Детального аналізу	<p>Проводиться аналіз альтернативних проектів за такими аспектами проектного аналізу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – маркетинговий аналіз; – технічний аналіз; – інституційний аналіз; – кількісний аналіз; – екологічний аналіз; – соціальний аналіз; – фінансовий аналіз; – економічний аналіз. <p>Мета: дати детальну оцінку наявних проектів, вибрати з них найефективніший, виробити пропозиції щодо його фінансування</p>

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
		Експертизи	Оцінка проекту зацікавленими або незалежними організаціями за формальними та неформальними критеріями. Мета: перевірити раціональність проекту, скласти висновки щодо доцільності його реалізації. На цьому етапі інвестиційний проект або приймається або відхиляється
	Детальне проектування	Детального проектування	Складається з такого переліку основних видів робіт: – остаточного вибору схеми придбання технології та обладнання (кредит, лізинг, тощо); – планування будівельних робіт за проектом (пуск і налагодження); – розробки календарного планування будівельних робіт; – розробки календарного плану фінансування; – підготовки будівельної документації
Інвестиційна	Підготовка й проведення тендерів	Підготовка й проведення тендерів	Складається з такого переліку основних видів робіт: – підготовки тендерної документації; – оголошення про проведення тендерів; – оцінки пропозицій постачальників сировини, матеріалів, обладнання, які пропонують свою участь у даному проекті; укладення контрактів на будівництво споруд проекту, закупівля та монтаж машин і обладнання й т. д.
	Будівництво	Інженерно-технічного проектування	Включає такий перелік основних видів робіт: – підготовку ділянки для реалізації проекту; – остаточний вибір технології та обладнання; – складання графіку будівництва; – підготовку маршрутно-технологічних карт, масштабних креслень і схем
		Будівництва Проектового об'єкта	Включає такий перелік основних видів робіт: – підготовку ділянки для забудови; – спорудження будівель та інші цивільні будівельні роботи; – поставку й монтаж устаткування

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
		Виробничого маркетингу	Включає такий перелік основних видів робіт: – аналіз готовності ринку до появи продукту проекту; визначення заходів, що сприяють проведенню ефективної збутової політики, організації просування товару на ринок; – визначення критичного рівня поставок продукту проекту (мінімального рівня поставок, що забезпечує фінансову привабливість проекту); – створення системи методів стимулювання продажу (реклама, цінове стимулювання покупців, продавців і посередників)
		Набору й навчання персоналу	Включає такий перелік основних видів робіт: – формування системи критеріїв набору персоналу; – організацію та проведення набору на конкурсній основі; – перепідготовку та навчання персоналу
	Введення в експлуатацію	Здача проекту в експлуатацію	Складається з такого переліку основних видів робіт: – передексплуатаційних перевірок; – пробних пусків; – експлуатаційних випробувань; – прийняття проекту в експлуатацію
Експлуатаційна	Виробнича експлуатація	Моніторингу проекту	Включає такий перелік основних видів робіт: – контроль за структурою витрат; – раціоналізацію поточних виробничих і маркетингових витрат; – відстеження динаміки прибутку.
	Заміна та оновлення	Реабілітаційних досліджень	Передбачає такі види робіт: – технічну та технологічну перевірки; – інвестування або вилучення капіталовкладень; – додаткове навчання; – введення попереджувального технічного обслуговування та контролю якості; – поліпшення фінансового та організаційного управління

Закінчення таблиці 1.1

1	2	3	4
	Розширення та інновації	Розширення та інновації	Передбачає такі види робіт: – удосконалення технології; – збільшення потужності всього виробництва; – введення нового змінного графіка роботи; – підвищення виробничої потужності найбільш слабких ланок виробничого ланцюга
	Заклучна оцінка проекту	Ретроспективного аналізу	Включає такі види робіт: – установлення факторів успіху або причин провалу проекту; – оцінку ефективності використання ресурсів для досягнення поставлених проектних цілей

Перша фаза проектного циклу – передінвестиційна. Її важливість зумовлена тим, що на цьому етапі розробки проекту застосовуються основні концепції проектного аналізу, а саме: системне уявлення про методи порівняння й оцінки проектів, способи й засоби залучення ресурсів для реалізації проекту. Слід пам'ятати, що на передінвестиційній фазі головними критеріями оцінки проекту виступає якість й надійність обґрунтування доцільності реалізації проекту.

Друга фаза проектного циклу – інвестиційна. На даній фазі здійснюється фізичне втілення інвестиційного проекту, створення необхідної організаційної структури та підготовка до початку експлуатації. На цій фазі інвестиційного проекту, мають місце значні витрати, зокрема пов'язані з будівництвом, придбанням обладнання тощо. Особливу увагу на інвестиційній фазі слід приділити особливостям організації та проведення тендерів, позитивні результати яких є гарантом своєчасного й вдалого здійснення проекту взагалі. Також необхідно ознайомитися з порядком виконання робіт на стадіях інженерно-технічного проектування й будівництва об'єкта; визначити потреби в проведенні робіт із виробничого маркетингу та набору й навчання персоналу для успішної реалізації проекту; розглянути основні види робіт, що охоплює стадія здачі проекту в експлуатацію. Слід зауважити, що на інвестиційній фазі першочергового значення набуває чинник часу, що пов'язано з потребою втримати проект у межах прогнозних даних, які обґрунтовані на попередній передінвестиційній фазі.

Третя фаза проектного циклу – експлуатаційна. По завершенні цієї фази заключна оцінка проекту дасть можливість встановити причини його успіху

або провалу (інформаційна база для розробки наступних проектних рішень), а також визначити, наскільки ефективно використовувалися ресурси для досягнення поставлених проектних цілей (звіт для інвесторів та інших учасників проекту про витрати коштів).

Завдання на заняття

1. Вивчити загальні відомості щодо визначення послідовності та змісту основних видів робіт за фазами та стадіями життєвого циклу проекту.

2. Упорядкуйте такі види робіт за фазами, стадіями та етапами життєвого циклу проекту:

- а) здійснення контролю за виконанням проекту;
- б) визначення альтернативних способів досягнення мети проекту та їх оцінка;
- в) обговорення умов кредитування;
- г) збір інформації про національний план розвитку, державну політику пріоритетів у різних секторах економіки;
- д) звіт про завершення проекту;
- е) укладання контрактів на будівельно-монтажні й пуско-налагоджувальні роботи;
- є) визначення існуючого рівня виробництва, імпорту проектної продукції та попиту;
- ж) оголошення про проведення торгів;
- з) оцінка екологічної припустимості проекту;
- і) введення об'єкта в експлуатацію;
- и) уточнення часових меж проекту;
- к) календарне планування будівельних робіт;
- л) оцінка інституційної припустимості інвестиційної пропозиції;
- м) виробництво товару та його реалізація;
- н) відбір можливих використовуваних технологій;
- о) оцінка доцільності проекту з технічного, комерційного, економічного, фінансового та організаційного погляду;
- п) діагностика об'єкта, що інвестується;
- р) визначення конкретних цілей проекту;
- с) отримання дозволу на купівлю чи оренду землі;
- т) оцінка доцільності проекту;
- у) визначення масштабів проекту;
- ф) підготовка будівельної документації;
- х) набір і навчання персоналу;

- ц) розподіл першого випуску продукції;
- ч) оцінка потенційних можливостей регіону та його інвестиційний клімат.

Виконати завдання допоможе таблиця 1.1., яка представлена вище. Доцільно спочатку визначити фазу, стадію та етап робіт, а потім перейти до їх виконання в часі (встановлення черговості). Оформити результати роботи доцільніше у вигляді таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Визначення фаз, стадій, етапів та послідовності виконання робіт за інвестиційним проектом

Послідовність виконання роботи	Вид роботи	Послідовність видів робіт згідно з п. 2 завдання	Фаза	Стадія	Етап
1	Збір інформації про національний план розвитку, державну політику пріоритетів у різних секторах економіки	г	Перед-інвестиційна	Перед-ідентифікація	Оцінки потенційних інвестиційних можливостей
...
25	Звіт про завершення проекту	д	Експлуатаційна	Заклучена	Ретроспективний

3. Згідно з таблицею 1.1 та на підставі вихідних даних до виконання практичних робіт визначити послідовність та зміст основних видів робіт (не менше 15) для проекту впровадження нового міського автобусного маршруту, що буде здійснювати перевезення пасажирів маршрутними таксі між двома мікрорайонами й перетинати центр міста.

Зробити висновок щодо необхідності визначення послідовності та змісту основних видів робіт за окремими фазами життєвого циклу проекту впровадження того нового міського автобусного маршруту, що буде розроблений на практичному занятті.

Практичне заняття № 2 (6 годин)

Розрахунок грошового потоку та прийняття рішень щодо доцільності реалізації інвестиційного проекту

- Мета:**
1. Навчитися визначати: потік реальних грошей від інвестиційної, операційної й фінансової діяльності; потік і сальдо реальних грошей; чисту ліквідаційну вартість всього майна проекту (у грошовому еквіваленті); чисту теперішню вартість проекту.
 2. Набути навички оцінки доцільності реалізації проекту.
 3. На підставі відомостей щодо існуючого попиту на продукцію чи послуги, наявності відповідних ресурсів, і визначених на підставі цього величин очікуваних вигод та витрат за варіантами проекту, та інших чинників, що можуть вплинути на долю проекту, навчитися вибирати найвигідніший варіант проекту.

Загальні відомості

Вітчизняна практика оцінки інвестиційних рішень довгий час базувалася на визначенні величини прибутку та ефективності, які можна отримати в результаті реалізації проекту. Однак, недостатньо оцінювати проекти за критеріями тільки чистого доходу та ефективності. У сучасних умовах постає необхідність розрахунку прогнозованого грошового потоку, що дозволить врахувати подію, яка об'єктивно відбудеться у майбутньому (отримання або сплата грошей) у кожному конкретному періоді реалізації проекту. Розрахунок грошового потоку дає можливість проектному аналітику прийняти рішення про доцільність реалізації проекту шляхом порівняння первісних інвестиційних витрат із дисконтованими значеннями майбутніх надходжень та витрат.

Під грошовим потоком розуміють різницю між кількістю отриманих і витрачених грошей (фактичні чисті готівкові кошти, що надходять на підприємство (фірму), та витрачаються ним (нею)) від операційної й інвестиційної діяльності протягом деякого визначеного періоду.

З точки зору проектного аналізу, грошовий потік обчислюється як різниця між припливом і відтоком грошових коштів у кожному періоді реалізації проекту.

Головним компонентом, що формує приплив грошей проекту, є дохід від виробленої продукції. Для розрахунку беруть ціни, за якими передбачається продавати вироблену по проекту продукцію (на практиці, звичайно, беруть середні сталі ціни на ринку).

Наступним компонентом, що може займати доволі значну частину

припливу грошей є ліквідаційна вартість (часткове повернення первісних витрат на проект).

Поява в розрахунках ліквідаційної вартості проекту, пов'язана з тими видами його активів, що будуть мати визначену вартість наприкінці його життєвого циклу й можуть бути реалізовані за ринковими цінами, що враховують їх реальну споживчу вартість на момент продажу (наприклад, зношене устаткування може бути продано хоча б за ціною металобрухту).

Ліквідаційна вартість об'єкта (чистий потік реальних грошей на стадії ліквідації об'єкта) може визначатися за наступними показниками:

- ринкова вартість;
- первісні витрати;
- амортизація;
- балансова вартість;
- витрати на ліквідацію;
- приріст вартості капіталу;
- операційний дохід;
- податок на прибуток;
- чиста ліквідаційна вартість.

Крім того, до розрахункового проектного припливу грошей проекту відносять також надходження грошей від планованого протягом життєвого циклу продажу якого-небудь устаткування чи інших видів активів у тому випадку, якщо вони були у свій час придбані для здійснення проекту й у який-небудь період стали непотрібними.

При визначенні обсягів надходжень коштів необхідно враховувати витрати на проведення підготовчих робіт для продажу активів, а також відповідні податкові платежі.

Первісні інвестиційні витрати, що є головними по важливості компонентами проектного відтоку, можуть бути розділені на дві групи:

1) витрати на формування основного капіталу – ресурси для спорудження й оснащення підприємства (власне інвестиції в основний капітал – споруди, машини, устаткування, а також усякого роду витрати на придбання прав володіння землею, покупку патентів та інші такого ж характеру платежі), що відображається в бухгалтерському обліку як поза обігові активи; до цієї ж групи належать інші довиробничі витрати;

2) витрати на оборотні кошти – первісний оборотний капітал – ресурси для забезпечення початку експлуатації підприємства (насамперед витрати на придбання сировини, матеріалів, формування виробничих запасів, а також необхідних обсягів незавершеного виробництва, готової продукції).

Поточні витрати – витрати на покриття витрат виробництва й реалізації продукції за кожен період життя проекту, розрахунки яких виконуються при визначенні (калькулюванні) виробничої й повної собівартості продукції.

У стадії виробництва й реалізації продукції здійснюються платежі й

надходження коштів (відтоки й припливи коштів). Відповідно до прийнятої термінології такі грошові потоки, що відображають процес господарської діяльності, називаються операційними потоками коштів. Чим більше різниця між доходами від виробництва й реалізації продукції, витратами, тим швидше (за інших рівних умов) окупляться капіталовкладення. На основі розрахунку такої різниці формується чистий грошовий потік за кожен розглянутий часовий період життя проекту й визначаються відомі критерії його ефективності.

Потік коштів від операційної діяльності за кожний розглянутий період часу містить у собі наступні види доходів і витрат:

- п. 1 – виторг (добуток ціни й обсягу продажів);
- п. 2 – позареалізаційні доходи;
- п. 3 – перемінні витрати;
- п. 4 – постійні витрати (без амортизації);
- п. 5 – амортизація будинків;
- п. 6 – амортизація устаткування;
- п. 7 – відсотки по кредитах;
- п. 8 – прибуток до оподаткування (п. 1 + п. 2 – п. 3 – п. 4 – п. 5 – п. 6);
- п. 9 – податки й збори;
- п. 10 – прибуток після сплати податків (п. 8 – п. 9);
- п. 11 – амортизація (п. 5 + п. 6);
- п. 12 – потік коштів (п. 10 + п. 11).

При цьому важливо звернути увагу на те, що результат з п. 8 (прибуток до оподаткування) розраховується без обліку амортизації (тим самим зменшується база для оподаткування прибутку), у той час як для визначення результату за п. 12 – потоку коштів (чистого проектного потоку, чистого операційного потоку) амортизація повинна бути «повернута» на місце – до складу операційних припливів, що генеруються проектом. Якщо цього не зробити, то значення показників ефективності проекту (після оподаткування) будуть занижені.

При включенні амортизаційних відрахувань у розрахунок результатів варто мати на увазі наступне.

По-перше, вони є «не грошовою» складовою позицією в припливах коштів проекту, за ними немає яких-небудь реальних угод, що мають грошове відображення – це всього лише відображення в обліку процесу зниження вартості довгострокових видів активів. Реальні грошові операції пов'язані з такого роду активами, що мають місце при їхньому придбанні, продажі та вони піддаються оподаткуванню. Амортизація є «не грошовим елементом», тому вона виводиться з-під оподаткування, і це допомагає знизити суму податку на прибуток (у системі стандартів міжнародного обліку говорять про облік скорочення податкових платежів, чи їх

збільшення у наступних зв'язках зі зміною величини амортизації). Через накопичення амортизаційних відрахувань відбувається заповнення довгострокових активів, що використовуються у виробничому процесі.

По-друге, для того щоб уникнути повторного врахування амортизаційних відрахувань при визначенні показників ефективності проекту, їх необхідно виключити з операційного відтоку грошей – вони вже враховані в складі первісних інвестиційних витрат проекту.

Виплати відсотків по кредитах не входять у розрахунок ефективності проекту, тому що вони є витратами фінансування. Виплати відсотків по кредитах включаються в схему аналізу проекту тільки на етапі розробки оптимальної схеми його фінансування. Разом із тим при розрахунку прибутку для цілей оподаткування відсотки по кредитах враховуються як елемент постійних витрат для того підприємства, що реалізує проект.

Визначення величини власних коштів проекту – його чистого припливу від операцій (з урахуванням податків) дозволяє зрозуміти, якими коштами реалізатори проекту можуть володіти для здійснення платежів у зв'язку із залученням тих чи інших джерел фінансування. Тим самим відкривається можливість для переходу від розгляду ефективності власне проекту до аналізу проекту в його фінансовому оточенні – від операційних потоків реальних грошей до фінансових потоків реальних грошей, бо саме вони пов'язані з фінансуванням інвестицій [2, с. 60].

При формуванні потоку реальних коштів необхідно акцентувати увагу саме на аналізі грошових потоків, а не на аналізі чистих доходів (грошові потоки представляють собою реальну готівку). Мова йде про кошти, що реально пов'язані з проектом, і угоди, що мають задачу опосередкування з реальними товарами.

При прогнозуванні майбутніх грошових потоків, для виключення помилкових інвестиційних рішень, доцільно дотримуватись правил, що наведені нижче.

1. Варто розглядати тільки доходи й витрати, що пов'язані з інвестиціями.

2. Амортизація розглядається як особливий елемент при розрахунку грошових потоків (вона є однією зі статей витрат, тому зменшує базу оподаткування, одночасно вона являє собою «не грошовий» дохід і може використовуватися для цілей розвитку підприємства).

3. Необхідно враховувати податки. При аналізі грошових потоків податки можуть визначатися заданим відсотком від доходів і витрат. Різні активи піддаються різному оподаткуванню (окремі їх види можуть мати пільговий режим кредитування й амортизаційних відрахувань). У результаті облік податків може вплинути на рентабельність і відносну перевагу альтернативних інвестицій.

4. При розгляді інвестиційних рішень, пов'язаних із додатковим

оборотним капіталом, приріст обсягу необхідних оборотних коштів повинен бути включений у проєктовані грошові потоки.

5. Ліквідаційна вартість (вартість активів наприкінці інвестиційного періоду) повинна бути включена в прогноз грошових потоків, тому що продаж чи покупка активу породжує грошові потоки, пов'язані з розглянутими капіталовкладеннями.

6. У розрахунок потоків коштів повинні включатися потоко-формуючі фактори, що впливають на життєздатність проєкту (надалі вони використовуються в аналізі чутливості проєкту).

7. Витрати попередніх періодів не слід включати в прогноз грошових потоків. Під витратами попередніх періодів розуміють витрати, які понесені до початку розроблювального проєкту, що не можуть бути відшкодовані й прямо не впливають на прийняття рішень про майбутні інвестиції, не приймаються в розрахунок при визначенні витрат і вигод проєкту, що аналізується. Так, витрати, зроблені по якому-небудь проєкту, що залишився незакінченим, не повинні прийматися в розрахунок при аналізі нового проєкту, що використовує частину будинків чи споруджень, що залишилися від незакінченого проєкту.

Якщо реалізація проєкту здійснюється в плинні тривалого проміжку часу, то користуються складним відсотком. Це сума доходу, що виходить у результаті інвестування, за умови, що сума нарахованого відсотка не виплачується після кожного періоду, а нараховується до суми основного внеску й в подальшому платіжному періоді сама приносить дохід.

Процес дисконтування – процес визначення дійсної вартості потоку готівки шляхом коректування майбутніх грошових надходжень за допомогою коефіцієнта дисконтування.

Коефіцієнт дисконтування K визначається за формулою:

$$K = \frac{1}{(1+i)^t}, \quad (2.1)$$

де i – ставка дисконту (процентна ставка);

t – відповідний рік проєкту.

Найбільш відомим і найчастіше застосовуваним у практиці прийняття інвестиційних рішень є інтегральний критерій – показник чистої теперішньої вартості (Net Present Value) – NPV .

Цей показник відображає у грошовій формі результат реалізації проєкту, оскільки він являє собою різницю між сумою дисконтованих грошових надходжень (грошових припливів), що виникають при реалізації проєкту, і сумою дисконтованих вартостей усіх витрат (грошових відтоків), що необхідні для здійснення цього проєкту, тобто визначається цінність

грошового потоку, який має надійти в майбутньому, з оглядом на поточний (нинішній) момент часу, з врахуванням певної процентної ставки.

Багато аналітиків вважають чисту теперішню вартість найкращим критерієм для більшості проектів. Щоб розрахувати цей показник, скористаємося формулою [1, с. 96]:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}, \text{ грн}, \quad (2.2)$$

де B_t – вигоди проекту за кожен рік t протягом n років, грн;

C_t – витрати проекту за кожен рік t протягом n років, грн;

n – строк служби проекту, років;

i – ставка дисконту (процентна ставка в частках одиниці).

CF_t – грошовий потік наприкінці періоду t , грн.

Критерій відбору за чистою теперішньою вартістю означає, що проект схвалюється у випадку її позитивного значення, а її величина буде дорівнювати величині чистого дисконтованого прибутку за проектом. При попередньому виборі зі взаємовиключаючих проектів (тобто коли реалізація одного проекту робить неможливим реалізацію іншого) перевагу варто надати тому, в якого більш високі значення чистої теперішньої вартості.

Також необхідним критерієм прийняття інвестиційного проекту є позитивне сальдо накопичених реальних грошей у будь-якому тимчасовому інтервалі, де даний учасник здійснює витрати чи одержує доходи. Сальдо реальних грошей – різниця між припливом і відтоком коштів від усіх трьох видів діяльності – інвестиційної, операційної, фінансової (також на кожному кроці розрахунку). Негативне сальдо накопичених реальних грошей означає, що підприємство не в змозі покривати свої витрати (тобто фактично є банкрутом) і свідчить про необхідність залучення учасником додаткових власних чи позикових засобів, і відображення цього – в розрахунках ефективності.

Приклад

З метою адаптації міського автобусного транспорту до ринкових умов господарювання, формування конкурентного середовища на ринку пасажирських автопослуг, органи міського керування транспортом проводять конкурси на право здійснення пасажирських перевезень на новому впровадженому маршруті міста, що буде з'єднувати два мікрорайони й перетинати центр міста. Предметом конкурсу є надання ліцензії на обслуговування маршруту мікрорайон Ленінський – Центр – мікрорайон Кіровський.

Одним із ключових моментів на етапі передінвестиційних досліджень є вибір типу рухомого складу. Аналіз ринку автобусів показує, що необхідно орієнтуватися на вітчизняні автобуси. Згідно з результатами дослідження попиту на даний маршрут, була розрахована необхідна кількість автобусів ЛАЗ-5208 для здійснення перевезень і задоволення потреб мешканців міста в даному виді послуг.

Реалізацію цього проекту пропонується здійснити за наступними умовами:

- 1) треба придбати 10 нових автобусів, вартість 1 автобуса $B_a = 250\ 000$ грн;
- 2) витрати на придбання споруд (для проведення технічного обслуговування та ремонтів автобусів) $B_{cn} = 136\ 000$ грн;
- 3) витрати на придбання земельної ділянки (для будівництва споруд та для стоянки автобусів) $B_z = 180\ 000$ грн;
- 4) витрати на придбання обладнання (для проведення технічного обслуговування та ремонтів) $b_{obl} = 124\ 500$ грн;
- 5) витрати на паливо-мастильні матеріали $B_{нмм} = 1\ 560\ 000$ грн;
- 6) витрати на заробітну платню в перший рік $ЗП_1 = 350\ 000$ грн, й будуть збільшуватися кожного року на 20 %;
- 7) інші щорічні витрати будуть складати (в тому числі й витрати на придбання запасних частин для автобусів) у перший рік $З_t = 139\ 500$ грн, і будуть збільшуватися кожного року на 30 %;
- 8) вартість проїзду $Ц = 2,5$ грн.

Кожен автобус буде виконувати $Z_p = 5$ рейсів щодня й перевозити за рейс з урахуванням змінності $Q = 120$ чоловік. Автобус буде робити $n = 264$ дні на рік. Термін життєвого циклу проекту 5 років.

При розгляді проекту необхідно враховувати наступне:

- амортизація нараховується рівними долями проміж всього терміну експлуатації;
- через 5 років вартість ліквідації буде дорівнювати 5 % від ринкової вартості обладнання в кінці 5-го року;
- щоб придбати автобуси, земельну ділянку, споруди, беремо кредит під $i = 18$ % річних, повернення основної суми буде провадитися, починаючи з другого року рівними частками;
- всі виплати здійснюються в кінці відповідного року;
- ставка податку на прибуток буде дорівнювати 20 %;
- при визначенні чистої ліквідаційної вартості на стадії ліквідації

проекту ринкова вартість землі буде становити 182 500 грн, споруд – 125 000 грн, обладнання – 12 500 грн; автобусів – 10 % від первісної вартості.

Знайти:

- 1) ефект від інвестиційної, операційної й фінансової діяльності;
- 2) потік реальних грошей;
- 3) чисту ліквідаційну вартість всього майна;
- 4) сальдо реальних грошей;
- 5) чисту теперішню вартість проекту *NPV*.

Дати висновок про можливість прийняття або неприйняття даного проекту.

Рішення

Для прийняття рішення про можливість реалізації проекту необхідно визначити потік реальних грошей від інвестиційної, операційної й фінансової діяльності та чисту ліквідаційну вартість всього майна проекту, розрахунок яких наведений нижче в таблицях 2.1–2.5.

1. Визначимо ефект від інвестиційної діяльності по проекту, для цього розрахуємо потік реальних грошей, який наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Потік реальних грошей від інвестиційної діяльності

№ з/п	Показник	Значення показників за роками				
		1	2	3	4	5
1	Вартість 10 автобусів, грн	-2500000	-	-	-	190000
2	Вартість земельної ділянки, грн	-180000	-	-	-	2000
3	Вартість споруд, грн	-136000	-	-	-	95000
4	Вартість обладнання, грн	-124500	-	-	-	9500
5	Вкладення в основний капітал, грн	-2940500	-	-	-	
6	Приріст обігового капіталу, грн	-588100	-	-	-	
7	Всього інвестицій, грн	-3528600	0	0	0	296500

При визначенні потоку реальних грошей від інвестиційної діяльності враховуємо, що витрати на придбання й збільшення обігового капіталу враховуються зі знаком «-», а надходження коштів за рахунок продажу активів, що веде до зменшення обігового капіталу – зі знаком «+».

Вартість 10 автобусів складе $B_{10a} = B_a \cdot 10 = 2\,500\,000$ грн., занесемо отриману вартість зі знаком «-» до 1 рядка таблиці 2.1. Вартість земельної

ділянки, споруд та обладнання заносимо зі знаком «-», згідно з вихідними даними.

На першому році діяльності вкладення в основний капітал розраховуємо як суму вартості рухомого складу, земельної ділянки, споруд та обладнання: $((5) = (1) + (2) + (3) + (4))$. Тут і надалі цифрами в дужках вказано номер рядка відповідної таблиці. Вкладення в основний капітал в прикладі, що розглядається, здійснюється тільки на першому році діяльності.

Приріст обігового капіталу (ресурси для забезпечення початку експлуатації підприємства) приймаємо як 20 % від вкладень в основний капітал: $((6) = (5) \cdot 0,2)$.

Усього інвестиції за перший рік діяльності будуть дорівнювати сумі основного капіталу та приросту обігового капіталу: $((7) = (5) + (6))$.

Значення показників у п'ятому році є чистою ліквідаційною вартістю активів проекту, записуються в таблицю 2.1 після розрахунку чистої ліквідаційної вартості (таблиця 2.4), зі знаком «-».

2. Визначимо ефект від операційної діяльності по проекту, для цього розрахуємо потік реальних грошей, який наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Потік реальних грошей від операційної діяльності

№ з/п	Показник	Значення показників за роками				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
1	Обсяг перевезень, пас.	1584000	1584000	1584000	1584000	1584000
2	Вартість проїзду, грн	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
3	Виторг, грн	3960000	3960000	3960000	3960000	3960000
4	Витрати на паливо-мастильні матеріали, грн	1560000	1560000	1560000	1560000	1560000
5	Заробітна платня, грн	350000	420000	504000	604800	725760
6	Інші витрати, грн	139500	181350	235755	306481,5	398425,95
7	Амортизація споруд, грн	27200	27200	27200	27200	27200
8	Амортизація обладнання, грн	24900	24900	24900	24900	24900
9	Амортизація автобусів, грн	500000	500000	500000	500000	500000
10	Амортизація, грн	552100	552100	552100	552100	552100
11	Виплата процентів по кредитах, грн	529290	529290	396967,5	264645	132322,5
12	Прибуток до виплати податків, грн	829110	717260	711177,5	671973,5	591391,55

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7
13	Податок на прибуток, грн	165822	143452	142235,5	134394,7	118278,31
14	Проектований чистий дохід, грн	663288	573808	568942	537578,8	473113,24
15	Чистий приплив грошей від операційної діяльності, грн	1215388	1125908	1121042	1089678,8	1025213,2

Визначимо обсяг перевезень пасажирів за рік 10 автобусами:

$$Q_{заг} = 10 \cdot Z_p \cdot Q \cdot n = 10 \cdot 5 \cdot 120 \cdot 264 = 1\,584\,000 \text{ пас.}, \quad (2.3)$$

де Z_p – кількість рейсів, що виконуються автобусом на маршруті щодня; приймаємо $Z_p = 5$ згідно з вихідними даними;

Q – обсяг перевезення пасажирів за рейс з урахуванням змінності, пас.; приймаємо згідно вихідним даним $Q = 120$ пас.

n – кількість днів роботи автобуса в рік; приймаємо згідно з вихідними даними $n = 264$.

Виторг в результаті реалізації проекту розраховується як добуток об'єму перевезених пасажирів на вартість проїзду одного пасажиру: ((3) = (1) · (2)).

Заробітну платню для першого року діяльності заносимо згідно з вихідними даними, а для наступних років – з урахуванням підвищення на 20 %.

Інші щорічні витрати (в тому числі й витрати на придбання запасних частин для автобусів) заносимо згідно з вихідними даними, а для наступних років з урахуванням підвищення на 30 %.

Амортизацію споруд, обладнання та автобусів нараховуємо рівними частками протягом життєвого циклу проекту. Розраховується як відношення вартості відповідного активу на термін життєвого циклу проекту, наприклад для нарахування амортизації споруд: ((7) = таблиця 2.1 (3) / 5).

Загальне значення амортизаційних нарахувань визначається як сума амортизаційних нарахувань споруд, обладнання та автобусів: ((10) = (7) + (8) + (9)).

Згідно з вихідними даними повернення основної суми кредиту буде проводитися з другого року рівними долями, виплати будуть здійснюватись

в кінці відповідного року, тобто протягом останніх 4 років необхідно виплатити основну суму кредиту. Щорічне повернення заборгованості становитиме: $2\,940\,500 / 4 = 735\,125$ грн. Виплату процентів за кредитами будемо розраховувати за залишкам кредиту. За перший та другий рік виплата буде дорівнювати добутку процентної ставки по кредитах на загальне вкладення в основний капітал, тому що виплату основної суми кредиту будемо здійснювати в кінці другого року: $((11) = \text{таблиця 2.1 (5)} \cdot 0,18)$. Для третього року виплата буде дорівнювати добутку процентної ставки по кредитах на різницю між загальною сумою кредиту та щорічною виплатою за другий рік: $((11) = 0,18 \cdot (\text{таблиця 2.1 (5)} - 735\,125))$. Для четвертого року виплата буде дорівнювати добутку процентної ставки по кредитах на різницю між загальною сумою кредиту та двома щорічними виплатами за другий та третій рік: $((11) = 0,18 \cdot (\text{таблиця 2.1 (5)} - 2 \cdot 735\,125))$. Для п'ятого року виплата буде дорівнювати добутку процентної ставки по кредитах на різницю між загальною сумою кредиту та трьома щорічними виплатами за другий, третій й четвертий рік: $((11) = 0,18 (\text{таблиця 2.1 (5)} - 3 \cdot 735\,125))$.

Прибуток до відрахування податків розраховується як різниця виторгу та суми витрат на паливно-мастильні матеріали, заробітну платню, інші щорічні витрати, амортизацію й виплату процентів по кредитах: $((12) = (3) - [(4) + (5) + (6) + (10) + (11)])$.

Податок на прибуток розраховується як добуток ставки податку на прибуток і прибутку до відрахування податків: $((13) = 0,2 \cdot (12))$.

Проектований чистий дохід розраховується як різниця прибутку до відрахування податку та податку на прибуток: $((14) = (12) - (13))$.

Чистий приплив від операційної діяльності розраховується як сума проектованого чистого доходу та нарахованої амортизації: $((15) = (14) + (10))$.

Якщо прибуток до виплати податків є величиною негативною, то податок на прибуток відсутній, чистий дохід, що проектується – теж відсутній, а чистий притік від операційної діяльності дорівнює амортизації.

Визначимо ефект від фінансової діяльності по проекту, для цього розрахуємо потік реальних грошей та сальдо реальних грошей, розрахунки яких наведено в таблиці 2.3.

Довгостроковий кредит для першого року діяльності дорівнює сумі вкладень в основний капітал, беремо з таблиці 2.1 (5).

Погашення заборгованості здійснюється, згідно з вихідними даними, починаючи з другого року реалізації проекту рівними частками, тобто, як було зазначено вище, щорічне повернення заборгованості становитиме: $2\,940\,500 / 4 = 735\,125$ грн.

Таблиця 2.3 – Потік реальних грошей від фінансової діяльності

№ з/п	Показник	Значення показників за роками				
		1	2	3	4	5
1	Довгостроковий кредит	-2940500				296500
2	Погашення заборгованості		-735125	-735125	-735125	-735125
3	Сальдо фінансової діяльності	-2940500	-735125	-735125	-735125	-735125
4	Потік реальних грошей від фінансової діяльності	-2313212	1125908	1121042	1089678,8	1321713,2
5	Сальдо реальних грошей	1215388	390783	385917	354553,8	290088,24

Таблиця 2.4 – Чиста ліквідаційна вартість

№ з/п	Показник	Значення показників за роками				
		Земля	Споруд	Обладнання	Автобус	Усього
1	Ринкова вартість, грн	18250 0	125000	12500	250000	570000
2	Початкові витрати, грн	18000 0	136000	12450 0	250000 0	294050 0
3	Амортизація, грн	0	136000	12450 0	250000 0	276050 0
4	Балансова вартість, грн	18000 0	0	0	0	180000
5	Витрати на ліквідацію, грн	9125	6250	625	12500	28500
6	Приріст вартості капіталу, грн	2500	0	0	0	2500
7	Операційний дохід, грн	0	118750	11875	237500	368125
8	Податок на прибуток, грн	500	23750	2375	47500	74125
9	Чиста ліквідаційна вартість, грн	2000	95000	9500	190000	296500

Сальдо фінансової діяльності, в даному випадку, визначається як сума довгострокового кредиту та коштів на погашення заборгованості: $((3) = (1) + (2))$.

Потік реальних грошей від фінансової діяльності визначається як сума загального обсягу інвестицій та чистого припливу грошей від операційної діяльності: $((4) = \text{таблиця 2.1 (7)} + \text{таблиця 2.2 (15)})$.

Сальдо реальних грошей визначається як сума коштів на погашення заборгованості та чистого припливу грошей від операційної діяльності: $((5) = \text{таблиця 2.3 (2)} + \text{таблиця 2.2 (15)})$.

Визначимо чисту ліквідаційну вартість всього майна, для цього розрахуємо чистий потік реальних грошей на стадії ліквідації проекту, який наведено в таблиці 2.4.

Ринкову вартість елементів проекту та початкові витрати приймаємо згідно з вихідними даними.

Амортизація дорівнює початковим витратам, окрім землі.

Балансова вартість об'єкта визначається як різниця між початковими витратами й амортизацією: $((4) = (2) - (3))$.

Витрати на ліквідацію дорівнюють 5 % від ринкової вартості активів, згідно з вихідними даними.

Приріст вартості капіталу відноситься до землі й визначається як різниця між ринковою й балансовою вартістю майна: $((6) = (1) - (4))$.

Операційний дохід (збитки) відноситься до інших активів (окрім землі), що реалізуються окремо. Визначається як різниця між ринковою вартістю та сумою балансової вартості та витратами на ліквідацію: $((7) = (1) - (4) - (5))$.

Податок на прибуток розраховується як добуток приросту вартості капіталу на ставку податку на прибуток: $((8) = (6) \cdot 0,2)$ – тільки для землі, для інших видів активів розраховується як добуток операційного доходу на ставку податку на прибуток: $((8) = (7) \cdot 0,2)$.

Чиста ліквідаційна вартість являє собою різницю між приростом вартості капіталу (для землі) або операційним доходом (для інших активів) та податками на прибуток: $((9) = (6) - (8))$ – для землі; $((9) = (7) - (8))$ – для інших активів.

Варто мати на увазі, що якщо по рядку 7 показують збитки, то по рядку 8 податок також показується зі знаком мінус, а тому його значення додається до ринкової вартості.

Обсяг чистої ліквідаційної вартості показується по рядку 9 у графі «усього». Він заноситься також у таблицю 2.1 зі знаком «+», якщо чиста ліквідаційна вартість позитивна (доходи більше витрат) і зі знаком мінус, якщо вона негативна.

5. Результати інвестиційної, операційної та фінансової діяльності занесемо до таблиці 2.5 та розрахуємо дисконтовані потоки реальних грошей за роками.

Таблиця 2.5 – Результати інвестиційної, операційної та фінансової діяльності

№ з/п	Показник	Значення показників за роками				
		1	2	3	4	5
1	Ефект від інвестиційної діяльності, грн	-3528600	-	-	-	296500
2	Ефект від операційної діяльності, грн	1215388	1125908	1121042	1089678,8	1025213,2
3	Ефект від фінансової діяльності, грн	-2313212	1125908	1121042	1089678,8	1321713,2
4	Коефіцієнт дисконтування при $i = 10\%$	0,8474	0,7182	0,6086	0,5158	0,4371
5	Дисконтований потік реальних грошей, грн	-1960349	808609,59	682300,77	562044,2	577733,04

Ефект від інвестиційної діяльності (для першого року), відповідає рядку 7 таблиці 2.1 (7). Ефект від операційної діяльності відповідає рядку 15 таблиці 2.2. Ефект від фінансової діяльності відповідає рядку 4 таблиці 2.3. Дисконтований потік реальних грошей визначається як добуток ефекту від фінансової діяльності (потіку реальних грошей від фінансової діяльності) на коефіцієнт дисконтування.

Визначимо чисту теперішню вартість (NPV) як суму дисконтованих потоків реальних грошей CF_t за формулою (2.2):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t},$$

$$NPV = -1960349 + 808609,59 + 682300,77 + 562044,2 + 577733,04 = 670338,45$$

Висновок: вищерозглянутий проект прийняти можна, тому що є позитивне сальдо накопичених реальних грошей від усіх трьох видів діяльності в будь-якому тимчасовому інтервалі, де даний підприємець одержує доходи, до того ж чиста теперішня вартість проекту становить 670 338,45 грн.

Завдання на заняття

На підставі вихідних даних до виконання практичних робіт знайти:

- 1) ефект від інвестиційної, операційної й фінансової діяльності;
- 2) потік реальних грошей;
- 3) чисту ліквідаційну вартість всього майна;
- 4) сальдо реальних грошей;
- 5) чисту теперішню вартість проекту *NPV*.

Дати висновок про можливість прийняття або неприйняття даного проекту.

На підставі відомостей щодо існуючого попиту на продукцію чи послуги, наявності відповідних ресурсів, величин очікуваних вигод та витрат за варіантами взаємовиключних проектів (проект транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажировмісності, який розглянуто в прикладі, та проект транспортного обслуговування мешканців міста маршрутними такси, згідно з завданням) провести вибір найвигіднішого варіанта проекту.

Практичне заняття № 3 (2 години)

Оцінка ефективності проектних рішень за індексом прибутковості (*PI*), коефіцієнтом вигоди-витрати (*B/C*) та визначення періоду окупності проекту (*PB*)

Мета: оволодіти методикою розрахунків індексу прибутковості, коефіцієнта вигоди-витрати та періоду окупності, а також навчитися оцінювати ефективність проектних рішень за цими показниками.

Загальні відомості

Визначення цінності проекту в порівнянні з іншими проектами, а також аналіз фінансової привабливості проекту при умовах обмеженості ресурсів вимагає дотримання загальних правил їхньої оцінки й порівняння. У проектному аналізі ці правила називаються критеріями прийняття рішень, використання яких дозволяє аналітикові прийняти єдине вірне рішення: прийняти, відхилити або переорієнтувати проект.

Прийняття правильних рішень проектним аналітиком базується на порівнянні альтернативних (взаємовиключних) проектів і є однією із самих

складних проблем в інвестиційному проектуванні. При оцінці таких проектів за різними критеріями можуть виникати протиріччя, а отже, і рекомендації можуть виявитися різними при роботі з альтернативними проектами.

Незважаючи на поширеність і популярність деяких критеріїв для аналітика надзвичайно важливо бути обізнаним із усією багатогранністю правил оцінки й порівняння проектів, щоб обрати таку комбінацію критеріїв, що є найбільш прийнятною для певного проекту.

Вибір певної комбінації критеріїв для ухвалення рішення про фінансову або економічну доцільність проекту залежить від різних факторів: ринкової перспективи, існування обмежень на ресурси для фінансування проекту, коливання чистих потоків фінансових коштів, можливості одержання пільг при придбанні визначених ресурсів.

При розгляді конкретних критеріїв необхідно обов'язково приймати до уваги узгодженість розрахунків у часі, оскільки потоки коштів у різні часові періоди мають різну цінність. Тому для подальшого узгодження оцінки грошових потоків варто чітко обумовити початковий рік здійснення проекту як нульовий або перший. Наприклад, у проектах, що пов'язані зі значними капітальними витратами, у початковому році часто користуються системою з нульовим роком, щоб підкреслити високі первісні витрати.

Практика оцінки ефективності проектних рішень має у своїй основі такі принципи:

- оцінка можливості інвестування базується на зіставленні результатів проекту;
- приведення інвестиційного капіталу й результатів проекту до єдиного розрахункового року (що, як правило, передує початку проекту);
- дисконтування грошових потоків здійснюється для відображення альтернативної вартості капіталу.

Інвестиційні вкладення визнаються доцільними, якщо додатковий грошовий потік від реалізації проекту достатній для повернення початкової суми капітальних вкладень і забезпечення необхідної віддачі на вкладений капітал [1, с. 94].

У практичній роботі № 2 була розглянута методика оцінки проектних рішень за показником чистої теперішньої вартості (*NPV*). Поширення методу оцінки проектів за допомогою *NPV* обумовлено можливістю безпосередньо визначити ефект від проекту, а також оцінити сумарні чисті вигоди від кількох незалежних проектів. Однак даний показник не відображає відносну міру приросту цінності внаслідок реалізації проекту, що має дуже велике значення для інвестора.

Одним з основних факторів, що визначають величину чистої теперішньої вартості проекту, безумовно, є масштаб діяльності, що виявляється в «фізичних» обсягах інвестицій, виробництва чи продажів.

Звідси впливає природне обмеження на застосування даного методу для зіставлення проектів, що різняться за цією характеристикою – більше значення NPV не завжди буде відповідати більш ефективному варіанту капіталовкладень, тому що не враховується відносна прибутковість проекту на одиницю вкладень.

Індекс прибутковості (Profitability Index, PI) показує відносну прибутковість проекту чи дисконтовану вартість грошових надходжень від проекту при розрахунку на одиницю вкладень. Відповідно до [2, с. 147] розраховують індекс прибутковості (PI) шляхом поділу чистих приведених надходжень (NPV) від проекту на вартість первісних вкладень (I_0), тобто:

$$PI = \frac{NPV}{I_0}. \quad (3.1)$$

Критерій ухвалення рішення за показником індексу прибутковості означає, що проект ухвалюється у випадку його позитивного значення, тобто $PI > 0$.

Проекти з великим значенням індексу прибутковості є до того ж більш стійкими. Однак не слід забувати, що дуже великі значення індексу прибутковості не завжди відповідають високому значенню NPV і навпаки. Справа в тому, що проекти, які мають високий показник чистої теперішньої вартості не обов'язково ефективні, бо можуть мати невеликий індекс прибутковості [2, с. 148].

Іншим загальним критерієм, оцінки ефективності проектних рішень є коефіцієнт вигоди-витрати (Benefit Cost – B/C). Він визначається як сума дисконтованих вигід, поділена на суму дисконтованих витрат, відповідно до [1, с. 97], і обчислюється за формулою:

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+i)^t}. \quad (3.2)$$

Критерієм відбору проектів за допомогою коефіцієнта вигоди-витрати полягає в тому, що при значенні коефіцієнта, який перевищує чи дорівнює одиниці, реалізація проекту визнається доцільною. Проте, незважаючи на популярність оцінки проектів за допомогою даного показника, він не відображає фактичну величину чистих вигід від проекту [1, с. 97]. Наприклад, невеликий проект може мати значно більший коефіцієнт

вигоди-витрати, ніж великий проект, і тому при оцінці й порівнянні проектів необхідно скористатися додатковими розрахунками критерію NPV, щоб прийняти вірне рішення щодо вибору проекту.

Коефіцієнт вигоди-витрати показує, наскільки можна збільшити витрати, щоб не перетворити проект у фінансово непривабливий.

Наприклад розрахункове значення коефіцієнта вигоди-витрати 1,05 показує, що при збільшенні витрат вище, ніж на 5 %, значення критерію стане менше 1,0, тобто доходи будуть менше витрат.

Основна перевага даного критерію – можливість швидкої кількісної оцінки впливів різних ризиків на результати проекту.

Досить розповсюдженим у фінансовому аналізі є показник періоду окупності (Pay Back – PB), що показує, за який період проект покриє первісні капіталовкладення за допомогою накопичених чистих дисконтованих грошових потоків. Чистий накопичений дисконтований грошовий потік за період в t років визначається як сума чистих дисконтованих грошових потоків за попередні роки. Тобто по мірі реалізації проекту настає такий момент часу t^* , коли сума дисконтованих витрат цілком окупається накопиченим потоком дисконтованих доходів, тобто чистий накопичений дисконтований грошовий потік дорівнює 0.

Відбір за критерієм періоду окупності означає, що схвалюються проекти з найменшим періодом окупності, тобто проекти з більш швидкою віддачею інвестицій.

У проектах, що служать понад рік, період окупності завжди припускає дисконтування на підставі цінності грошей у часі. У проектному аналізі іноді використовується показник «простого строку окупності», але даний показник не дозволяє вірно оцінити доцільність планованих капіталовкладень, тому що не передбачає дисконтування майбутніх вигод і витрат.

Приклад

В якості прикладу розглянемо інвестиційний проект транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажировмісності, який розглянуто в практичній роботі № 2, чиста теперішня вартість якого дорівнює $NPV = 670\,338,45$ грн.

Для подальших розрахунків з таблиць 2.1, 2.2 і 2.4 вибрати значення вигод, що виникають у результаті реалізації проекту, і витрат, що необхідні для здійснення проекту за кожним роком його реалізації. Значення вигод і витрат навести в таблицях 3.1 та 3.2. З урахуванням цих даних необхідно:

- 1) визначити дисконтовані вигоди та витрати за проектом;
- 2) визначити дисконтований чистий грошовий потік $\left(\frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}\right)$ для

проекту за кожним роком його реалізації;

3) визначити індекс прибутковості (PI) проекту;

4) визначити коефіцієнт вигоди – витрати (B/C) для проекту;

5) визначити величини чистого накопиченого дисконтованого грошового потоку за роками, та на їх підставі побудувати графік зміни величини чистого накопиченого дисконтованого грошового потоку за роками;

6) за допомогою графіка визначити період окупності (PB) для проекту;

7) проаналізувати ефективність проекту та зробити висновок щодо доцільності реалізації проекту за показником чистої теперішньої вартості (NPV), коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C), індексом прибутковості (PI) та періодом окупності (PB).

Рішення

1. Вибираємо з таблиць 2.1, 2.2 і 2.4 значення вигод, що виникають у результаті реалізації проекту, і витрат, що необхідні для здійснення проекту за кожним роком життя проекту.

Загальні витрати в першому році складаються з первісних інвестицій, витрат на паливно-мастильні матеріали, витрат на заробітну платню працівникам, інших щорічних витрат, витрат на виплату процентів по кредитах і податку на прибуток. Загальні витрати за наступні роки розраховуються аналогічно, але не враховуються первісні інвестиційні капіталовкладення.

Таблиця 3.1 – Вигоди від реалізації проекту за роками

Види доходів, грн	Рік реалізації проекту, t				
	1	2	3	4	5
Виторг	3960000	3960000	3960000	3960000	3960000
Позареалізаційні доходи (ліквідаційна вартість)	0	0	0	0	296500
Усього	3960000	3960000	3960000	3960000	4256500

Загальні вигоди в 1-ому, 2-ому, 3-ому, 4-ому році складаються з виторгу, а вигоди за останній 5-й рік будуть складатися з виторгу та позареалізаційних доходів (прибутку від ліквідації проекту – розпродаж обладнання, рухомого складу, устаткування, земельної площі, металу та інше).

Таблиця 3.2 – Витрати за проектом за роками

Статті витрат, грн	Рік реалізації проекту, t				
	1	2	3	4	5
Первісні інвестиції	3528600	0	0	0	0
Витрати на паливно-мастильні матеріали	1560000	1560000	1560000	1560000	1560000
Витрати на заробітну платню	350000	420000	504000	604800	725760
Інші щорічні витрати	139500	181350	235755	306481,5	398425,95
Виплата процентів по кредитах	529290	529290	396967,5	264645	132322,5
Податок на прибуток	165822	143452	142235,5	134394,7	118278,31
Усього	6273213	2834094	2838961	2870325,2	2934791,76

2. Для оцінки ефективності проектних рішень за індексом прибутковості (PI), коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C) та для визначення періоду окупності проекту, значення вигод и витрат, що виникають в результаті реалізації проекту наведемо в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку дисконтованих грошових потоків за роками

Рік t	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Вигоди V_t , грн	Витрати C_t , грн	Дисконтовані вигоди $V_t * 1/(1+i)^t$, грн	Дисконтовані витрати $C_t * 1/(1+i)^t$, грн	Дисконтований чистий грошовий потік $(V_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Чистий накопичений грошовий потік, грн
1	0,847	3960000	6273212,00	3355932,20	5316281,36	-1960349,15	1960349,15
2	0,718	3960000	2834092,00	2844010,34	2035400,75	808609,59	1151739,56
3	0,609	3960000	2838958,00	2410178,26	1727877,49	682300,77	469438,79
4	0,516	3960000	2870321,20	2042523,95	1480479,74	562044,20	92605,42
5	0,437	4256500	2934786,76	1860555,38	1282822,34	577733,04	670338,45
			Усього	12513200,13	11842861,67	670338,45	

Визначимо дисконтовані вигоди та витрати за проектом. Значення дисконтованих вигод (витрат) визначається як добуток вигод (витрат) та коефіцієнта дисконтування за кожним роком реалізації проекту. Результати розрахунків заносимо до таблиці 3.3.

3. Значення дисконтованого чистого грошового потоку визначимо як

різницю між дисконтованими вигодами та дисконтованими витратами проекту за кожен рік його реалізації. Результати розрахунків заносимо до таблиці 3.3.

4. Індекс прибутковості проекту визначимо за формулою (3.1)

$$PI = \frac{670338,45}{3528600} = 0,19.$$

5. За формулою (3.2) визначимо коефіцієнт вигоди-витрати для проекту:

$$B / C = \frac{12513200,13}{11842861,67} = 1,057.$$

6. Величину чистого накопиченого дисконтованого грошового потоку з t -ий рік, визначимо як суму дисконтованих грошових потоків за попередні роки та результати заносимо до таблиці 3.3. Для визначення періоду окупності проекту побудуємо графік зміни чистого накопиченого дисконтованого грошового потоку за роками, який наведено на рисунку 3.1.

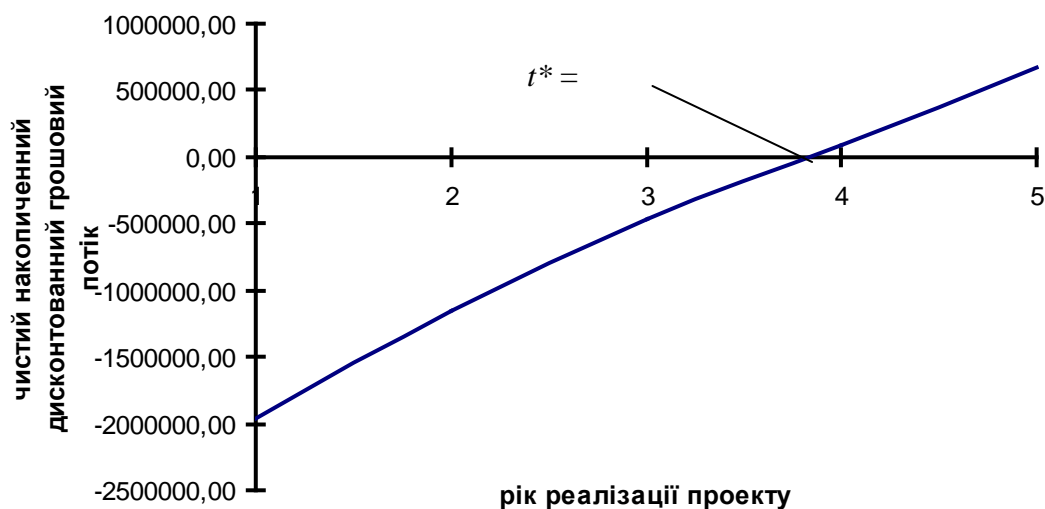


Рисунок 3.1 – Графік зміни чистого накопиченого грошового потоку за роками реалізації проекту

Таким чином період окупності проекту становить 3,84 роки.

Оцінка ефективності проектних рішень за показником чистої теперішньої вартості (NPV), який був розрахований в практичній роботі № 2, індексом прибутковості (PI), коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C) періодом окупності проекту вказує на доцільність реалізації проекту, тому що:

1) чиста теперішня вартість проекту $NPV = 670\,338,45 > 0$;

- 2) індекс прибутковості $PI = 0,19 > 0$;
- 3) коефіцієнт вигоди-витрати $B/C = 1,057 > 1$;
- 4) період окупності проекту становить приблизно 3,84 роки.

Завдання на заняття

1. Вивчити загальні відомості щодо оцінки ефективності проектних рішень за коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C), індексом прибутковості (PI) та періодом окупності.

2. Згідно з розрахунками, що наведені в звіті з виконання практичної роботи № 2, з таблиць 2.1, 2.2 та 2.4, визначити вигоди, що виникають у результаті реалізації проекту, і витрати, що необхідні для здійснення проекту за кожним роком реалізації проекту. Значення вигод і витрат, що виникають в результаті реалізації проекту навести в формі таблиць 3.1–3.2. З урахуванням цих даних необхідно:

- визначити коефіцієнт дисконтування за роками та результати розрахунків занести до таблиці 3.3;
- визначити дисконтовані вигоди та витрати за роками реалізації проекту;
- визначити дисконтований чистий грошовий потік $\left(\frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}\right)$ для проекту за кожним роком його реалізації;
- визначити індекс прибутковості (PI) проекту за формулою (3.1);
- визначити коефіцієнт вигоди-витрати (B/C) для проекту за формулою (3.2);
- визначити величини чистого накопиченого дисконтованого грошового потоку за роками, та на їх підставі побудувати графік зміни величини чистого накопиченого дисконтованого грошового потоку за роками;
- за допомогою графіка визначити період окупності (PB) для проекту;
- проаналізувати ефективність проекту та зробити висновок щодо доцільності реалізації проекту за показником чистої теперішньої вартості (NPV), коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C), індексом прибутковості (PI) та періодом окупності (PB).

3. За показником чистої теперішньої вартості (NPV), коефіцієнтом вигоди-витрати (B/C), індексом прибутковості (PI) та періодом окупності (PB), порівняти два взаємовиключних проекти (проект транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажировмісності, який розглянуто в прикладі, та проект транспортного обслуговування

мешканців міста маршрутними таксі, оцінка ефективності реалізації якого проводилась, згідно з завданням). Зробити висновок щодо вибору найкращого варіанту проекту для транспортного обслуговування мешканців міста.

Практичне заняття № 4 (2 години)

Оцінка ефективності проектних рішень за показником внутрішньої норми дохідності (*IRR*)

Мета: оволодіти методикою визначення та розрахунків показника внутрішньої норми дохідності, а також навчитися оцінювати ефективність проектних рішень за показником (*IRR*).

Загальні відомості

Вибір ставки відсотка при підрахунках *NPV*, *B/C* і *PI* значно впливає на підсумковий результат розрахунку. Величина ставки відсотка залежить від темпу інфляції, альтернативних можливостей і ступеня інвестиційного ризику.

Для оцінки доцільності вкладення засобів використовують інтегральний показник внутрішньої норми дохідності – *IRR* (Internal Rate of Return). Даний показник дорівнює значенню ставки дисконту i , при якому чиста теперішня вартість дорівнює нулю ($NPV = 0$) [1, с. 98], тобто значенню ставки дисконту, при якій сумарні дисконтовані вигоди дорівнюють сумарним дисконтованим витратам (рисунок 4.1).

Економічно природа внутрішньої норми дохідності являє собою максимальний процент за кредит, який можна виплатити за строк, що дорівнює життєвому циклу проекту, за умови, що весь проект здійснюється тільки за рахунок цього кредиту. Це дає змогу використовувати *IRR* для визначення доцільності залучення кредитних ресурсів: якщо процент кредиту нижчий за *IRR*, то використання цих ресурсів є доцільним для проекту.

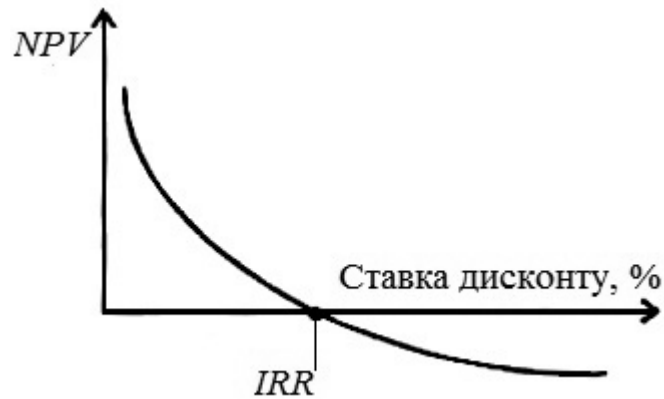


Рисунок 4.1 – Залежність величини NPV від значення ставки дисконту

Водночас деякі властивості IRR можуть обмежити його застосування.

По-перше, для проекту може й не існувати єдиної IRR (математична модель може дати кілька значень внутрішньої норми дохідності). Така множинність рішення з'являється, якщо щорічні чисті грошові потоки в період реалізації проекту змінюють знак (наприклад, з негативного на позитивний і навпаки) кілька разів. Це відбувається у тих випадках, коли гроші, отримані від проекту, знову реінвестуються у проект.

По-друге, застосування єдиного значення ставки дисконту передбачає, що його величина є постійною протягом строку служби проекту. Однак для проектів що реалізуються протягом тривалого часу, враховуючи їх високу невизначеність у пізніші періоди, навряд чи можна застосувати єдиний коефіцієнт дисконтування продовж усього життєвого циклу проекту.

По-третє, на відміну від чистої теперішньої вартості та коефіцієнта вигоди-витрати критерій внутрішньої норми дохідності встановлює інші пріоритети при ранжуванні проектів, які взагалі неприйнятні для взаємовиключаючих проектів.

Незважаючи на таку обґрунтовану критику IRR , цей критерій прийняття рішення так міцно укорінився у фінансовому аналізі, що більшість проектів спирається саме на нього. Очевидна причина полягає в тому, що IRR дає вимірювач, який можна порівняти з існуючими ринковими ставками для капіталовкладень. Більшість приватних інвесторів зважають на IRR , як на показник того, яким буде їх дохід на капітал, і приймають рішення про інвестиції залежно від IRR . Таким чином, незважаючи на те, що слід бути обережним з IRR , все ж таки цей показник продовжуватиме залишатись популярним завдяки своїй схожості з доходом на капітал.

Сучасний аналіз проектів наголошує на сукупному застосуванні показників NPV та IRR .

Для розрахунку величини внутрішньої норми дохідності проекту, відповідно до [1, с. 98], можна скористатися формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + IRR)^t} = 0. \quad (4.1)$$

Внутрішня норма дохідності (*IRR*) дорівнює максимальній ставці дисконту (*i*), яку можна сплатити за використання необхідних ресурсів, залишаючись при цьому на беззбитковому рівні.

Якщо значення внутрішньої норми дохідності *IRR* проекту більше за ставку дисконту ($IRR > i$) і більше за *IRR* альтернативних проектів з урахуванням ступеня ризику, то проект може бути рекомендований для фінансування. Якщо в проекті $IRR = i$, то дохід тільки окупає інвестиції (інвестиції безприбуткові). Якщо в проекті $IRR < i$, інвестиції збиткові, а проект має бути відхиленним. Тобто внутрішня норма дохідності встановлює економічну межу прийнятності проектів.

Процес розрахунку показника внутрішньої норми дохідності можна проводити методом послідовних наближень величини *NPV* до нуля при різних ставках дисконту. При цьому спочатку за допомогою експертно-вибраної величини коефіцієнта дисконтування визначається чиста теперішня вартість. Якщо при цьому *NPV* виявляється позитивним, розрахунок повторюється з використанням більшої величини коефіцієнта дисконтування (чи навпаки), поки не вдасться дібрати такий коефіцієнт дисконтування, при якому *NPV* дорівнює нулю [1, с. 100].

На практиці наближене значення *IRR* можна розрахувати за допомогою формули [3, с. 88]:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1 \cdot (i_2 - i_1)}{NPV_1 - (NPV_2)}, \quad (4.2)$$

де i_1 – ставка дисконту, при якій значення *NPV* позитивне;

i_2 – ставка дисконту, при якій значення *NPV* негативне;

NPV_1 – значення чистої теперішньої вартості, при величині ставки дисконту i_1 ;

NPV_2 – значення чистої теперішньої вартості, при величині ставки дисконту i_2 (необхідно підставляти в формулу з урахуванням знаку «-»).

Більш точне значення внутрішньої норми дохідності (*IRR*) можна розрахувати за допомогою програмного пакету MS Excel. Приклад розрахунку внутрішньої норми дохідності за допомогою програмного пакету MS Excel наведений нижче.

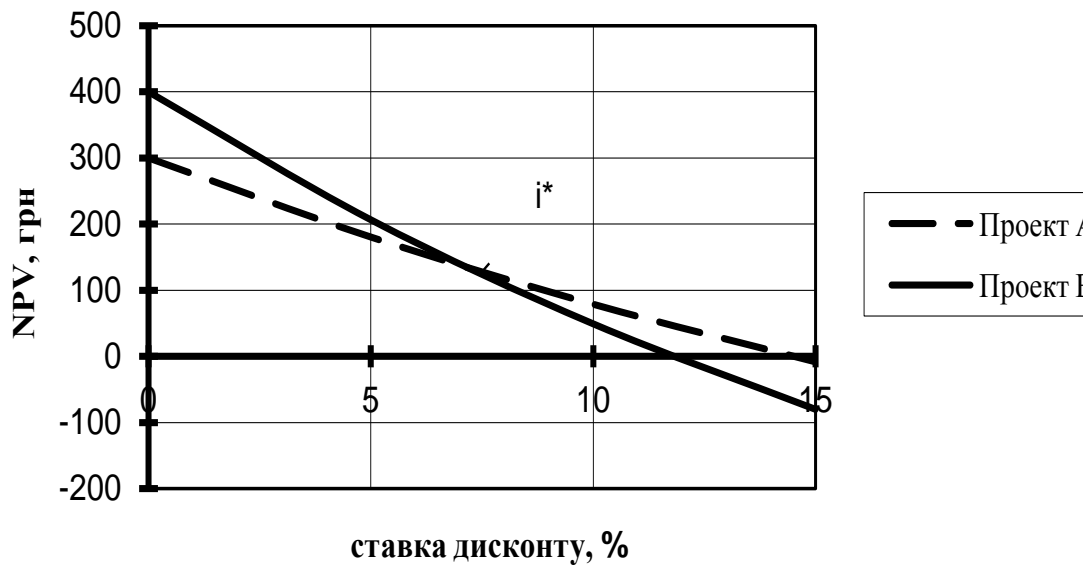


Рисунок 4.2 – Графіки залежності величини чистої теперішньої вартості від ставки дисконту

В окремих випадках такі інтегральні показники як чиста теперішня вартість та внутрішня норма дохідності надають суперечливу оцінку ефективності проектних рішень. Розглянемо можливість появи цієї суперечливої оцінки на конкретному прикладі.

Проведемо оцінку порівняльної ефективності двох проектів з однаковими вихідними інвестиціями, але з різними вхідними грошовими потоками. Були проведені розрахунки чистої теперішньої вартості для різних значень ставки дисконту. На підставі розрахунків побудовані графіки залежностей, що наведені на рисунку 4.2.

Як видно з рисунка 4.2, за критерієм внутрішньої норми дохідності перевагу варто віддати проекту А, що має більше значення *IRR*. У той же час *NPV*-метод неоднозначно дає висновок на користь проекту В. Проаналізувавши співвідношення графіків залежностей *NPV* від ставки дисконту, що перетинаються в точці i^* (7,2 %), дійдемо висновку:

- якщо $i > i^*$, обидва методи дають однаковий результат, перевагу варто віддати проекту А;
- якщо $i < i^*$ методи конфлікують: *NPV*-метод віддає перевагу проекту В, *IRR*-метод – проекту А.

Слід зазначити, що цей конфлікт має місце тільки при аналізі взаємовиключних проектів. Для окремо узятих проектів обидва методи дають той самий результат, позитивне значення *NPV* завжди відповідає ситуації, коли внутрішня норма прибутковості перевищує ставку дисконту.

Приклад

Для інвестиційного проекту транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісності (вихідні дані наведені в практичній роботі № 2 та № 3) визначити внутрішню норму дохідності.

Рішення

З таблиць 3.1 та 3.2 вибираємо вигоди й витрати за проектом транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісності та заносимо дані до таблиці 4.1. Визначимо чистий грошовий потік як різницю вигод та витрат за кожен рік проекту, результати заносимо до таблиці 4.1. Визначимо чисту теперішню вартість за формулою (2.2) при зміні ставки дисконту.

За результатами розрахунків побудовано графік зміни чистої теперішньої вартості (NPV) при зміні ставки дисконту, який наведено на рисунку 4.3.

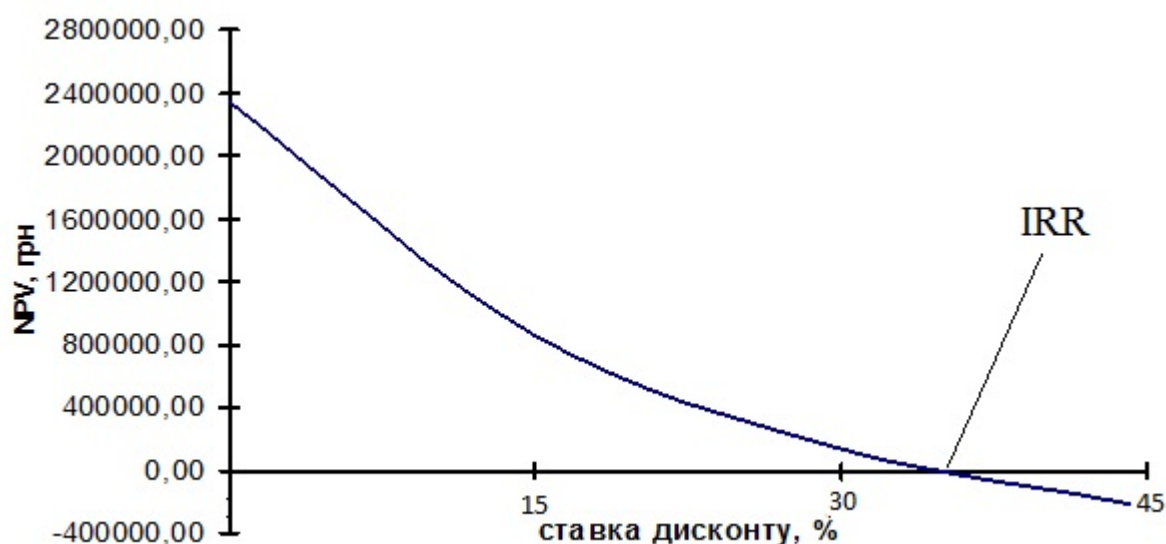


Рисунок 4.3 – Графік залежності величини чистої теперішньої вартості від ставки дисконту

Таблиця 4.1 – Визначення чистої теперішньої вартості при зміні ставки дисконту

Рік t	Вігоди B_t , грн	Витрати C_t , грн	Чистий грошовий потік $(B_t - C_t)$, грн	при ставці дисконту i , % річних															
				0				15				30				45			
				Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн				
1	3960000	6273212	-2313212,00	1,000	-2313212,00	0,870	-2011488,70	0,769	-1779393,85	0,690	-1595318,62	1,000	-2313212,00	0,870	-2011488,70	0,769	-1779393,85	0,690	-1595318,62
2	3960000	2834092	1125908,00	1,000	1125908,00	0,756	851348,20	0,592	666217,75	0,476	535509,156	1,000	1125908,00	0,756	851348,20	0,592	666217,75	0,476	535509,156
3	3960000	2838958	1121042,00	1,000	1121042,00	0,658	737103,31	0,455	510260,36	0,328	367720,53	1,000	1121042,00	0,658	737103,31	0,455	510260,36	0,328	367720,53
4	3960000	2870321,20	1089678,80	1,000	1089678,80	0,572	623027,39	0,350	381526,84	0,226	246505,431	1,000	1089678,80	0,572	623027,39	0,350	381526,84	0,226	246505,431
5	4256500	2934786,76	1321713,24	1,000	1321713,24	0,497	657125,07	0,269	355975,80	0,156	206204,068	1,000	1321713,24	0,497	657125,07	0,269	355975,80	0,156	206204,068
				$NPV_0 \% = 2345130,04$				$NPV_{15 \%} = 857115,28$				$NPV_{30 \%} = 134586,90$				$NPV_{45 \%} = -239379,44$			

Розрахуємо значення внутрішньої норми дохідності IRR за допомогою формули (4.2):

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1 \cdot (i_2 - i_1)}{NPV_1 - (NPV_2)} = 30 + \frac{134586,90 \cdot (45 - 30)}{134586,90 - (-239379,44)} = 35,4 \% , \quad (4.2)$$

де i_1 – ставка дисконту, при якій значення NPV позитивне; приймаємо відповідно до таблиці 4.1 ставку дисконту $i_1 = 30\%$, що з наведених має найбільше значення з позитивним значенням NPV ;

i_2 – ставка дисконту, при якій значення NPV негативне; приймаємо відповідно до таблиці 4.1 ставку дисконту $i_2 = 45\%$, що з наведених має найменше значення з негативним значенням NPV ;

NPV_1 – значення чистої теперішньої вартості, при величині ставки дисконту i_1 ; приймаємо відповідно до таблиці 4.1 $NPV_1 = 134586,90$ для $i_1 = 30\%$;

NPV_2 – значення чистої теперішньої вартості, при величині ставки дисконту i_2 ; приймаємо відповідно до таблиці 4.1 $NPV_2 = -239379,44$ для $i_1 = 45\%$.

Більш точне значення внутрішньої норми дохідності (IRR) можна розрахувати за допомогою програмного пакету MS Excel. Приклад розрахунку внутрішньої норми дохідності за допомогою програмного пакету MS Excel наведений на рисунку 4.4. Для цього необхідно вибрати команду «Подбор параметра» в меню «Сервис». У полі «Установить в ячейке» ввести посилання на комірку, що містить необхідну формулу розрахунку чистої теперішньої вартості (NPV). Ввести значення нуль у поле «Значение». У поле «Изменяя значение ячейки» ввести посилання на комірку, що містить значення ставки дисконту (i).

		при ставці дисконту i , % річних									
		0		15		30		45			
Рік t	Чистий грошовий потік $(B_t - C_t)$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Дисконтований чистий грошовий потік $(B_t - C_t) * 1/(1+i)^t$, грн
1	-2313212,00	1,000	-2313212,00	0,870	-2011488,70	0,769	-1779393,85	0,690	-1595318,62		
2	1125908,00	1,000	1125908,00	0,756	851348,20	0,592	666217,75	0,476	535509,16		
3	1121042,00	1,000	1121042,00	0,658	737103,31	0,455	510260,36	0,328	367720,53		
4	1089678,80	1,000	1089678,80	0,572	623027,39	0,350	381526,84	0,226	246505,43		
5	1321713,24	1,000	1321713,24	0,497	657125,07	0,269	355975,80	0,156	206204,07		
			2345130,04		857115,28		134586,90		-239379,44		

Рисунок 4.4 – Приклад розрахунку внутрішньої норми дохідності за допомогою програмного пакету MS Excel

За остаточне значення внутрішньої норми дохідності приймаємо значення $IRR = 34,375\%$, розраховане за допомогою програмного пакету MS Excel, тому що значення внутрішньої норми дохідності розраховане за допомогою графіка та за допомогою формули – наближені. Отже при підвищенні ставки дисконту до $34,375\%$ – проект неприйнятний.

Можна зробити висновок, що значення внутрішньої норми дохідності IRR проекту більше за ставку дисконту ($IRR = 34,375 > i = 18\%$), то проект може бути рекомендований для фінансування.

Завдання на заняття

1. Вивчити загальні відомості щодо оцінки та методів розрахунку ефективності проектних рішень за інтегральним показником внутрішньої норми дохідності (IRR).

2. З таблиць 3.1 та 3.2 (звіт з виконання практичної роботи № 3) визначити вигоди й витрати за проектом транспортного обслуговування мешканців міста маршрутними таксі. Визначити чистий грошовий потік, як

різницю вигод та витрат за кожен рік проекту. Визначити чисту теперішню вартість за формулою (2.2) при зміні ставки дисконту. Результати розрахунків навести в формі таблиці 4.1. На підставі отриманих результатів побудувати графік залежності чистої теперішньої вартості проекту від ставки дисконту. Використовуючи графік, визначити величину внутрішньої норми дохідності за проектом.

3. Визначити внутрішню норму дохідності для проекту за допомогою формули (4.2).

4. При наявності електронно-обчислювальної машини розрахувати внутрішню норму дохідності для проекту за допомогою програмного пакету MS Excel, з використанням команди «Подбор параметра» в меню «Сервис».

5. Порівняти точність розрахунків внутрішньої норми дохідності, що були зроблені різними методами.

6. На підставі результатів розрахунків чистої теперішньої вартості для проекту транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісності (таблиця 4.1) побудувати графік зміни чистої теперішньої вартості від зміни ставки дисконту.

7. На підставі графіків залежності чистої теперішньої вартості від ставки дисконту порівняти два взаємовиключних проекти: проект транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісності та проект транспортного обслуговування мешканців міста маршрутними таксі. Графік залежності чистої теперішньої вартості для проекту транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісності наведено на рисунку 4.3. Графік залежності чистої теперішньої вартості для проекту транспортного обслуговування мешканців міста маршрутними таксі студенти повинні побудувати згідно з п. 6 завдання до даного практичного заняття. На підставі цих графіків зробити висновок, якому проекту варто віддати перевагу. Оцінку ефективності проектних рішень здійснити за показниками чистої теперішньої вартості та внутрішньої норми дохідності.

8. За результатами роботи зробити висновки щодо оцінки ефективності проектних рішень за показниками чистої теперішньої вартості та внутрішньої норми дохідності. Проаналізувати методики визначення та розрахунків показника внутрішньої норми дохідності.

Практичне заняття № 5 (4 години)

Оцінка ризику інвестиційних проектів методом аналізу чутливості

Мета: оволодіти методикою оцінки ризику інвестиційних проектів методом аналізу чутливості, навчитися розраховувати еластичність чистої теперішньої вартості від зміни факторів проекту.

Загальні відомості

Метою аналізу чутливості є виявлення найважливіших факторів – «критичних змінних», здатних найбільш серйозно вплинути на проект і перевірити вплив послідовних (одиначних) змін цих факторів на результати проекту.

Аналіз чутливості надає можливість судити про наслідки невизначеності в проектах. Зміни можуть відбуватися в фінансових оціночних даних про капітал, тривалість будівництва, вартість сировини та інших витрат, пов'язаних з реалізацією проекту, вартістю збуту, коефіцієнтом завантаження й ціною на продукцію, бо вони не можуть бути передбачені заздалегідь. Ці різні зміни впливають на час завершення реалізації проекту.

При проведенні аналізу чутливості експерт розраховує можливу зміну кожного фактора або змінної величини у процентах, визначає вплив цієї зміни на відносну зміну результуючого показника проекту (*NPV* або *IRR*) і, для більш поглибленого вивчення, виділяє фактори або змінні величини, можлива процентна зміна яких менша за відносну зміну показника проекту. Таким чином, суть даного методу полягає у вимірюванні чутливості основних результуючих показників проекту до зміни того чи іншого фактора [1, с. 147].

Проведення аналізу чутливості передбачає розрахунок базової моделі розвитку ситуації з проектом на основі припустимих значень вхідних змінних проекту, для якої визначається величина чистої теперішньої вартості (*NPV*). Ця величина є основою порівняння з припустимими можливими змінами *NPV*, які необхідно проаналізувати [1, с. 147].

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

1-й крок. Визначення критичних змінних, що впливають на величину чистої теперішньої вартості (*NPV*), тобто вибір факторів, відносно яких розробник інвестиційного проекту знаходиться в стані невизначеності. Такими факторами можуть бути: обсяг інвестицій, обсяг продажу (обсяг

перевезень), ціна товару (вартість проїзду), компоненти собівартості продукції, ставка дисконту, термін життєвого циклу проекту и таке інше.

2-й крок. Встановлення аналітичної залежності NPV від критичних змінних.

3-й крок. Розрахунок базової ситуації, а саме встановлення очікуваного значення NPV при очікуваних значеннях ключових змінних.

4-й крок. Зміна однієї з вхідних змінних на певну величину (наприклад $\pm 10\%$). При цьому всі інші вхідні змінні мають фіксоване значення.

5-й крок. Розрахунок нового значення NPV та її процентної зміни в процентах.

Процентну зміну чистої теперішньої вартості ΔNPV можна розрахувати за формулою:

$$\Delta NPV = \frac{NPV_1 - NPV_2}{NPV_1} \cdot 100\%, \quad (5.1)$$

де NPV_1 – базове значення чистої теперішньої вартості, грн;

NPV_2 – нове значення чистої теперішньої вартості, грн.

6-й крок. Аналогічно пунктам 4 і 5 послідовно проводиться оцінка впливу зміни кожного фактора проекту (при незмінності всіх інших) на величину чистої теперішньої вартості.

7-й крок. Розрахунок показника еластичності чистої теперішньої вартості від зміни кожного фактора проекту й визначення рейтингу фактора в залежності від значення показника еластичності. Загально прийнято для фактора проекту, що має найбільше значення показника еластичності NPV присвоювати перший ранг, що має найменше значення – останнє.

Як показник чутливості проекту до зміни тих чи інших факторів використовують показник еластичності чистої теперішньої вартості E_{NPV}^i , який обчислюється за формулою:

$$E_{NPV}^i = \frac{\Delta NPV}{\Delta x}, \quad (5.2)$$

де ΔNPV – зміна чистої теперішньої вартості, %;

Δx – зміна фактора, що впливає на показник чистої теперішньої вартості, %.

Величина показника чутливості проекту величина безрозмірна, а тому не залежить від вибору одиниць вимірювання різних змінних. Чим більший є показник еластичності, тим вищою є міра залежності чистої теперішньої вартості або внутрішньої норми дохідності (тобто їх чутливість) від

аналізованої змінної проекту.

Якщо величина показника еластичності чистої теперішньої вартості $E_{NPV} \geq 1$, тобто процентна зміна факторного показника менша за відносну зміну показника чистої теперішньої вартості, то це свідчить про значну міру впливу змінної на ризик проекту.

При проведенні аналізу чутливості найбільше значення має ступінь впливу фактора проекту на показник чистої теперішньої вартості, тому при проведенні розрахунків ми не будемо звертати увагу на знак показника еластичності.

8-й крок. Визначення межового (критичного) значення для кожного фактора проекту. Критичне значення фактора – це значення, при якому чиста теперішня вартість дорівнює нулю ($NPV = 0$).

9-й крок. Після визначення критичного значення кожного фактора необхідно проаналізувати її важливість для проекту та можливість прогнозування (більш детально важливість факторів для проекту та можливість прогнозу розглянута в прикладі).

10-й крок. Для аналізу важливості факторів і можливості їх прогнозу, а також щодо прийняття рішень для зниження ризиків інвестиційних проектів, можна скористатися матрицею перевірочних процедур, що наведена на рисунку 5.1.

		Важливість фактора для проекту		
		Висока	Середня	Низька
Можливість прогнозу фактора	Низька	Подальша перевірка	Необхідність відслідковувати зміни фактора	Контроль за зміною фактора
	Середня	Уважно відслідковувати зміни фактора	Уважно відслідковувати зміни фактора	Установити без подальших перевірочних процедур
	Висока	Контроль за зміною фактора	Встановити без подальших перевірочних процедур	Установити без подальших перевірочних процедур

Рисунок 5.1 – Матриця перевірочних процедур залежно від важливості фактору проекту та можливості його прогнозу

Розподіл факторів у матриці перевірочних процедур, залежно від важливості фактора проекту та можливості його прогнозу, дає можливість визначити ті елементи проекту, які вимагають особливого контролю або

подальшої перевірки, або можливо лише тільки встановлення дійсних проектних значень без наступних перевірок.

Основна проблема проведення подібного аналізу полягає у неможливості з однаковою мірою достовірності подати всі значення факторів, що існують в проекті, оскільки деякі з них ледве підлягають прогнозу, а для інших немає сенсу давати точний прогноз, оскільки вже укладено договір про поставки певного збуту продукції за фіксованою ціною, що дозволяє спрогнозувати ці показники безпомилково.

Розробляючи стратегію управління ризиком, необхідно звертати увагу на фактори, в яких еластичність чистої теперішньої вартості найбільш висока. Наприклад, укладання довгострокових контрактів на поставку продукції за бажаними цінами й оформлення страховки на покриття витрат у випадку перевищення встановленого рівня заробітної плати дозволять значно знизити ризик проекту. При цьому не слід також ігнорувати інші фактори, що впливають на результат інвестиційного проекту. Кожен з них більше одиниці, а значить, несе потенційну можливість небезпечних змін результату, вимагає ретельної оцінки та розробки окремої стратегії управління.

Аналіз чутливості привабливий при виявленні факторів, на які слід звернути увагу на вході проекту, оскільки вони найбільш важливі. Кожен фактор, за винятком процентних платежів, приймається у цьому аналізі за рівний припустимому значенню. Насправді це не зовсім так, оскільки високі значення одних факторів нерідко обумовлюють низькі значення інших. Тобто, економічні відношення між факторами часто перевернуті допущеннями, які робляться в ході аналізу. Для невеликих проектів, що не мають компонентів, розташованих у верхньому лівому куті матриці, це не створює ніякої проблеми. Однак для проектів, в яких передбачається значне витрачання ресурсів і в яких такі компоненти присутні, необхідно виконати подальший розгляд з більш реалістичними припущеннями про взаємодію факторів.

Відзначимо, що незважаючи на всі переваги методу аналізу чутливості: об'єктивність, теоретичну прозорість, простоту розрахунків, економіко-математичну природність результатів і наочність їхнього тлумачення (саме ці критерії лежать в основі його широкого практичного використання) – метод має й істотні недоліки, основним з яких є його однофакторність, тобто орієнтованість на зміни тільки одного фактора проекту, що призводить до недообліку можливого зв'язку між окремими факторами.

Приклад

Використовуючи дані, наведені в практичній роботі № 2 та № 3, для інвестиційного проекту транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісткості провести аналіз чутливості

проекту, шляхом: визначення основних змінних проекту; обчислення еластичності чистої теперішньої вартості від зміни факторів проекту; визначення рейтингу факторів, їх важливості, можливості прогнозування й критичного значення.

Рішення

Визначимо критичні змінні (фактори) проекту, що перевіряються на ризик. В нашому випадку, наприклад, до таких змінних можна віднести первісні інвестиції I_0 , обсяг перевезень Q , вартість поїзду P , витрати на паливно-мастильні матеріали $V_{ПММ}$ та величину процентної ставки i .

З таблиць 3.1 та 3.2 вибираємо вигоди й витрати за проектом транспортного обслуговування мешканців міста автобусами середньої пасажиромісткості та заносимо дані до таблиці 5.1.

Обсяг перевезень приймаємо згідно з розрахунками за формулою (2.3). Вартість проїзду приймаємо згідно з вихідними даними, наведеними в практичній роботі № 2. Вигоди від перевезення пасажирів визначаємо як добуток обсягу перевезень пасажирів на вартість проїзду. Витрати на паливно-мастильні матеріали приймаємо згідно з вихідними даними, наведеними в практичній роботі № 2. Поточні витрати без урахування витрат на паливно-мастильні матеріали визначаються як сума витрат на заробітну платню працівникам, інших витрат, витрат на виплату процентів по кредитах і податку на прибуток, відповідно до таблиці 2.2. Первісні витрати приймаємо згідно з результатами розрахунків відповідно до таблиці 2.1. Залишкову вартість з урахуванням витрат на ліквідацію приймаємо відповідно до таблиці 2.4.

Визначимо чистий грошовий потік як різницю вигод (включаючи і позареалізаційні вигоди від ліквідації з урахуванням витрат на ліквідацію) та витрат за кожен рік проекту (включаючи первісні витрати в перший рік), результати заносимо до таблиці 5.1.

Визначимо чисту теперішню вартість для базової моделі розвитку ситуації за проектом на основі припустимих значень вхідних змінних проекту. Згідно з формулою (2.2), чиста теперішня вартість визначається як сума дисконтованих чистих грошових потоків за роками реалізації проекту й дорівнює 670 338,45 грн. Ця величина є основою порівняння з припустимими можливими змінами NPV , які необхідно проаналізувати.

Розрахунок чистої теперішньої вартості згідно з таблицею 5.1 дає змогу дійти висновку про доцільність інвестування, оскільки позитивне її значення свідчить про рентабельність проекту.

Задамо, що кінцеве значення критичної змінної (фактора) змінюється на 10 % від початкового. Розрахунок пофакторної еластичності (NPV), визначення важливості факторів для проекту, їх критичних значень та можливості прогнозування наведемо в таблиці 5.2.

Таблиця 5.1 - Розрахунок чистої теперішньої вартості для базової моделі розвитку ситуації

Рік t	Коефіцієнт дисконтування $1/(1+i)^t$	Обсяг перевезення Q , пас	Вартість поїзду P , грн	Виторг $L_t = \bar{Q} * P$, грн	Залишкова вартість з урахуванням витрат на ліквідацію V_s , грн	Витрати на паливно-мастильні матеріали V_{imm} , грн	Інші поточні витрати без врахування витрат на паливно-мастильні матеріали Z_t , грн	Первісні витрати I_0 , грн	Загальні поточні витрати $C_t = V_{imm} + Z_t + I_0$, грн	Чистий грошовий потік $(B^t - C^t)$, грн	Дисконтований чистий грошовий потік $(B^t - C^t) * 1/(1+i)^t$, грн
1	0,847	1584000	2,50	3960000		4256500	1184612,00	3528600,	6273212,	-2313212,	-1960349,1
2	0,718				0,00		1274092,00		2834092,	1125908,	808609,59
3	0,609						1278958,00	0,0	2838958,	1121042,	682300,77
4	0,516						1310321,20		2870321,2	1089678,8	562044,20
5	0,437				296500,00		1374786,76		2934786,7	1321713,2	577733,04
Усього											670338,45

Таблиця 5.2 - Розрахунок пофакторної еластичності ($ENPV$), визначення важливості факторів для проекту, їх критичних значень та можливості прогнозування

№ зп/п	Критична змінна (фактор)	Процент зміни фактора $X(\Delta X)$	Нове значення NPV , грн	Базове значення NPV , грн	% зміни NPV (ΔNPV)	Еластичність NPV	Рейтинг фактора	Важливість для проекту	Критичне значення фактора при $NPV = 0$	Можливість прогнозування
1	Первісні витрати I_0 , грн	+10	371304,56	670338,45	44,61	4,46	3	середня	4319599,38	Висока
2	Обсяг перевезень Q , тис. пас	+10	1908698,2	670338,45	184,74	-18,47	1	висока	1498256	Висока
3	Вартість проїзду P , грн	+10	1908698,2	670338,45	-184,74	-18,47	1	висока	2,36	Середня
4	Витрати на паливно-мастильні матеріали $B_{ПММ}$, грн	+10	182499,77	670338,45	72,77	7,28	2	середня	1774359,38	Низька
5	Процентна ставка i , %	+10	570238,75	670338,45	14,93	1,49	4	низька	34,375	Середня

Відповідно до кожної зміни фактора розраховується нове значення чистої теперішньої вартості та її процентна зміна у відсотках.

Нове значення NPV визначається шляхом підстановки нового (з урахуванням процентної зміни) значення фактора в розрахункову таблицю MS Excel розробленої за формою таблиці 5.1.

Для розрахунку та обчислення факторної еластичності чистої теперішньої вартості скористаємося формулою 5.2. Результати розрахунків заносяться до таблиці 5.2.

Визначається рейтинг факторів проекту на основі розрахованого показника еластичності NPV (при цьому першим по рейтингу буде фактор з найбільшим значенням показника еластичності, відповідно останнім по рейтингу буде фактор з найменшим значенням показника еластичності).

Очевидно, що найбільш небезпечно впливають на ризик проекту фактори, в яких найбільше значення коефіцієнта еластичності. Незначна зміна цих факторів може призвести до серйозних неприпустимих проектних результатів [1, с. 151]. Для прикладу, що розглядається, такими факторами є вартість проїзду ($E_{NPV}^P = 18,47$) і обсяг перевезення пасажирів ($E_{NPV}^Z = 18,47$), відповідно ці фактори будуть мати перший рейтинг.

Наступним кроком проведення аналізу чутливості є визначення критичних значень фактора. Критичним називають значення фактора, при якому величина чистої теперішньої вартості дорівнює нулю ($NPV = 0$).

Визначити критичне значення фактора можна за допомогою програмного пакету MS Excel. Для цього необхідно вибрати команду «Подбор параметра» в меню «Сервис». У полі «Установить в ячейке» ввести посилання на комірку, що містить необхідну формулу розрахунку чистої теперішньої вартості (NPV) (комірка «всього» в формі таблиці 5.1). Увести значення «0» у поле «Значение». У поле «Изменяя значение ячейки» ввести посилання на комірку, що містить значення фактора проекту. Приклад розрахунку за допомогою програмного пакету MS Excel наведений в практичному занятті № 4.

Після визначення критичного значення кожного фактора необхідно проаналізувати його важливість для проекту та можливість прогнозування. Важливість фактора для проекту оцінюється аналітиком за трьома категоріями: висока (входять фактори, до змін яких найбільш чуттєвий показник NPV , тобто ті змінні, що займають перші місця у рейтингу), середня й низька. Можливість прогнозування визначається за ступенем прогностичності змінних (тобто можливості точного передбачення можливої зміни перемінної), й оцінюється аналітиком за трьома категоріями: (низька, середня й висока). Наприклад висока прогнозованість витрат на паливно-мастильні матеріали може бути пояснена наявністю довгострокових

контрактів з постачальниками паливно-мастильних матеріалів, висока прогнозованість вартості проїзду може бути пояснена наявністю заходів щодо зниження собівартості продукції, тощо.

Для аналізу важливості факторів і можливості їх прогнозу можна скористатися матрицею, що наведена на рисунку 5.2.

		Важливість фактора		
		Висока	Середня	Низька
Можливість прогнозу фактора	Низька		Витрати на ПММ, $V_{ПММ}$	
	Середня	Вартість проїзду, P		Процентна ставка, i
	Висока	Обсяг перевезень, Q	Первісні інвестиції, I_0	

Рисунок 5.2 – Матриця співвідношення важливості фактора та можливості його прогнозу

Залежно від важливості фактора проекту та можливості його прогнозу необхідно порівняти розподіл факторів, що аналізуються, з матрицею перевірочних процедур, яка наведена на рисунку 5.1. Це дозволить визначити ті елементи проекту, які вимагають особливого контролю або подальшої перевірки, або можливе лише тільки встановлення дійсних проектних значень без наступних перевірок. Таким чином такі фактори як вартість проїзду та витрати на паливно-мастильні матеріали необхідно в подальшому уважно відслідковувати, необхідно вести контроль за фактором – обсяг перевезень, а такі фактори як значення процентної ставки та первісні інвестиції встановити без подальших перевірочних процедур.

Завдання на заняття

1. Вивчити загальні відомості щодо оцінки ризику інвестиційних проектів методом аналізу чутливості.
2. Використовуючи дані, наведені в практичній роботі № 2 та № 3, для інвестиційного проекту транспортного обслуговування мешканців міста маршрутними таксі визначити критичні змінні (фактори) проекту, що перевіряються на ризик.
3. Визначити припустимі значення вхідних змінних проекту та навести їх у формі таблиці 5.1. Для цього необхідно обсяг перевезень

прийняти згідно з розрахунками за формулою (2.3). Вартість проїзду прийняти згідно з вихідними даними, наведеними в практичній роботі № 2. Вигоди від перевезення пасажирів визначаються як добуток обсягу перевезень пасажирів на вартість проїзду. Витрати на паливно-мастильні матеріали прийняти згідно з вихідними даними, наведеними в практичній роботі № 2. Поточні витрати без врахування витрат на паливно-мастильні матеріали визначаються як сума витрат на заробітну платню працівникам, інших витрат, витрат на виплату процентів по кредитах і податку на прибуток, відповідно до таблиці 2.2. Первісні витрати приймаємо згідно з результатами розрахунків відповідно до таблиці 2.1. Залишкову вартість з урахуванням витрат на ліквідацію приймаємо відповідно до таблиці 2.4.

4. Визначити чистий грошовий потік як різницю вигід (включаючи й позареалізаційні вигоди від ліквідації з врахуванням витрат на ліквідацію) та загальних поточних витрат за кожен рік проекту (що включають первісні витрати в перший рік, витрати на паливно-мастильні матеріали, поточні витрати без врахування витрат на паливно-мастильні матеріали), результати навести в формі таблиці 5.1.

5. Розрахувати чисту теперішню вартість для базової моделі розвитку ситуації проекту за формулою (2.2).

6. Розрахувати можливу зміну кожного фактора (наприклад на величину + 10 %) при умові, що всі інші вхідні змінні мають фіксоване значення.

7. Розрахувати нове значення чистої теперішньої вартості (*NPV*) для кожного фактора, та за формулою (5.1) визначити її процентну зміну в відсотках.

8. За формулою (5.2) розрахувати показник еластичності чистої теперішньої вартості від зміни кожного фактора проекту. Розрахунок пофакторної еластичності чистої теперішньої вартості навести в формі таблиці 5.2.

9. Визначити рейтинг факторів проекту в залежності від значення показника еластичності чистої теперішньої вартості.

10. Визначити критичне значення для кожного фактора проекту за допомогою програмного пакету MS Excel.

11. Проаналізувати важливість кожного фактора для проекту та можливість його прогнозування. Оцінку критичних значень факторів проекту й можливість їх прогнозування навести в формі таблиці 5.2.

12. За допомогою матриці перевірочних процедур, яка наведена на рисунку 5.1, зробити висновки: які елементи проекту вимагають особливого контролю.

Перелік використаних літературних джерел

1. Верба В. А. Проектний аналіз: [підручник] / В. А. Верба, О. А. Загородніх. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.
2. Волков И. М. Проектный анализ: [учебник для вузов] / И. М. Волков, М. В. Грачева. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 423 с.
3. Проектний аналіз / за ред. С. О. Москвіна. – К.: Лібра, 1999. – 368 с.
4. Нечаєв Г. І. Введення до проектного аналізу: [навчальний посібник] / Г. І. Нечаєв, О. С. Коломієць, Ю. О. Коломієць. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. Володимира Даля, 2003. – 212 с.
5. Савчук В. П. Анализ и разработка инвестиционных проектов: [учебное пособие] / В. П. Савчук, С. И. Прилипко, Е. Г. Величко. – К.: Абсолют – В, Эльга, 1999. – 304 с.
6. Грачева М. В. Анализ проектных рисков: [учебное пособие для вузов] / М. В. Грачева. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999. – 216 с.
7. Воркут Т. А. Проектний аналіз: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за напрямом «Транспортні технології»] / Т. А. Воркут. – К.: Український центр духовної культури, 2000. – 440 с.
8. Верба В. А. Проектний аналіз: [навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни] / В. А. Верба, О. М. Гребешкова, О. В. Востряков. – К.: КНЕУ, 2002. – 297 с.
9. Богоявленська Ю. В. Проектний аналіз: [навчальний посібник] / Ю. В. Богоявленська. – К.: Кондор, 2006. – 336 с.
10. Риск-анализ инвестиционного проекта: [учебник для вузов] / под ред. М. В. Грачевой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 351 с.
11. Фальцман В. К. Оценка инвестиционных проектов и предприятий / В. К. Фальцман. – 2-е изд. – М.: ТЕИС, 2001. – 56 с.
12. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Проектний аналіз» для студентів спеціальності «Організація та управління на транспорті». Ч.3 / укл. Т. А. Воркут. – К.: УТУ, 1996. – 36 с.

Додаток А

Вихідні дані

Таблиця А.1 - Таблиця вибору вихідних даних за варіантами

№ з/п	Показник	Варіант*										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1	Кількість придбаних автобусів, од.	15	14	13	16	17	18	19	20	20	15	16
2	Вартість 1 автобусу, тис. грн	200	180	220	170	160	150	120	100	100	180	190
3	Витрати на паливно-мастильні матеріали, тис. грн	1950	1850	1650	2050	2100	2000	2000	2150	2150	1650	1850
4	Витрати на заробітну платню в перший рік, тис. грн	500	460	430	555	550	540	600	630	630	430	500
5	Інші щорічні витрати в перший рік, тис. грн	165	175	170	160	150	155	185	160	160	170	170
6	Вартість проїзду, грн	3	2,75	2,75	3	3	3	3	3	3	2,75	3
7	Процентна ставка i , % річних	16	15	17	14	14	17	20	20	20	19	17

Примітка: * - Варіант обирається згідно з останньою цифрою порядкового номера студента в журналі групи

ЕЛЕКТРОННЕ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Куниця Анатолій Васильович
Обіщенко Віталій Геннадійович
Федорченко Олексій Геннадійович
Попов Станіслав Юрійович

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ»
(ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 7.07010102, 8.07010102
«ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ І УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ
(ЗА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ)» ТА 7.07010104, 8.07010104
«ОРГАНІЗАЦІЯ І РЕГУЛЮВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ»)**

Підписано до випуску 2013 р. Гарнітура Times New.
Умов. друк. арк. . Зам. №

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Автомобільно-дорожній інститут
84646, м. Горлівка, вул. Кірова, 51
E-mail: drukfn@rambler.ru

Редакційно-видавничий відділ

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовників
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 2982 від 21.09.2007 р.