

ПРОЕКТНИЙ АНАЛИЗ



УДК 658.512.012(075.8)

П 79

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки України
(Лист № 1.4/18-Г-1159 від 21.11.2006 р.)*

Рецензенти:

Ситник Л.С. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри «Менеджмент» Донецького національного університету;

Ковальов В.Н. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри «Економіка і менеджмент» Української інженерно-педагогічної академії;

Панків В.А. – доктор економічних наук, професор, генеральний директор, голова правління АТ НКМЗ.

**Рижиков В.С., Яковенко М.М., Латишева О.В.,
Дегтярьова Ю.В., Щелокова А.Л., Коваленко О.О.**

П 79 Проектний аналіз: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2017 – 384 с.

ISBN 978-966-364-450-9

Навчальний посібник містить основні теоретичні відомості, перелік контрольних завдань (визначення, теоретичні питання, задачі, тести), що рекомендуються для самостійної роботи студентів і виконання контрольних робіт, основні формули і терміни, необхідні для рішення задач, приклади вирішення типових задач з дисципліни «Проектний аналіз» і список рекомендованої літератури.

Посібник розроблений відповідно до нормативної програми дисципліни «Проектний аналіз» і призначений для викладачів і студентів економічних спеціальностей.

ISBN 978-966-364-450-9

© ДДМА, 2017.

© Рижиков В.С., Яковенко М.М.,

Латишева О.В., Дегтярьова Ю.В.,

Щелокова А.Л., Коваленко О.О. 2017.

© Центр учбової літератури, 2017.

Зміст

ВСТУП.....	6
ТЕМА 1. ІНВЕСТИЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	8
1.1. Поняття інвестицій. Види інвестицій	8
1.2. Інвестиційна діяльність. Суб'єкти та об'єкти інвестиційної діяльності	11
1.3. Стратегія інвестиційної діяльності.....	13
1.4. Джерела фінансування інвестиційної діяльності	16
ТЕМА 2. ІНВЕСТИЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ.....	26
2.1. Інвестиційні проекти та їх класифікація.....	26
2.2. Цикл інвестиційного проекту і його структура	31
ТЕМА 3. ГРОШОВИЙ ПОТІК, ЧАСОВИЙ АСПЕКТ ВАРТОСТІ ГРОШЕЙ, ЯКИЙ ЗАСТОСОВУ- ЄТЬСЯ У ПРОЕКТНОМУ АНАЛІЗІ	47
3.1. Поняття грошового потоку. Цінність грошей у часі	47
3.2. Ануїтет	52
3.3. Урахування впливу інфляції на процентну ставку	81
ТЕМА 4. КОМЕРЦІЙНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ	91
4.1. Потік реальних грошей.....	91
4.2. Сальдо реальних грошей.....	97
4.3. Сальдо накопичених реальних грошей.....	99
ТЕМА 5. ПРОСТІ СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	115
5.1. Метод оцінки ефективності інвестицій виходячи з термінів їх окупності.....	115
5.2. Метод оцінки інвестицій за нормою прибутку на капітал.....	118
ТЕМА 6. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ З УРАХУВАННЯМ ФАКТОРА ЧАСУ	126
6.1. Чиста поточна вартість.....	126
6.2. Індекс прибутковості	130

6.3. Період окупності	132
6.4. Внутрішня ставка віддачі (внутрішня норма прибутковості).....	133
6.5. Прийняття рішень в проектному аналізі у разі одержання суперечливих результатів при оцінці проектів.....	138
6.6. Аналіз нестандартних проектів	140
6.7. Оцінка ефективності інвестиційних проектів з використанням графоаналітичного методу «Квадрат потенціалу»	143
ТЕМА 7. ПОРІВНЯННЯ ПРОЕКТІВ З РІЗНИМИ ТЕРМІНАМИ ДІЇ.....	185
7.1. Метод ланцюгового повтору проектів у межах загального терміну реалізації проектів....	185
7.2. Метод необмеженого безкінечного ланцюгового повтору порівнюваних проектів....	191
7.3. Метод еквівалентного ануїтету	192
ТЕМА 8. БЮДЖЕТНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТІВ.....	203
ТЕМА 9. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОЗИКОВОГО КАПІТАЛУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТУ	212
9.1. Ефективність проекту за участю позикового капіталу	212
9.2. Вплив на рентабельність власного капіталу частки позикового капіталу	214
9.3. Вплив на рентабельність власного капіталу ставки інвестування.....	215
9.4. Вплив на рентабельність власного капіталу ставки оподаткування	215
ТЕМА.10. РИЗИК І НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ.....	224
10.1. Поняття ризику і невизначеності.....	224
10.2. Керування ризиком інвестиційних проектів....	226
10.3. Імовірний метод оцінки ризиків	228
10.4. Методи суб'єктивних оцінок при вимірі ризику	231
10.4.1. Метод експертних оцінок	231
10.4.2. Проведення аналізу чутливості для виявлення найбільш небезпечних факторів при реалізації проекту	236

10.4.3. Аналіз ризиків методом “дерева рішень”	250
10.4.4. Прийняття рішень на основі критеріїв оптимальності.....	255
10.4.5. Метод «Дельфі» (Delfi-method).....	263
10.4.6. Застосування методу “аналізу сцена- ріїв” для аналізу ризиків у проекті.....	264
10.4.7. Застосування методу моделювання (методу “Монте-Карло”) для аналізу ризиків у проекті.....	267
10.5. Метод визначення «критичних точок». Використання операційного важеля (ліввериджа) у проектному аналізі	280
ТЕМА 11. ЗАГАЛЬНА ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ Й АНАЛІЗУ ПРОЕКТУ	296
ТЕМА 12. МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	301
ТЕМА 13. ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	309
ТЕМА 14. ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	317
ТЕМА 15. СОЦІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	322
ТЕМА 16. ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	326
ТЕМА 17. ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	338
ТЕМА 18. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	346
Додатки.....	353
Література.....	377

ВСТУП

Сучасне економічне становище кожного господарського суб'єкта вимагає попередньої комплексної оцінки при підготовці і прийнятті рішень в області інвестицій з урахуванням фактора ризику та достовірної інформації, отриманої і проаналізованої на всіх етапах підготовчої роботи.

Досвід зарубіжного і вітчизняного інвестиційного проектування на підприємствах показує, що господарюючі суб'єкти можуть за відносно короткий термін забезпечити високий рівень конкурентоспроможності виробництва і зайняти лідируючі позиції за рахунок альтернативних джерел фінансування та раціонального використання інвестиційних ресурсів, застосування прогресивного інструментарію в керуванні інвестиційною діяльністю. Інвестиції є об'єктивно необхідним, структурним елементом інвестиційної сфери, за допомогою якої відбувається реалізація інвестиційних ідей.

На будь-якій стадії життєвого циклу підприємствам доводиться розглядати різні інвестиційні ідеї або проекти, що мають власні якісні та кількісні характеристики. Це ідеї створення нових об'єктів, плани розширення або скорочення виробничих потужностей. Загальною характеристикою інвестиційних проектів є інвестиційна привабливість і неоднорідність. Саме неоднорідність обумовлює необхідність проведення порівняльної оцінки інвестиційних якостей об'єктів інвестування, а такі ключові фактори, як доходи, витрати, очікування доходів є основою для розрахунку ключових показників, що відображають ефективність результату реалізації проекту.

Структурним елементом проектного аналізу є моделювання прийняття управлінського рішення, необхідність якого пов'язана з проблемою порівнянності коштів з урахуванням фактора часу, тому що однакові за величиною витрати і результати, які здійснюються в різний час, нерівнозначні. Основними критеріями при оцінці ефективності інвестиційного проекту є комерційна, економічна, соціальна і бюджетна ефективність. Оцінку ефективності інвестиційних проектів або будь-яких інвестицій можна здійснити, якщо застосувати прості статистичні (строк окупності, нор-

ма прибутку на капітал) і динамічні методи (чиста поточна вартість, індекс прибутковості, внутрішня норма прибутковості і т.д.).

У даному навчальному посібнику розглянуто й узагальнено методику проведення проектного аналізу, яка дозволяє правильно спрогнозувати ситуацію і прийняти обґрунтовані рішення, що дозволяють підприємству ефективно працювати в умовах ризику і невизначеності, успішно реалізовувати інвестиційні проекти інноваційного характеру. При цьому необхідним і корисним є ознайомлення та вивчення основних методів і прийомів прийняття управлінських рішень в умовах нестабільної економічної ситуації. Також розглянуто і систематизовано теоретико-методичні основи здійснення економічного обґрунтування ефективності проекту, запропоновано фактори, які дозволяють розширити й удосконалити існуючу методику оцінки ефективності інвестиційних проєктів.

Для обліку, аналізу і підвищення ефективності інвестицій необхідна науково обґрунтована їх класифікація. На основі аналізу найбільш істотних групових ознак інвестицій пропонується узагальнена схема класифікації, яка дослідження може бути поглиблена і доповнена залежно від мети.

Для самостійного вивчення і практичного застосування викладеного матеріалу надаються методичні рекомендації, які базуються на практичних прикладах, запропонованих авторами до кожного розділу навчального посібника.

ТЕМА 1. ІНВЕСТИЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

1.1. Поняття інвестицій. Види інвестицій

Відповідно до Закону України «Про інвестиційну діяльність» № 1560 – XII **інвестиціями** є всі види майнових та інтелектуальних цінностей, які вкладаються в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, у результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект.

Такими цінностями можуть бути:

- грошові кошти, цільові банківські вклади, паї, акції та інші цінні папери;
- рухоме і нерухоме майно (будівлі, спорудження, устаткування та інші матеріальні цінності);
- майнові права інтелектуальної власності;
- сукупність технічних, технологічних, комерційних та інших знань, оформлених у вигляді технічної документації, навичок і виробничого досвіду, необхідних для організації того або іншого виду виробництва, але не запатентованих ("ноу-хау");
- права користування землею, водою, ресурсами, будинками, спорудами, устаткуванням, а також інші майнові права;
- інші цінності.

Сукупність існуючих інвестицій можна класифікувати за певними ознаками. Класифікація інвестицій залежно від ряду ознак наведена на рис. 1.1.

Залежно від об'єкта вкладень розрізняють:

- реальні інвестиції (real material investments);
- фінансові інвестиції (financial investments);

Реальні інвестиції – кошти, вкладені в реальні активи – матеріальні і нематеріальні (інновації). Наприклад, земля, будинки і споруди, устаткування, будівництво нових об'єктів, транспорт. Їх можна поділити на такі групи:

- інвестиції, призначені для модернізації власного виробництва з метою підвищення його ефективності;
- інвестиції, призначені для збільшення обсягів продукції в умовах існуючого виробництва;
- інвестиції, призначені для створення нової організації, можливо із застосуванням нових технологій;

- інвестиції, вкладені в спільне виробництво продукції за участю іноземних партнерів.

Фінансові інвестиції – це вкладення коштів у фінансові інструменти (активи) – цінні папери, паї та пайова участь, банківські депозити і т.ін. з метою одержання доходу.

За *характером участі* інвестиції поділяються на прямі і непрямі.

Прямі інвестиції передбачають пряму участь інвестора у виборі об'єктів інвестування та вкладенні капіталу. Пряме інвестування здійснюють в основному достатньо підготовлені інвестори, які мають точну інформацію про об'єкт інвестування і добре знайомі з його механізмом.

Під **непрямими інвестиціями** розуміється опосередковане інвестування, інвестиційними або фінансовими посередниками.

Інвестиції за формою власності можна поділити на такі типи:

- інвестиції фізичних осіб;
- інвестиції юридичних осіб;
- інвестиції держави;
- інвестиції іноземних фізичних і юридичних осіб;
- інвестиції спільних організацій зі змішаним капіталом.

За спрямованістю дії інвестиції поділяються на такі типи:

- початкові інвестиції (нетто-інвестиції);
- екстенсивні інвестиції;
- реінвестиції;
- бруто-інвестиції.

Початкові інвестиції (нетто-інвестиції) здійснюються в момент заснування якої-небудь справи, у тому числі придбання майна. Наприклад, при організації виробництва фільтрів для очищення води, нових машин, транспортних засобів і т.ін.

Екстенсивні інвестиції, як правило, спрямовуються залежно від конкретної ситуації на розширення потенціалу об'єкта. Вкладення інвестицій у даному випадку дозволяє збільшити обсяги продукції і, відповідно, збільшити доходи від реалізації цієї продукції.

Реінвестиції залежать від наявності вільних коштів, які спрямовуються на придбання або виготовлення нових засобів виробництва з метою підтримання існуючого виробництва певної продукції. Також вони спрямовуються на заміну, раціоналізацію, диверсифікацію і перспективу розвитку з метою виживання організації в ринкових умовах.

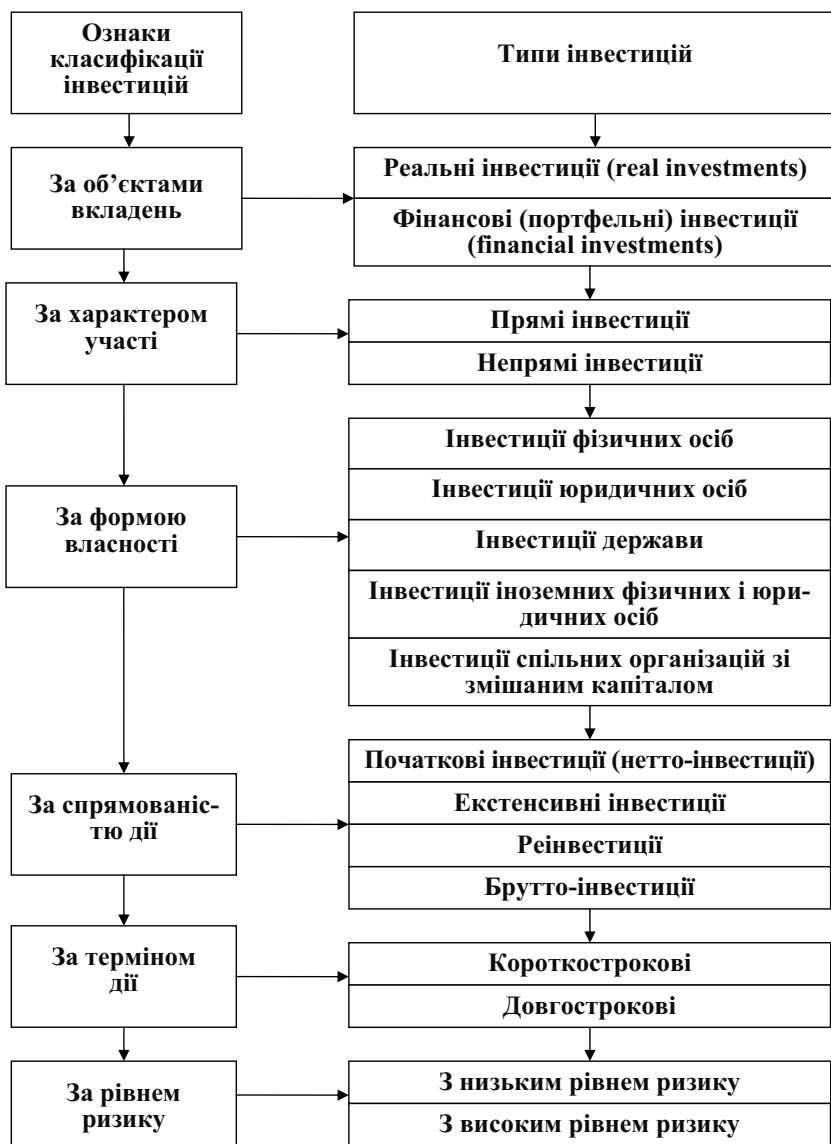


Рис 1.1. Класифікація інвестицій залежно від ознак

Брутто-інвестиції складаються з нетто-інвестицій і реінвестицій. Стратегічне рішення про застосування бруто-інвестицій є одним із найбільш важливих і складних завдань управління. Ви-

рішення такого завдання висуває особливі вимоги до достовірності вихідної інформації, яка використовується при розрахунках, методів їх проведення і рівня підготовленості персоналу, який приймає рішення про введення бруто-інвестицій.

За терміном дії інвестиції можуть бути короткостроковими, середньостроковими і довгостроковими. Термін дії короткострокових інвестицій звичайно минає протягом року. Середньострокові інвестиції розраховані на 1–3 роки, довгострокові – на термін понад три роки.

За рівнем ризику інвестиції поділяються на інвестиції з низьким і високим рівнем ризику. Інвестиції з низьким рівнем ризику є безпечним засобом для одержання певної величини доходу (прибутку).

У той же час інвестиції з високим рівнем ризику вважаються спекулятивними. Це здійснення операцій з активами, але в ситуаціях, коли їхня майбутня вартість і рівень запланованого доходу є ненадійними і недостатньо прогнозованими.

1.2. Інвестиційна діяльність. Суб'єкти й об'єкти інвестиційної діяльності

Відповідно до Закону України «Про інвестиційну діяльність» № 1560 – XII, інвестиційна діяльність визначається як сукупність практичних дій громадян, юридичних осіб і держави щодо реалізації інвестицій.

Інвестиційна діяльність відбувається на основі:

- інвестування, яке здійснюється громадянами, недержавними підприємствами, господарськими асоціаціями, а також громадськими і релігійними організаціями;
- державного інвестування, яке здійснюється органами влади і керівництва України, а також державними підприємствами та установами;
- іноземного інвестування, яке здійснюється іноземними державами, юридичними і фізичними особами;
- загального інвестування, яке здійснюється громадянами і юридичними особами України та інших держав.

При виборі об'єкта інвестування здійснюється низка передінвестиційних досліджень: вивчаються всі інвестиційні ризики, проводяться маркетингові дослідження, оцінюються напрями інвестування. Обґрунтування доцільності інвестицій потребує розгляду можливо більшої кількості інвестиційних проектів з метою визначення найбільш доцільного. У виборі варіанта проекту інвестору допомагають інші учасники (посередники) інвестиційного процесу.

Для інвестування, як правило, не завжди вистачає власних коштів, і тому ініціатор проекту прагне одержати позиковий капітал, тобто використовувати інші джерела фінансування додатково до власних ресурсів. Визначення джерел фінансування (інвестиційних ресурсів), обґрунтування їх структури передуює інвестуванню, воно необхідне для переконання і залучення до проекту інших учасників інвестиційного процесу.

Ресурсне забезпечення об'єкта інвестування здійснюється також за допомогою інших учасників інвестиційної діяльності, як правило, на контрактній основі.

Об'єктами інвестиційної діяльності може бути будь-яке майно, у тому числі основні фонди й оборотні кошти у всіх областях і сферах народного господарства, цінні папери, цільові грошові вклади, науково-технічна продукція, інтелектуальні цінності, інші об'єкти власності, а також майнові права.

Суб'єктами (інвесторами й учасниками) інвестиційної діяльності можуть бути громадяни і юридичні особи України та іноземних держав, а також держави. Інвестори – суб'єкти інвестиційної діяльності, які приймають рішення про вкладення власних, позикових і залучених майнових та інтелектуальних цінностей в об'єкти інвестування. Інвестори можуть виступати в ролі вкладників, кредиторів, покупців, а також виконувати функції будь-якого учасника інвестиційної діяльності. Учасниками інвестиційної діяльності можуть бути громадяни та юридичні особи України, інших держав, які забезпечують реалізацію інвестицій як виконавці за мовлень або на підставі доручення інвестора.

До учасників інвестиційного проекту можна віднести:

- замовника
- проектувальника
- постачальника

- підрядчика
- консультанта
- керівника проекту
- команду проекту
- ліцензіара
- фінансово-кредитну установу (рис. 1.2)

Крім того, інвестори поділяються на внутрішніх (фізичних і юридичних осіб України) та іноземних.

Всі інвестори мають рівні права на здійснення інвестиційної діяльності. Інвестор самостійно визначає обсяги, напрями, розміри й ефективність інвестицій. Він на свій розсуд залучає на договірній (переважно конкурсній) основі юридичних і фізичних осіб для реалізації інвестицій. Інвестор, який не є користувачем об'єктів інвестиційної діяльності, вправі контролювати їхнє цільове використання і здійснювати у відносинах з користувачем таких об'єктів інші права, передбачені договором. Інвестору надається право володіти, користуватися і розпоряджатися об'єктами та результатами інвестицій. Інвестор може передати за договором свої права по інвестиціях та їх результатах юридичним і фізичним особам.

Відповідно до законодавства, яке діє на території України, гарантується захист інвестицій, у тому числі іноземних, незалежно від форм власності. Інвестиції не можуть бути безоплатно націоналізовані або реквізовані. Застосування цих заходів захисту інвесторів можливе лише з повним відшкодуванням інвестору всіх збитків, заподіяних відчуженням інвестованого майна, включаючи втрачену вигоду, і тільки на основі законодавчих актів України.

1.3. Стратегія інвестиційної діяльності

Інвестиційна стратегія є системою довгострокових цілей інвестиційної діяльності підприємства, обумовлених загальними завданнями його розвитку та інвестиційною ідеологією, а також вибором найбільш ефективних шляхів їх досягнення.

Учасники проекту



Рис. 1.2. Учасники проекту

Процес розробки інвестиційної стратегії є найважливішою складовою загальної системи стратегічного вибору підприємства, основними елементами якого є місія, загальні стратегічні цілі розвитку, система функціональних стратегій у розрізі окремих видів діяльності, способи формування і розподілу ресурсів. При цьому інвестиційна стратегія перебуває в певній підпорядкованості з іншими елементами стратегічного вибору підприємства.

Актуальність розробки інвестиційної стратегії підприємства визначається такими умовами:

1. Найважливішою є інтенсивність змін факторів зовнішнього інвестиційного середовища.

Висока динаміка основних макроекономічних показників, пов'язаних з інвестиційною активністю підприємств, темпи технологічного прогресу, часті коливання кон'юнктури інвестиційного ринку, мінливість державної інвестиційної політики і форм регулювання інвестиційної діяльності не дозволяють ефективно керувати інвестиціями підприємства на основі лише раніше накопиченого досвіду.

2. Майбутній перехід до нової стадії життєвого циклу.

Кожній зі стадій життєвого циклу підприємства властиві характерні їй рівень інвестиційної активності, напрями та форми інвестиційної діяльності, особливості формування інвестиційних ресурсів. Розроблювана інвестиційна стратегія дозволяє завчасно

адаптувати інвестиційну діяльність підприємства до майбутніх кардинальних змін можливостей його економічного розвитку.

3. Суттєвою умовою є кардинальна зміна операційної діяльності підприємства, пов'язана з новими комерційними можливостями.

Реалізація цих цілей потребує зміни виробничого асортименту, впровадження нових виробничих технологій, освоєння нових ринків збуту продукції.



Рис. 1.3. Основні етапи процесу розробки інвестиційної стратегії підприємства

1.4. Джерела фінансування інвестиційної діяльності

Мета і завдання інвестиційної політики визначаються шляхом оцінки всіх можливих джерел фінансових ресурсів для залучення інвестицій.

Фінансові ресурси – це грошові кошти, що знаходяться в розпорядженні суб'єкта господарювання і спрямовуються на розвиток підприємницької діяльності, утримання об'єктів невиробничої сфери, на споживання і створення резервів.

Відповідно до Закону України “Про інвестиційну діяльність” від 18.09.91 р. №1560 – XII, інвестиційна діяльність може здійснюватися за рахунок:

- власних фінансових ресурсів інвестора (прибуток, амортизаційні відрахування, відшкодування збитків від аварій, стихійних лих, грошові нагромадження і заощадження громадян, юридичних осіб і т.ін.);
- позикових фінансових коштів інвестора (облігаційні позики, банківські і бюджетні кредити);
- залучених фінансових коштів інвестора (кошти, отримані від продажу акцій, пайові та інші внески громадян і юридичних осіб);
- бюджетних інвестиційних асигнувань;
- безоплатних і благодійних внесків, пожертвувань організацій, підприємств і громадян.

Джерела фінансування доцільно поділити на дві групи: іноземні і внутрішні. Класифікація джерел фінансування інвестиційної діяльності представлена на рис. 1.4.

Вибираючи те або інше джерело фінансування інвестиційних проектів, необхідно враховувати їх особливості. Так, внутрішні (власні) кошти, такі як амортизація і прибуток, мають позитивні сторони:

- простота і швидкість залучення;
- висока віддача за критерієм норми прибутковості інвестиційного капіталу (відсутня виплата відсотків і дивідендів);
- істотне зниження ризику неплатоспроможності і банкрутства підприємства при їх використанні;

– повне збереження важелів управління в руках засновника підприємства.

В складних умовах функціонування економіки України частка прибутку як джерела фінансування незначна, тому вона найчастіше використовується для невеликих інвестицій, таких як банківські депозити, цінні папери, інтелектуальні вкладення. Слід відзначити, що прибуток – найкраще джерело фінансування найбільш ризикованих інноваційних інвестицій або заходів, що мають соціальний характер (будівництво дитячих садків, санаторіїв, баз відпочинку і т.ін.).

У зв'язку з цим серед основних джерел фінансування інвестиційних проектів, зокрема реальних, постійно зростає економічна і податкова роль амортизаційних відрахувань, які формуються в результаті перенесення вартості основних фондів на вартість готового продукту і в сукупності складають амортизаційний фонд.

Все активніше використовуються форми зовнішніх (позикових і залучених) коштів, незважаючи на недостатнє залучення даних фінансових ресурсів, а саме:

- складність залучення та оформлення;
- значний термін залучення;
- втрата частини прибутку від інвестиційної діяльності у зв'язку з необхідністю платити відсотки і дивіденди;
- необхідність надання гарантій (на платній основі);
- підвищений ризик банкрутства у зв'язку з несвоєчасним погашенням боргу;
- часткова втрата керування діяльністю підприємства.

Акціонування використовується для фінансування великих інвестиційних проектів з тривалими строками окупності витрат. При акціонуванні капітал залучається шляхом емісії простих і привілейованих акцій, що розміщуються серед юридичних і фізичних осіб. Через акціонування може залучатися не тільки грошовий капітал, й матеріальні та нематеріальні цінності. Привабливість акціонерної форми фінансування інвестиційних проектів полягає в тому, що основний обсяг необхідних ресурсів надходить на початку його реалізації, таким чином, з'являється можливість профінансувати нові підприємства, які не мають прибутку, амортизації, заставного майна, щоб одержати кредит у банку.



Рис. 1.4. Джерела фінансування інвестицій

Позикові кошти як джерело фінансування застосовуються при фінансуванні інвестиційних проектів з високою нормою прибутковості (яка перевищує ставку позикового відсотка) і незначними строками окупності витрат. Основою позикового фінансування є інвестиційний кредит, що являє собою економічні відносини між кредитором і позичальником з приводу фінансування інвестицій-

них заходів на умовах повернення і, як правило, з виплатою відсотка. Ці відносини характеризуються переміщенням вартості (позикового капіталу) від кредитора до позичальника і назад.

Потреба в інвестиційному кредиті виникає через різницю у величині і строках повернення капіталу, авансованого у виробництво, а також у зв'язку з необхідністю одночасної інвестиції значних коштів для розширення виробничого процесу. Форми інвестиційного кредиту, що відображають економічні відносини між кредитором і позичальником, представлені на рис. 1.5.



Рис. 1.5. Форми інвестиційного кредиту

Банківський інвестиційний кредит – це основна форма інвестиційного кредиту, при якій грошові кошти на фінансування інвестиційних проектів надаються банківськими установами або іншими фінансово-кредитними на принципах платності, зворотності, цільового характеру використання, забезпеченості і терміновості.

Основними формами банківського інвестиційного кредиту є термінові кредити підприємцям, револьверні кредитні лінії і проектні кредити.

Термінові кредити підприємцям надаються для фінансування довго- і середньострокових інвестицій, таких як придбання устаткування, будівництво споруд строком більше одного року.

Револьверне кредитування або **револьверна кредитна лінія** дозволяє фірмі-боржнику запозичити кошти в межах певного ліміту, погашати всю суму запозичень або її частину і проводити за необхідності повторне запозичення в межах терміну дії кредитної лінії. Як одна з найбільш гнучких форм інвестиційного кредитування, вона часто надається без спеціального забезпечення і може бути короткостроковою або видаватися на період від трьох до п'яти років. Така форма кредитування особливо часто використовується у випадках, коли клієнт не може точно визначити майбутні надходження готівки або розмір майбутніх потреб у кредитуванні. Револьверне кредитування вирівнює коливання в рамках інвестиційного циклу проекту, надаючи можливість позичити додаткові суми в період скорочення обсягів продажів і виплачувати їх протягом періоду, коли надходження готівки є значними.

Розрізняють такі *види кредитних ліній*:

а) поновлювана («револьверна»), коли клієнт використавши кошти і погасивши всю заборгованість по кредитній лінії, може знову користуватися нею;

б) не поновлювана, коли після видачі коштів і погашення заборгованості, у межах кредитної лінії, відносини між позичальником і банком припиняються;

в) «рамкова» кредитна лінія, що надається банком для оплати поставок певних товарів у межах одного контракту, який реалізується протягом року або більш тривалого періоду;

г) кредитна лінія «з повідомленням» клієнту про верхню межу кредитування, коли перевищення межі кредитування неприпустиме або за нього стягуються великі відсотки;

д) «підтверджена», коли щоразу клієнт погоджує умови конкретної суми позики в межах кредитної лінії.

Проектні кредити (найбільш ризиковані кредити) надаються на фінансування поповнення основного капіталу, яке у майбутньому забезпечить надходження грошових потоків. Вони можуть надаватися кількома банками, кількома кредиторами, якщо проекти широкомасштабні і спектр ризиків по них великий.

Проектні кредити можуть надаватися:

- без права регресу на позичальника;
- з частковим регресом на позичальника;
- з повним регресом на позичальника;
- на консорціумних засадах.

Регрес є правом кредитора висувати фінансові вимоги до позичальника. Це право унеможливорює припинення інвестиційного проекту.

Право регресу регламентує відносини між суб'єктами інвестиційного процесу:

- фінансування без права регресу на позичальника, тобто кредитор при цьому не має жодних гарантій від позичальника і бере на себе всі ризики, пов'язані з реалізацією проекту.

Вартість такої форми фінансування досить висока для позичальника, тому що кредитор сподівається одержати відповідну компенсацію за високий ступінь ризику. Таким чином, фінансуються проекти, які мають високу прибутковість і дають у результаті реалізації конкурентоспроможну продукцію. Проекти при такій формі фінансування повинні використовувати прогресивні технології виробництва продукції, мати добре розвинуті ринки продукції, передбачати надійні домовленості з постачальниками матеріально-технічних ресурсів для реалізації проекту та ін.;

- фінансування з обмеженим правом регресу.

Така форма фінансування проектів передбачає розподіл усіх ризиків проекту між його учасниками так, щоб кожен із них брав на себе залежні від нього ризики. У цьому випадку всі учасники беруть на себе конкретні комерційні зобов'язання і ціна фінансування є помірною. У такому разі всі учасники проекту зацікавлені в ефективній його реалізації, оскільки прибуток залежить від їхньої діяльності.

- фінансування з повним регресом на позичальника, тобто наявність певних гарантій або вимог певної форми обмежень відповідальності кредиторів проекту.

У цьому випадку ризики проекту в основному падають на позичальника, зате при цьому "ціна" позики відносно невисока і дозволяє швидко отримати фінансові кошти для реалізації проекту. Фінансування з повним регресом на позичальника використову-

ється для проектів, що мають державне значення, здійснюються під її гарантію або за її підтримки. До таких проектів відносяться проекти розвитку пріоритетних галузей, регіонів, виробничої і соціальної інфраструктури.

- фінансування на консорціумних засадах.

При цьому виді фінансування допускається угода між учасниками проекту щодо створення підприємства, його акціонування або корпоратизації й експлуатації власником на пайових умовах. Зазвичай на умовах консорціуму банк або кілька банків конвертують боргові зобов'язання в акції позичальника. Власниками проекту стають також підрядники та страхові компанії.

На відміну від традиційних форм проектне фінансування дозволяє:

- більш вірогідно оцінити платоспроможність і надійність позичальника;
- розглянути весь інвестиційний проект з точки зору життєздатності, ефективності, можливості реалізації, забезпеченості, ризиків;
- прогнозувати результат реалізації інвестиційного проекту.

Міжнародний інвестиційний кредит – це економічні відносини між державами, іноземними банками і фірмами з приводу фінансування інвестиційної діяльності на засадах повернення у певні строки і, як правило, з виплатою відсотка.

Одним із найперспективніших джерел інвестиційних ресурсів є інвестиційний податковий кредит. **Податковий інвестиційний кредит** є відстрочкою сплати податку на прибуток, наданою суб'єкту підприємницької діяльності на певний строк з метою збільшення його фінансових ресурсів для здійснення інвестиційних (інноваційних) програм з наступною компенсацією відстрочених сум у вигляді додаткових надходжень податку в результаті загального зростання прибутку.

Використання податкового кредиту має ряд переваг порівняно з іншими формами кредитування. Так, при звичайному банківському кредитуванні використовуються вільні кредитні ресурси, яких, як відомо, хронічно не вистачає. Крім того, банківський кредит надається на умовах сплати досить високих відсотків, що робить інвестиції, здійснювані за рахунок такого джерела фінансування, економічно обтяжливими для підприємства. З іншого боку,

у разі зниження процентної ставки зникає зацікавленість банку в наданні кредитних ресурсів, тим більше що кредитування інвестиційних проектів передбачає досить тривалий термін повернення кредиту, тобто зв'язує «швидкі гроші» банку.

Впровадження інвестиційного податкового кредиту не потребує додаткових кредитних ресурсів, тому що в такому випадку використовується ресурсний потенціал самого підприємства у вигляді прибутку, а саме тієї її частини, яка має бути вирахована у вигляді податку на прибуток. Тому введення інвестиційного податкового кредиту стимулюватиме підприємство підвищувати ефективність своєї роботи й одержання прибутку.

Держава, втрачаючи протягом деякого періоду певні суми дохідної частини бюджету, надалі може розраховувати на збільшення бюджетних надходжень у зв'язку із загальним зростанням прибутку і відповідно податків на нього.

Визначальними умовами надання інвестиційного податкового кредиту повинні бути:

- проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт або технічного переозброєння власного виробництва, у тому числі спрямованого на створення робочих місць для інвалідів або захист навколишнього середовища від забруднення промисловими відходами. У цьому випадку інвестиційний податковий кредит надається в розмірах, передбачених чинним законодавством відповідно до вказаних цілей;
- здійснення організацією інноваційної діяльності, у тому числі створення нових видів сировини і матеріалів;
- виконання організацією важливого замовлення по соціально-економічному розвитку регіону або надання нею особливо важливих послуг населенню.

У залежності від терміну, на який укладається договір оренди, розрізняють три види орендних операцій:

- короткострокова оренда на термін до року – рейтинг;
- середньострокова оренда на термін від одного до трьох років – хайринг;
- довгострокова оренда від трьох до двадцяти років – лізинг.

Лізинг можна розглядати як специфічну форму фінансування в основні фонди, здійснювану спеціальними (лізинговими) компа-

ніями, які, придбаючи для інвестора машини й устаткування, начебто кредитують орендаря.

У рамках довгострокової оренди розрізняють два основних види лізингу – оперативний і фінансовий.

Оперативний лізинг – угода, термін якої коротший за амортизаційний період устаткування. Після завершення терміну дії угоди предмет договору може бути повернутий власнику або знову зданий в оренду.

Фінансовий лізинг – угода, яка передбачає виплату протягом періоду своєї дії сум, що покривають повну вартість амортизації устаткування або більшу її частину (наприклад, 60%), а також прибуток орендодавця. Після закінчення терміну дії такої угоди орендар може: повернути об'єкт оренди орендодавцю, укласти нову угоду на оренду даного устаткування, купити об'єкт лізингу за залишковою вартістю.

Традиційно учасниками будь-якої лізингової угоди є три суб'єкти: лізингодавець, лізингоотримувач і продавець лізингового майна.

Комерційний банк може брати участь у лізинговому бізнесі прямо та опосередковано (шляхом фінансування лізингової компанії). Якщо з метою фінансування лізингового проекту банківська установа бере участь у лізинговому бізнесі, то, як правило, створюється власна дочірня лізингова компанія, і банк здійснює її кредитне обслуговування.

З економічної точки зору лізинг подібний до кредиту, що надається на придбання устаткування. Придбаючи реальні активи у кредит, покупець вносить у встановлений термін платежі для погашення боргу, при цьому продавець реальних активів для забезпечення повернення кредиту зберігає за собою право власності на об'єкт, який кредитується, до повного погашення.

Андерайтинг – це операція з надання коштів клієнтам для реалізації ними довгострокових широкомасштабних проектів, шляхом повного викупу випусків промислових облігацій, які емітуються ними. Найчастіше банкам надається право здійснювати операції андерайтингу тільки для провідних підприємств пріоритетних областей України (літакобудування, суднобудування, хімічна промисловість і т.д.), продукція яких користується попитом на світовому ринку.

Андеррайтинг надається, як правило, тільки підприємствам, які не мають перед банком зобов'язань по раніше отриманих позиках, і тільки для єдиного виду цінних паперів – іменних промислових облігацій з плаваючою процентною ставкою, номінал яких пов'язаний з динамікою ринкової вартості монетарного металу (наприклад, золота), забезпечених договором застави майна позичальника, що не є заставним забезпеченням іншого зобов'язання (боргу), і для яких умовами випуску передбачена можливість конвертації облігацій у звичайні акції підприємства. Такі облігації вважаються у світовій практиці найбільш привабливими для інвестора, вони надійно захищають права останнього з урахуванням інфляційних процесів.

Для України необхідність великого різноманіття фінансових ресурсів визначається цілою низкою специфічних обставин, серед яких:

а) неефективна система оподаткування, фіскальні ставки якої обмежують можливість розширеного відтворення підприємств за рахунок власних коштів;

б) орієнтованість процентних ставок по кредитах на прибутковість від фінансових операцій, а не від виробничої діяльності, внаслідок чого кредит недоступний багатьом підприємствам-виробникам.

ТЕМА 2. ІНВЕСТИЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

2.1. Інвестиційні проекти та їх класифікація

У міжнародній і вітчизняній практиці план розвитку підприємства подається у вигляді бізнес-плану, що, по суті, є структурованим описом проекту його розвитку. Якщо проект пов'язаний із залученням інвестицій, то він має назву “інвестиційного проекту”. Як правило, будь-який новий проект так чи інакше пов'язаний із залученням нових інвестицій.

У найбільш загальному розумінні проект – це певним чином оформлена пропозиція про зміну діяльності підприємства, яке переслідує певну мету. Тобто **інвестиційний проект** – це сукупність документів, що характеризують проект від його ідеї до досягнення заданих показників ефективності й обсягу, які включають перед-інвестиційну, інвестиційну, експлуатаційну і ліквідаційну стадії його реалізації.

Практика проектного аналізу дозволяє узагальнити міжнародний досвід розробки проектів і визначити типові проекти.

Основні типи інвестиційних проектів, які зустрічаються в закордонній і вітчизняній практиці, зводяться до таких заходів.

- Заміна застарілого устаткування як природний процес продовження бізнесу в даних масштабах

На практиці подібні проекти не потребують тривалих і складних процедур обґрунтування і прийняття рішень. Багатоальтернативність у виборі варіанта проекту можлива у разі, якщо існує кілька типів необхідного устаткування зі схожими технічними характеристиками і необхідно обґрунтувати переваги одного з них.

- Заміна устаткування з метою зниження поточних виробничих витрат

Метою подібних проектів є використання більш прогресивного устаткування замість наявного на підприємстві, яке піддалося останнім часом моральному старінню та фізичному зносу. Цей тип проектів передбачає зважений, детальний аналіз вигідності кожного окремого варіанта проекту, тому що більш досконале в технічному плані устаткування ще не є однозначно вигіднішим для підприємства з фінансової точки зору.

- Збільшення випуску продукції і/або розширення ринку послуг
Даний тип проектів потребує зваженого рішення, яке звичайно приймається керівництвом підприємства. Найбільш детально слід аналізувати комерційну можливість виконання проекту з обґрунтуванням необхідності розширення ринкової ніші, а також необхідно ретельно розрахувати можливу фінансову ефективність проекту, з'ясовуючи, чи приведе збільшення обсягу реалізації до відповідного бажаного зростання прибутку.

- Розширення підприємства з метою випуску нових продуктів
Цей тип проектів є результатом нових стратегічних рішень і може торкатися зміни сутності бізнесу. Всі стадії аналізу є однаково важливі для проектів даного типу. Особливо слід підкреслити, що помилка, зроблена в ході їх реалізації, призводить до найбільш драматичних наслідків для підприємства.

- Проекти, що мають екологічне навантаження
У ході інвестиційного проектування екологічний аналіз є необхідним елементом аналізу проекту. Проекти, які мають екологічне навантаження, за своєю природою завжди мають витратний характер, і тому ця частина аналізу є неоднозначною.

Основна проблема, яку необхідно вирішити керівництву проекту й обґрунтувати за допомогою фінансових інструментів – якому з варіантів проекту слідувати: використовувати більш досконале і дороге устаткування, збільшуючи капітальні витрати (1), чи придбати дешевше і збільшити поточні витрати.

- Інші типи проектів, значимість яких щодо відповідальності за прийняття рішень менш важлива.

Проекти подібного типу можуть стосуватися будівництва нових соціально-культурних об'єктів фірми, придбання додаткових оборотних коштів для їх швидкої переробки і/або продажу, транспортних засобів і т.д.

З огляду на таку класифікацію, інвестиційний проект може існувати у формі:

а) **«нульового» проекту**, який у зарубіжній літературі називають іноді «проектом у чистому полі», що передбачає створення нового виробництва;

б) **реконструкції** – впровадження сучасних передових технологій без істотної зміни профілю підприємства;

в) **розширення або реабілітація** (іноді перепрофілювання) діючого підприємства.

Різноманіття інвестиційних проектів, реалізованих на практиці, може бути класифіковане залежно від різних ознак:

1. Від характеру і сфери діяльності, у якій здійснюється реалізація проекту (функціональної спрямованості):

1.1. До інвестиційних, як правило, належать проекти, головною метою яких є створення або відновлення основних фондів, що, у свою чергу, вимагає додаткових інвестицій.

До інноваційних належать проекти, головною метою яких є розробка і застосування нових технологій, «ноу-хау» та інших нововведень.

1.2. Промислові проекти – проекти, головною метою яких є випуск і продаж нових продуктів і які пов'язані, як правило, з будівництвом споруд, удосконаленням технологій та ін.

1.3. Проекти дослідження і розвитку – зосереджені на науково-дослідній діяльності.

1.4. Організаційні проекти – пов'язані з реформуванням системи управління, створенням нової організації, проведенням конференцій, семінарів і т.д.

1.5. Економічні проекти – їх метою є приватизація державних підприємств. Прикладом таких проектів може бути: створення аудиторської системи, реформування системи оподаткування.

Такі проекти мають свої особливості:

- головна мета – поліпшення економічних показників функціонування системи, тому оцінити їх значно складніше, ніж, наприклад, у промислових проектах. Головні цілі визначаються раніше, але потребують коригування в міру просування; це стосується і термінів проекту. Ресурси надаються у разі необхідності в рамках наявних можливостей; витрати визначаються заздалегідь, контролюються й уточнюються в ході реалізації проекту.

1.6. Соціальні проекти спрямовані на реформування системи соціального захисту, охорони здоров'я, подолання наслідків природних, екологічних катастроф і соціальних потрясінь.

Особливості даних проектів:

- цілі тільки намічаються і мають коригуватися в міру досягнення проміжних результатів;

- кількісна і якісна оцінка суттєво ускладнена;
- тривалість проектів залежить від факторів;
- витрати на проект залежать від бюджетних вкладень.

2. Залежно від ступеня складності:

2.1. Монопроекти – окремі, не пов'язані між собою проекти.

2.2. Мультипроекти – взаємозалежні проекти, спрямовані на реалізацію однієї мети або програми.

2.3. Комплексні проекти – сукупність проектів різної функціональної спрямованості для реалізації цілей стратегічного розвитку.

3. Залежно від рівня виконання:

3.1. Макропроекти – здійснюються на міждержавному і державному рівнях.

3.2. Мегапроекти – здійснюються на регіональних та міжгалузевому рівнях.

3.3. Мікропроекти – здійснюються на рівні окремого виду економічної діяльності, комплексу, підприємства.

4. Залежно від ступеня взаємозалежності:

4.1. Альтернативні (взаємовиключні) проекти

Прийняття до реалізації одного з таких проектів виключає доцільність прийняття іншого. Оцінка їх відбувається одночасно, а здійснюватися одночасно вони не можуть через своєрідну конкуренцію за ресурси фірми.

4.2. Незалежні проекти

Відхилення або прийняття одного з таких проектів не впливає на ухвалення рішення відносно іншого проекту. Ці проекти можуть здійснюватися одночасно, їх оцінка відбувається незалежно.

4.3. Взаємозалежні проекти

Прийняття одного проекту залежить від прийняття іншого. Ці проекти оцінюються одночасно як один проект, у результаті приймається одне рішення.

4.4. Взаємозаміщуючі проекти

Прийняття нового проекту спричинює зниження доходів по одному або декількох інших. До взаємозаміщуючих відносять проекти, прийняття яких так чи інакше сприяє досягненню певних цілей.

4.5. Синергічні (комплементарні) проекти

Проекти, прийняття одного з яких збільшує ефективність прийняття іншого.

4.6. Умовні проекти

Проекти, одержання реальних позитивних вигод від яких прямо залежить від позитивного рішення про прийняття іншого проекту.

5. Залежно від тривалості проекту:

5.1. Короткострокові проекти (до 3 років) звичайно реалізуються на підприємствах з виробництва нової продукції різного виду, при впровадженні дослідних установок, відбудовних роботах. На таких об'єктах замовник звичайно йде на збільшення остаточної (фактичної) вартості проекту порівняно з початковою, оскільки найбільше він зацікавлений у якнайшвидшому його завершенні.

5.2. Середньострокові – від 3 до 5 років.

5.3. Довгострокові – понад 5 років.

6. Залежно від ступеня обов'язковості:

6.1. Обов'язкові – ці проекти потребують виконання правил і норм чинного законодавства (інвестиційні проекти з охорони навколишнього середовища);

6.2. Необов'язкові (заміна устаткування, яке вийшло з ладу, транспортних засобів).

7. Залежно від ступеня терміновості:

7.1. Невідкладні проекти, які взагалі недоступні в майбутньому або втрачають свою привабливість при відстрочці (різного виду придбання);

7.2. Проекти, термін виконання яких може бути перенесений

Привабливість при відстрочці цих проектів змінюється не багато.

8. Залежно від якості проекту:

8.1. Проекти, які не допускають помилок на будь-якій стадії розробки (так названі «бездефектні» проекти). В якості визначального фактора у них використовується підвищена якість. Звичайно вартість таких проектів досить висока і вимагає інвестування в сотні мільйонів і навіть мільярдів доларів.

8.2. Проекти, які не потребують підвищеної уваги до якості (звичайні інвестиційні проекти).

2.2. Цикл інвестиційного проекту і його структура

У проектному аналізі інвестиційні проекти варто розглядати у взаємозв'язку із соціально-економічними, технологічними, інформаційними та екологічними проблемами у внутрішньому і зовнішньому середовищі організації.

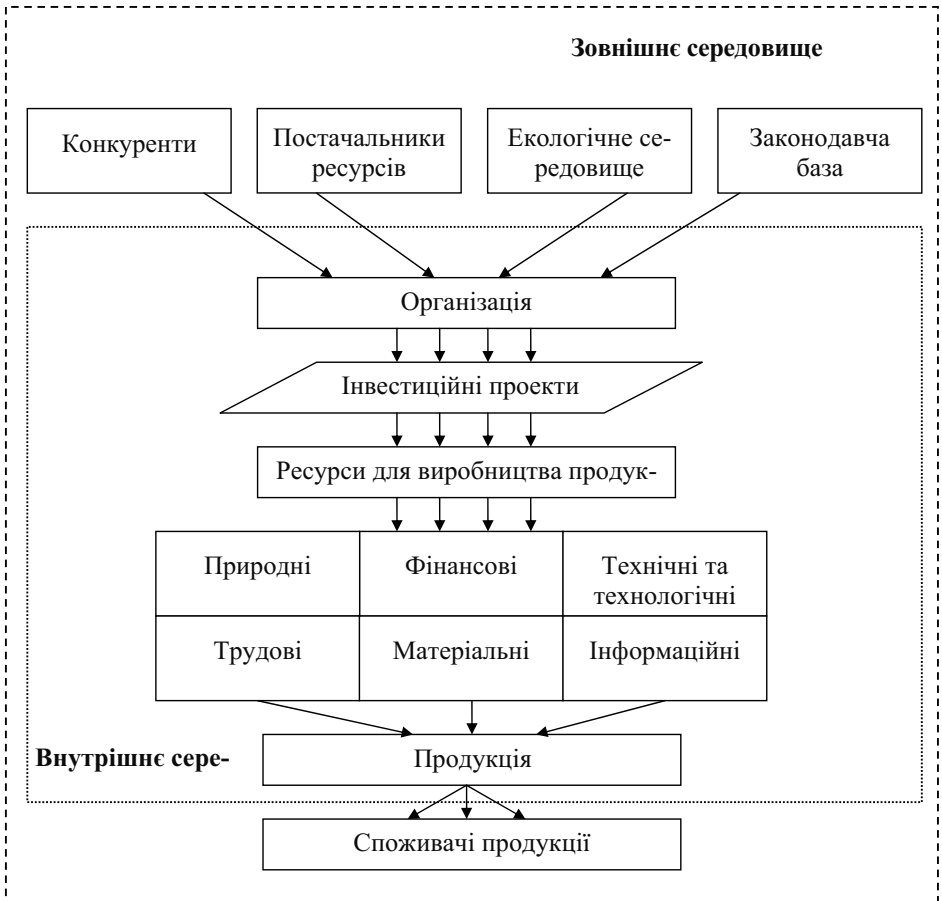


Рис. 2.1. Схема взаємозв'язку проектів із зовнішнім і внутрішнім середовищем організації

Зовнішнє середовище організації, яка реалізує інвестиційний проект, складається, як правило, з корпоративного й інвестиційного середовища, включаючи партнерів, конкурентів, постачальників ресурсів, інституціональне й екологічне середовище, законодавчу базу і т.ін. У розроблених за кордоном і у нашій країні підходах до управління організацією поняття значення зовнішнього середовища і необхідності врахування його в діяльності підприємства з'явилося разом з поняттям «система» і «системний підхід». Це стало одним із важливих внесків системного підходу в науку про управління підприємством, оскільки підкреслювалася необхідність для керівника розглядати власну організацію як «цілісний організм», який складається із взаємозалежних частин, взаємодіючих у свою чергу із зовнішнім світом.

У внутрішньому середовищі організації проект можна розглядати як соціально-економічний механізм, що є посередником між наявними ресурсами і споживачами продукції. Проекти, як складова цього середовища, сприяють конкурентній боротьбі на ринку за ресурси і споживачів продукції. Для виживання в ринкових умовах керівництву підприємства, яке реалізує інвестиційний проект, необхідно володіти певними навичками та інтуїцією, що дає можливість обійти конкурентів. Такими навичками є концентрація уваги на розробці і реалізації інновацій, скорочення витрат на виробництво, контроль якості і встановлення конкурентоспроможних цін на продукцію, скорочення часу реалізації й окупності проекту, контроль за каналами збуту. Взаємозв'язок організації, яка реалізує інвестиційний проект, із зовнішнім і внутрішнім середовищем має два результати: по-перше, вона повинна вчасно адаптуватися до змін у цих середовищах, а по-друге, має адекватно впливати на такі зміни. У зв'язку з цим проекти повинні бути такими, щоб успішно справлятися з можливими змінами в зовнішньому і внутрішньому середовищі.



Рис. 2.2. Фактори зовнішнього оточення проекту

Розробка інвестиційного проекту від інвестиційної ідеї до його реалізації в організації може бути представлена у вигляді інвестиційного циклу, який складається із трьох фаз (рис. 2.3). Кожна з них складається зі стадій, які містять такі важливі види діяльності, як консультування, проектування і виробництво.



Рис. 2.3. Інвестиційний цикл проекту

Передінвестиційна фаза

У передінвестиційній фазі здійснюється кілька паралельних видів діяльності, які практично можуть частково поширюватися і на інвестиційну фазу. Інвестиційна ідея повинна бути детально пророблена на стадіях ПТЕО (попереднє техніко-економічне обґрунтування) і ТЕО (техніко-економічне обґрунтування).

За своєю структурою ПТЕО і ТЕО повинні бути, власне кажучи, однаковими. Розбіжності полягають лише в ступені деталізації розглянутих даних і глибині пророблення етапів аналізованого проекту.

ПТЕО (ТЕО) є комплексом розрахунково-аналітичних документів, які мають містити вихідні дані та основні оціночні показники, за допомогою яких розраховується ефективність реалізованого інвестиційного проекту, оцінку інвестиційних можливостей, передпроектну детальну проробку інженерно-конструкторських, технологічних, організаційних, управлінських рішень, вибір альтернативних можливостей. Стадії реалізації передінвестиційної фази наведені на рис. 2.4.

Аналіз можливих варіантів доцільний на стадії ПТЕО, оскільки на стадії ТЕО його виконання було б занадто тривалим і дорогим. Такий аналіз має охопити найрізноманітніші альтернативні варіанти в таких областях дослідження [8]:

- стратегія проекту і його межі;
- концепція маркетингу і дослідження ринку;
- сировина, матеріали, напівфабрикати, комплектуючі вироби і т.ін.;
- навколишнє середовище і місце розташування;
- методи проектування і розробки технологічних процесів;

- організаційна побудова і функції керування організацією (підприємством);
- графік реалізації проекту і формування його бюджету.

Наведені фактори обов'язково мають бути оцінені з економічної і фінансової точок зору. Детально виконані дослідження будуть основою реальної оцінки ефективності розроблюваного проекту.

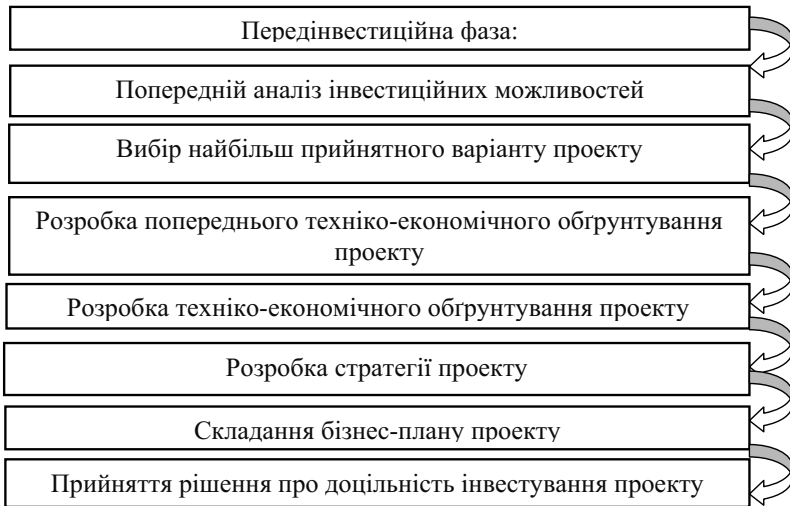


Рис. 2.4. Стадії реалізації передінвестиційної фази

Структура ПТЕО (ТЕО) може мати такий вигляд [8]:

1. Узагальнені висновки.

2. Історія проекту:

- передісторія проекту і виникнення інвестиційної ідеї;
- визначення вартості проведених досліджень;
- інвестори проекту.

3. Аналіз ринку і стратегія маркетингу:

- ідея, мета і стратегія реалізації проекту;
- розробка стратегії маркетингу;
- аналіз попиту та пропозиції на продукцію, яка випускається;
- аналіз каналів збуту продукції;
- аналіз конкурентів;

- попереднє визначення ціни одиниці майбутньої продукції;
- розрахунок виробничої програми випуску продукції.

4. Визначення потреби в матеріальних ресурсах (сировина і матеріали, комплектуючі вироби, допоміжні виробничі матеріали).

5. Вибір майбутнього місця розташування виробництва продукції (на існуючих виробничих площах або будівництво нових будинків і споруд на новій ділянці землі з урахуванням його вартості). Оцінка впливу проекту на навколишнє середовище.

6. Виконання проектно-конструкторських робіт:

- розрахунок виробничих потужностей, необхідних для виробництва продукції;
- визначення рамок проекту;
- визначення технологічних процесів і розрахунок необхідної кількості виробничого і допоміжного устаткування;
- проектування нових будинків і споруд, необхідних для виробництва продукції.

7. Організація процесу виробництва та управління:

- опис виробничої структури і виробничого процесу;
- побудова організаційної структури керування проектом;
- визначення каналів збуту продукції та вартості транспортних витрат.

8. Набір необхідного персоналу:

- попередній розрахунок потреби в персоналі за категоріями;
- попередній розрахунок витрат на основний і обслуговуючий персонал у розрахунку на рік.

9. Формування графіка реалізації проекту:

- попередні розрахунки реалізації проекту за фазами і стадіями у часі;
- попередні розрахунки повних витрат на проект за фазами і стадіями.

10. Інвестиції, економічний і фінансовий аналіз:

- джерела фінансування проекту;
- методи фінансування;
- розрахунок графіка беззбитковості;
- оцінка ефективності проекту;
- розрахунок основних фінансових показників.

По закінченні розробки ПТЕО (ТЕО) учасники процесу дослідження дають власну оцінку проекту відповідно до своїх цілей,

передбачуваних ризиків, інфляційних процесів, витрат і майбутніх доходів. Розробка ПТЕО (ТЕО) здійснюється тільки тоді, коли визначені джерела і методи фінансування з достатнім ступенем точності.

Завершується передінвестиційна фаза розробкою стратегічного плану, бізнес-плану й ухваленням рішення про інвестування проекту. Бізнес-план в умовах ринкової економіки має першорядне значення для організацій, які прагнуть одержати статус акціонерних товариств або інвестиції для свого розвитку. На підставі аналізу й оцінки бізнес-плану та інших факторів потенційні інвестори приймають остаточне рішення про виділення необхідних інвестицій.

Інвестиційна фаза

Інвестиційна фаза реалізації проекту містить у собі широкий спектр консультаційних і проектних робіт, у першу чергу в області інвестиційного менеджменту.

Виходячи з існуючого зарубіжного і вітчизняного досвіду, інвестиційна фаза може складатися зі стадій, представлених на рис. 2.5.

Якісне планування й ефективне керування реалізацією проекту повинні гарантувати, що виконання необхідних робіт з будівництва, постачання і монтажу устаткування, набору і навчання персоналу буде вчасним. Для цього слід постійно порівнювати прогнозовані величини з даними про реальні інвестиційні витрати, що накопичуються упродовж інвестиційної фази.

У цій фазі йде процес формування правової, фінансової й організаційної основи для вирішення поставлених завдань.

Одним із важливих питань є ретельне пророблення ринку на предмет придбання високоякісного устаткування, технологій, землі за прийнятними цінами. Тут же вирішуються питання щодо термінів і вартості будівництва будинків і споруджень, на базі яких буде реалізуватися інвестиційний проект.

Важливим також є набір і навчання персоналу. Для цього слід дотримуватися певної кадрової політики, яка полягає в забезпеченні робочою силою високої якості, розробці стратегії роботи з персоналом. Ця стратегія повинна передбачати створення високопрофесійного, згуртованого колективу, здатного гнучко реагувати на умови внутрішнього і зовнішнього середовища організації.



Рис. 2.5. Стадії інвестиційної фази

Експлуатаційна (оперативна) фаза

Експлуатаційна (оперативна) фаза проекту характеризується початком виробництва продукції або надання послуг і відповідних надходжень усіх видів ресурсів.

Структурний склад стадій у цій фазі наведений на рис. 2.6.

У цій фазі важливо визначити момент, коли грошові надходження від проекту вже не можуть бути безпосередньо пов'язані з початковими інвестиціями («інвестиційна межа»). Наприклад, при установці нового обладнання межею буде термін повного морального або фізичного зносу.

Загальним критерієм тривалості циклу інвестиційних проектів є величина викликаних ними грошових доходів з точки зору інве-

сторів. Як правило, встановлювані терміни циклів відповідають сформованим у даному секторі економіки періодам окупності або зворотності довгострокових вкладень.

Короткий опис інвестиційної та експлуатаційної (оперативної) фаз інвестиційного проекту, безумовно, має спрощений характер. На практиці в цих фазах можуть виникнути аспекти, які не передбачені стратегічним або бізнес-планом, але суттєво впливають на ефективність проекту. У зв'язку з цим варто підкреслити досить значну роль якості виконаних робіт у передінвестиційній фазі. У підсумку якість передінвестиційних досліджень та аналізу визначає успіх або невдачу при реалізації проектів.

Оцінка інвестиційних можливостей є відправною точкою для всіх видів діяльності, пов'язаних з інвестуванням. Така оцінка в остаточному підсумку може стати початком мобілізації інвестиційних ресурсів. Всі інвестори зацікавлені в отриманні інформації про виникаючі інвестиційні можливості. Для цього застосовуються підходи аналізу загальних можливостей (макрорівень) та аналіз можливостей конкретного проекту (мікрорівень).

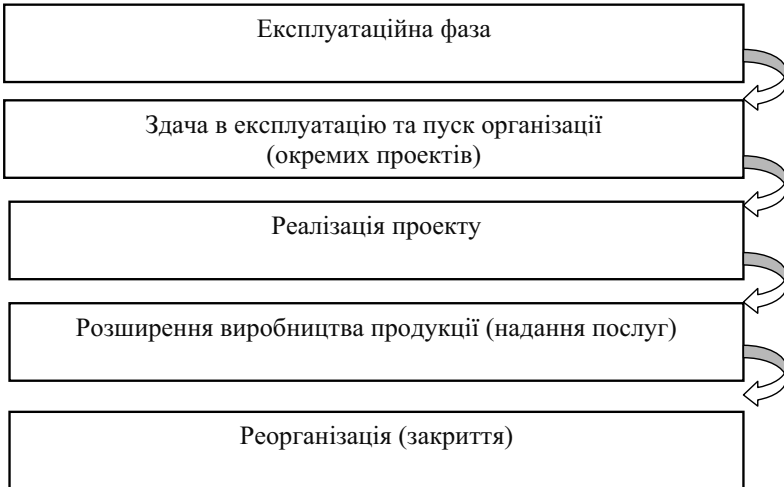


Рис. 2.6. Стадії експлуатаційної фази проекту

Тести і контрольні запитання до теми 1, 2

1. Проект це:

- а) план довгострокових фінансових вкладень;
- б) бізнес-план;
- в) програма дій з використання фінансових ресурсів та їх впровадження;
- г) завдання з певними вхідними даними і запланованими результатами (цілями), що обумовлюють спосіб його рішення;
- д) комплекс взаємопов'язаних заходів, розроблених для досягнення певних цілей протягом певного часу при встановлених ресурсних обмеженнях.

2. До головних ознак проекту не відносяться:

- а) зміна стану для досягнення мети проекту;
- б) обмеження в часі;
- в) обмеження ресурсів;
- г) складність;
- д) неповторність.

3. Проектний аналіз не може розглядатися як:

- а) інструмент планування і розвитку певної діяльності;
- б) сукупність методів і прийомів, за допомогою яких можна розробити проект, визначивши умови його успішної реалізації;
- в) стадія життєвого циклу проекту;
- г) метод, що дозволяє системно оцінити переваги і недоліки проектів;
- д) певна філософія бізнесу, освоївши яку можна успішно вести свої справи.

4. До внутрішнього середовища проекту належать:

- а) кліматичні умови;
- б) рівень інформаційних технологій;
- в) умови і рівень життя;
- г) стиль керівництва проектом;
- д) рівень оподаткування.

5. До учасників проекту не належать:

- а) замовник;
- б) субконтрактор;
- в) інвестор;
- г) контрактор;
- д) ріелтер.

6. Інвестиції це:

- а) вкладення коштів, майнових та інтелектуальних цінностей у матеріальні і нематеріальні активи, корпоративні права та цінні папери з метою одержання прибутку або соціального ефекту;
- б) витрати матеріальних, фінансових, інтелектуальних ресурсів з метою одержання доходу;
- в) капітальні вкладення;
- г) кошти, вкладені в об'єкт розвитку.

7. За масштабом проекти поділяють на:

- а) монопроекти, мегапроекти, мультипроекти;
- б) технопроекти, екопроекти, синергічні проекти;
- в) соціальні, економічні, організаційні, технічні, змішані;
- г) малі, середні, великі.

8. Зовнішнє оточення проекту:

- а) законодавча база країни;
- б) методи і засоби комунікації;
- в) рівень цін;
- г) рівень освіти;
- д) матеріально-технічне постачання.

9. За класифікацією UNIDO виділяють такі фази проекту:

- а) концептуальна, контрактна, фаза реалізації;
- б) попереднє техніко-економічне обґрунтування, висновок по проекту і рішення про інвестування;
- в) аналіз проблеми, розробка концепції та детальний розгляд проекту, використання результатів реалізації та ліквідація об'єктів проекту;
- г) передінвестиційна, інвестиційна, експлуатаційна;
- д) фаза проектування і впровадження.

10. Цикл проекту це час:

- а) від ідентифікації до завершення впровадження проекту;
- б) від ідентифікації до початку впровадження проекту;
- в) від завершення підготовки проекту до завершення його впровадження;
- г) від початку підготовки проекту до завершення його впровадження;
- д) впровадження проекту.

11. На стадії реалізації проект здійснюється до моменту:

- а) підготовки технічних креслень;
- б) виділення всіх необхідних ресурсів;
- в) введення в експлуатацію;
- г) завершення експлуатації.

12. На стадії остаточної оцінки проводиться оцінка:

- а) імовірності реалізації проекту;
- б) перспективності проекту;
- в) ступеня досягнення поставлених цілей;
- г) витрат і вигод по проекту.

13. При доборі ідей проекту не враховується:

- а) ризик;
- б) обов'язки зацікавлених сторін;
- в) масштаб;
- г) вигоди і витрати;
- д) грошова одиниця країни.

14. На етапі ідентифікації не передбачається:

- а) визначення джерел сприяння виконання проекту;
- б) визначення цілей проекту;
- в) створення програми розробки проекту;
- г) підготовка документів для одержання кредитів;
- д) оцінка альтернативних варіантів.

15. До інвестиційної фази проекту належать стадії:

- а) інженерно-технічне проектування;
- б) детальне проектування;

- в) виробничий маркетинг;
- г) будівництво;
- д) здача в експлуатацію.

16. На стадії ідентифікації:

- а) визначаються інвестиційні можливості на рівні сектора економіки або на рівні підприємства;
- б) проводиться відбір цілей проекту та визначення його завдань;
- в) готується вся необхідна інформація для ухвалення рішення про інвестування проекту;
- г) проводиться розробка функціональної схеми і плану промислового підприємства.

17. Здача проекту в експлуатацію включає такі види робіт:

- а) будівельне планування;
- б) підготовку будівельної документації;
- в) передексплуатаційні перевірки;
- г) пробні пуски;
- д) експлуатаційні іспити.

18. На стадії розробки й експертизи:

- а) визначаються інвестиційні можливості на рівні сектора економіки або на рівні підприємства;
- б) проводиться визначення цілей проекту та його завдань;
- в) готується вся необхідна інформація для ухвалення рішення про інвестування проекту;
- г) проводиться розробка функціональної схеми і плану промислового підприємства.

19. До передінвестиційної фази проектного циклу не належать:

- а) розробка й експертиза;
- б) детальне проектування;
- в) ідентифікація;
- г) підготовка і проведення тендерів.

20. В експлуатаційну фазу не входить стадія:

- а) здачі в експлуатацію;
- б) заміни і відновлення;
- в) виробничого маркетингу;
- г) виробничої експлуатації;
- д) розширення та інновацій.

21. Інвестиційна фаза передбачає такі стадії:

- а) інженерно-технічне проектування;
- б) детальне проектування;
- в) виробничий маркетинг;
- г) всі попередні відповіді вірні;
- д) вірні відповіді а) і в).

22. На стадії детального проектування:

- а) визначаються інвестиційні можливості на рівні сектора економіки або на рівні підприємства;
- б) проводиться визначення цілей проекту та його завдань;
- в) готується вся необхідна інформація для ухвалення рішення про інвестування проекту;
- г) проводиться розробка функціональної схеми і плану промислового підприємства.

23. Реінвестиції

- а) здійснюються в момент заснування якого-небудь проекту;
- б) спрямовуються на розширення потенціалу проекту;
- в) спрямовуються на придбання або виготовлення нових засобів виробництва;
- г) складаються з нетто-інвестицій та реінвестицій;
- д) власний варіант відповіді.

24. Які дослідження проводяться при виборі об'єкта інвестування?

25. Що може бути об'єктом інвестиційної діяльності?

26. Хто може бути суб'єктом інвестиційної діяльності?

27. Що являє собою інвестиційна стратегія підприємства?

28. Що таке альтернативні проекти?
29. Що таке взаємозаміщуючі проекти?
30. Що таке синергічні проекти?
31. Що таке умовні проекти?
32. Як класифікуються проекти за видом?
33. Як класифікуються проекти за типом?
34. За якими ознаками здійснюється класифікація проектів?
35. Як розподіляються інвестиції за спрямованістю діяльності?
36. Дати визначення нетто-інвестицій.
37. Дати визначення брутто-інвестицій.
38. Дати визначення екстенсивних інвестицій.
39. Дати визначення життєвого циклу проекту.
40. Назвіть учасників проекту.

Завдання до теми 1, 2

Завдання 1

1) Розглядається проект будівництва торговельного комплексу поряд з великим містом. Сума коштів, які інвестуються в проект – 1 млрд. грн.

2) Розглядається проект організації виставки-продажу товарів народного споживання. Дані бізнес-плану. Обсяг коштів, які інвестуються у проект – 10 млн. грн.

3) Розглядається проект будівництва об'їзної шосейної дороги. Обсяг інвестованих коштів 800 млрд. грн.

4) Розглядається проект розвитку хімічної галузі. Обсяг коштів, які інвестуються в проект – 10 млрд. євро.

5) Пропонується провести реконструкцію машинобудівного підприємства. Сума необхідних коштів – 5 млн. грн.

6) Розглядається проект будівництва дитячого садка в центрі міста. Сума коштів, які інвестуються в проект – 100 тис. грн.

7) Розглядається проект будівництва лікарняного комплексу. Сума коштів, які інвестуються в проект – 10 млн. євро.

8) Реконструкція санаторію обійдеться в 20 млн. грн.

Необхідно визначити:

- основні ознаки проекту;
- класифікацію проекту за різними критеріями.

Завдання 2

1) Розглядається проект придбання комп'ютерів для сільської школи. Необхідні інвестиції в сумі 15 тис. грн.

2) Розглядається проект будівництва туристичного комплексу на березі Чорного моря. Обсяг коштів, інвестованих у проект – 9 млн. євро.

3) Пропонується проект будівництва об'єкта культури і відпочинку вартістю 1 млн. дол.

Необхідно визначити на підставі власних обмежень і можливих передбачень за даними проектами:

- мета проекту;
- зовнішнє і внутрішнє оточення (з обґрунтуванням впливу оточення на проект, і навпаки);
- учасників проекту з визначенням їхніх інтересів і функцій при підготовці та реалізації проекту.

ТЕМА 3. ГРОШОВИЙ ПОТІК. ЧАСОВИЙ АСПЕКТ ВАРТОСТІ ГРОШЕЙ, ЯКИЙ ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ У ПРОЕКТНОМУ АНАЛІЗІ

3.1. Поняття грошового потоку. Цінність грошей у часі

Під елементами грошового потоку (CF – cash flows), пов'язаними з інвестиційним проектом, розуміють чистий відтік (COF – cash outflows) або чисті припливи коштів (CIF – cash inflows) у кожному розглянутому періоді. *Чистим відтоком коштів* у якому-небудь періоді є перевищення поточних грошових витрат по проекту над поточними грошовими надходженнями, відповідно при зворотному співвідношенні має місце *чистий приплив*. Нарівні з грошовими потоками в аналізі можуть бути використані значення чистого прибутку і збитку за певний період.

Очевидно, що інвестиційний проект може характеризуватися будь-яким чергуванням припливу і відтоку коштів. У той же час на практиці найбільш поширеним є випадок, коли в початковий період здійснюються інвестиції (відтік коштів), а протягом усіх наступних періодів функціонування проекту мають місце припливи коштів, що компенсують інвестиції. Такий вид грошового потоку називають **ординарним**, а грошовий потік, який супроводжується довільним чергуванням припливів і відтоків, – **неординарним**. Докладніше з видами грошових потоків можна познайомитися в [1; с. 75–92], [2; с. 54–73].

Графічне зображення відповідних грошових потоків є наочним інструментом в аналізі інвестиційних проектів.

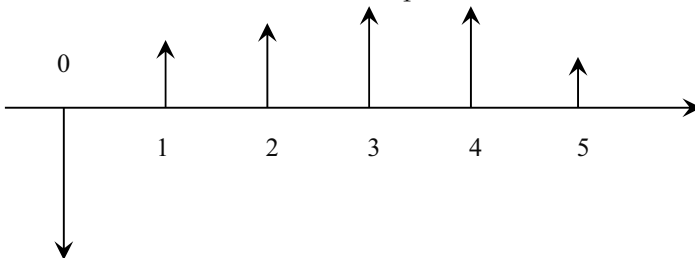


Рис. 3.1. Інвестиційний проект з ординарним грошовим потоком

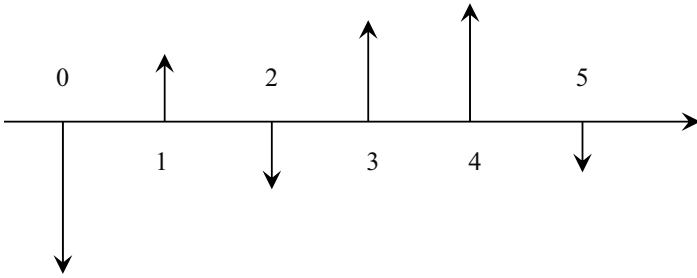


Рис. 3.2. Інвестиційний проект з неординарним грошовим потоком

Стрілка, спрямована вгору, характеризує приплив коштів у n -му періоді, а стрілка, спрямована вниз, – відтік. Аналіз проводиться за однаковими базовими періодами будь-якої тривалості, при цьому необхідно погоджувати величини елементів грошового потоку, процентної ставки і тривалості періоду. Найчастіше в якості періоду використовується рік. Для аналізу приймається, що приплив (відтік) коштів має місце наприкінці чергового періоду. Подібна логіка цілком зрозуміла і виправдана, оскільки, наприклад, саме так рахується прибуток – наростаючим підсумком на кінець звітного періоду. Основою прийняття інвестиційних рішень є порівняння необхідних вкладень коштів з прогнозованими доходами.

Одна із базових концепцій економіки комерційного підприємства і теорії прийняття управлінських рішень полягає в тому, що вартість певної суми грошей – це функція від часу виникнення грошових доходів і витрат. Порівнюючи «цінність» грошей, які будуть отримані в майбутньому, з коштами, які мають бути витрачені на поточний момент, можна дійти висновку, що перші менш цінні, ніж другі. Головна причина – наявність позитивного відсотка, під який можна інвестувати кошти. Іншою очевидною причиною є інфляція. Дійсно, у разі наявності інфляції номінально однакові суми грошей, отримані в різні періоди, будуть мати різну купівельну спроможність, а отже, і різну цінність.

Оцінюючи приплив коштів за періодами, слід враховувати важливу обставину. Чим триваліший проект, тим більш невизначеними і ризикованими є припливи коштів віддалених періодів. Тому рекомендується виконання розрахунків, які знижують надходження

останніх років реалізації проекту, або ці надходження через суттєву невизначеність можуть взагалі виключатися з аналізу.

Для коректного порівняння інвестицій з наступними доходами всі грошові потоки мають бути підраховані до одного моменту часу, при цьому можливе використання двох методик.

Всі елементи грошового потоку можуть бути приведені до моменту закінчення проекту шляхом їх нарощування або до моменту початкових інвестицій шляхом дисконтування. Другий спосіб є більш поширеним. *Дисконтування* – це процес знаходження поточної вартості коштів, які очікуються в майбутньому. Відповідно *нарощування* – це процес знаходження майбутньої вартості наявних коштів.

Процес дисконтування представлений на рис. 3.3, де множник $\frac{1}{(1+i)^n}$ є дисконтним множником.

Процес нарощення (компаундингу або компаундування) представлений на рис. 3.4, де CF_0, CF_1, \dots, CF_n – грошові потоки, отримані в різні роки реалізації проекту, а множник $(1+i)^n$ – множник нарощення, або мультиплікуючий множник, який показує, чому дорівнюватиме одна грошова одиниця через n періодів при заданій складній процентній ставці i .

Концепція часового аспекту вартості грошей дає нам можливість правильно порівнювати грошові потоки, що виникають у різні періоди.

Таким чином, часовий аспект грошей базується на тому, що вартість їх з часом змінюється з урахуванням норм прибутку на ринку капіталу, інфляції та ризиків і з так званою «схильністю до ліквідності», тобто з бажанням інвестора одержувати дохід не в майбутніх періодах, а сьогодні. При цьому використовують два поняття – майбутня вартість коштів FV_{om} (від англ. *future value of money*) і дійсна, тобто поточна вартість коштів PV_{om} (від англ. *present value of money*). У свою чергу, нормою прибутку на практиці часто виступає позиковий відсоток, тобто сума доходу від використання коштів на ринку капіталу.

Майбутня вартість вкладених у проект коштів (FV_{om}) є сумою інвестованих у даний момент коштів, в яку вони повинні перетворитися через певний проміжок часу з урахуванням певної ставки відсотка. Під ставкою відсотка розуміють суму відсотка на інвес-

тиці (вимір часової вартості грошей), яка може бути отримана за даний період часу.

Якщо інвестування здійснюється в *короткостроковий період часу*, то користуються *простим відсотком* – сума, яку нараховують на початкову вартість вкладених у проект коштів (наприкінці одного періоду) при постійній базі нарахування відсотків. Простий відсоток обчислюється за формулою:

$$I = PV_{om} \cdot i \cdot n \quad (3.1)$$

де I – грошове вираження відсотка, сума процентних коштів, нарахованих за весь період інвестування;

PV_{om} – первісна вартість вкладених коштів, база нарахування відсотків;

i – проста процентна ставка;

n – кількість періодів платежів.

Майбутня вартість вкладених у проект коштів розраховується в такий спосіб:

$$FV_{om} = PV_{om} + I, \quad (3.2)$$

де PV_{Dom} – дійсна вартість грошей.

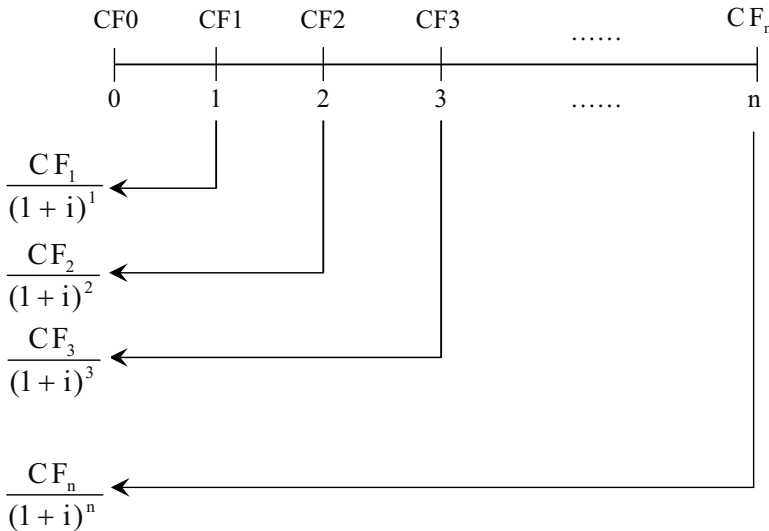


Рис. 3.3. Процес дисконтування

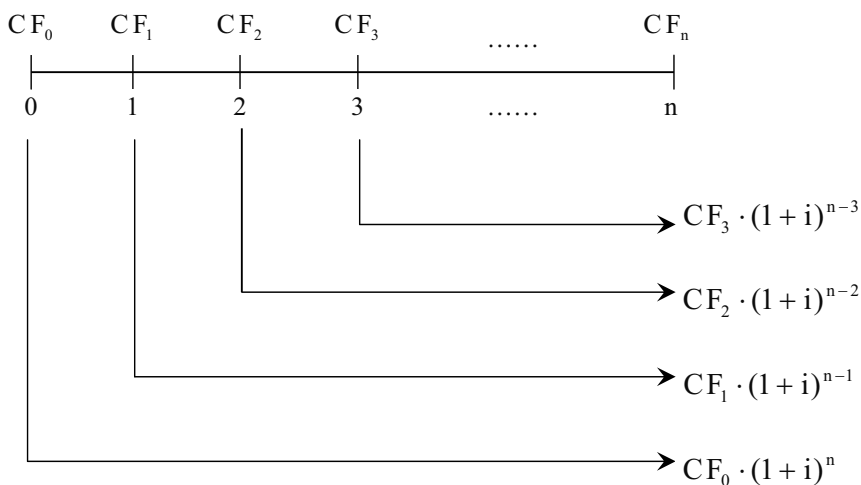


Рис. 3.4. Процес компаундування (нарощен

Якщо інвестування здійснюється *в тривалому проміжку часу*, то в основному користуються *складним відсотком*. Це сума доходу, яка отримується в результаті інвестування проекту, за умови, що сума нарахованого відсотка не сплачується після кожного періоду, а додається до основної суми і в наступному платіжному періоді сама приносить дохід (на практиці часто використовують вираз: «відсотки на відсотки»).

Формула для розрахунку майбутньої вартості шляхом компаундування має такий вигляд:

$$FV_{om} = PV_{om} (1 + i)^n, \quad (3.3)$$

де FV_{om} – майбутня вартість вкладених коштів;

PV_{om} – дійсна вартість вкладених коштів;

i – ставка відсотка в поточному або реальному вираженні;

n – кількість років, строк реалізації проекту;

$(1 + i)^n$ – коефіцієнт нарощення (фактор компаундування) майбутньої вартості для i та n .

Дійсна вартість вкладених у проект коштів (PV_{om}) є сумою майбутніх грошових надходжень, які наведені з урахуванням певної ставки відсотка до даного періоду.

Аналогічно в дисконтуванні може застосовуватися простий і складний відсотки, але на практиці використовують тільки *складний відсоток*.

Розрахунок має такий вигляд:

$$PV_{om} = FV_{om} / (1 + i)^n = FV_{om} \cdot 1 / (1 + i)^n \quad (3.4)$$

де $1 / (1 + i)^n$ – фактор відсотка дійсної вартості або коефіцієнт (індекс) дисконтування, який показує, чому з позиції поточного моменту дорівнює одна грошова одиниця або який щорічний відсоток повернення може одержати інвестор на інвестований ним капітал.

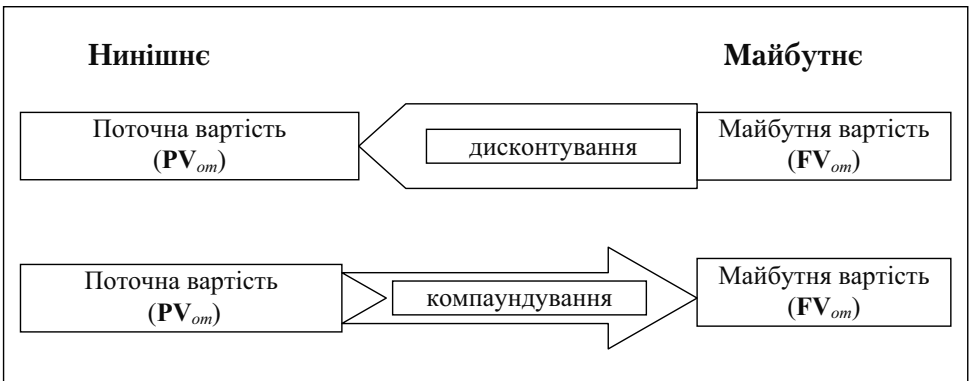


Рис. 3.5. Сутність часового аспекту вартості грошей

3.2. Ануїтет

У закордонній практиці для позначення грошових потоків у найбільш загальному розумінні використовується поняття *фінансова рента*. Кожний окремий рентний платіж називають *членом ренти*.

Окремим випадком ренти є **ануїтет** – потік платежів, всі члени якого та інтервали часу між ними рівні один одному.

Часто ануїтетом називають фінансовий актив, який приносить фіксований дохід щорічно протягом декількох років. У перекладі з англійської "ануїтет" означає, що платежі відбуваються з інтер-

валом в один рік, однак зустрічаються потоки з іншою періодичністю виплат.

У реальному житті рента – це більш широке поняття, ніж анuitет, тому що існує безліч грошових потоків, члени яких не дорівнюють один одному або розподілені нерівномірно.

Форму анuitетів мають багато фінансових потоків, наприклад, виплата доходів по облігаціях або платежі по кредиту, страхові внески та ін.

Принцип часового аспекту цінності грошей робить некоректним пряме складання членів ренти. Для врахування впливу фактора часу до кожного члена ренти застосовуються правила компаундування (нарощення) і дисконтування з методикою нарахування тільки складних відсотків, тобто передбачається, що отримувач потоку платежів має можливість реінвестувати одержувані ним суми.

У закордонній практиці існують великі і навіть нескінченні грошові потоки («вічні» ренти), тому були розроблені спеціальні методи, які дозволяють аналізувати ренту не по кожному її члену окремо, а як єдину сукупність – розраховувати її майбутню і приведену величини.

За величиною членів грошового потоку ренти можуть бути постійними (з рівними членами) і змінними.

За імовірністю виплат ренти поділяються на правильні й умовні. У випадку умовної ренти виплата її членів залежить від настання якої-небудь умови.

За своєю *загальною тривалістю* (або за кількістю членів) розрізняють обмежені (з кінцевою кількістю членів) і безкінечні (вічні, безстрокові) ренти.

Стосовно фіксованого моменту початку виплат ренти можуть бути негайними і відкладеними (відстроченими).

Ренти, платежі по яких здійснюються наприкінці періоду, називаються звичайними або **постнумерандо**; при виплатах на початку періоду говорять про ренти **пренумерандо**.

Для окремого випадку ренти-*ануїтету* розрізняють **майбутню вартість ануїтету** (вартість ануїтету на момент останньої виплати) і **дійсну вартість ануїтету** (дисконтована сума ануїтету на дату останньої виплати).

Майбутню вартість (нарощену вартість, яку іноді позначають як S) *ануїтету* (щорічної ренти) визначають за формулою:

$$FVA_n = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = R \cdot K_{k(i,n)}, \quad (3.5)$$

де R – щорічні виплати,

$K_{k(i,n)}$ – коефіцієнт компаундування, множник нарощення ануїтету, фактор визначення майбутньої вартості ренти для конкретної ставки i та терміну n (табличні дані).

Дійсну вартість ануїтету (дисконтована сума ануїтету на дату останньої виплати) визначають за формулою:

$$PVA_n = R \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] = R \cdot K_d(i,n), \quad (3.6)$$

де R – щорічні виплати,

$K_d(i,n)$ – коефіцієнт дисконтування, фактор поточної вартості ренти для i, n (табличні дані).

Слід зазначити, що формули (3.5) і (3.6) описують найбільш загальні випадки нарощення і дисконтування ануїтетів: розглядаються тільки обмежені ренти, виплати і нарахування відсотків здійснюються один раз на рік, використовується тільки ефективна процентна ставка i . Так само як і у випадку одиничних сум всі ці параметри можуть змінюватися. Тому існують змінені формули нарощення і дисконтування ануїтетів, які враховують особливості окремих грошових потоків.

Приклади вирішення завдань до теми 3.1

Прості ставки позикових відсотків. Ключові формули для вирішення завдань

1) Проста річна ставка позикового відсотка:

$$i_{np(\%)} = \frac{I_{p(np)}}{PV_{om}} \quad (3.7)$$

де $I_{p(np)}$ – сума процентних грошей, які виплачуються за рік, гр.од.,
 PV_{om} – величина початкової грошової суми, гр.од.

2) Відносна величина простої річної ставки відсотка:

$$i_{np} = \frac{I_{p(np)}}{PV_{om}} \quad (3.8)$$

3) Загальна сума %-них грошей за весь період нарахування:

$$I_{np} = I_{n(np)} \cdot n \quad (3.9)$$

4) Нарощена сума (майбутня вартість грошей):

$$FV_{om} = PV_{om} + I_{np} = PV_{om}(1 + i_{np} \cdot n) \quad (3.10)$$

5) Коефіцієнт нарощення (компаундування):

$$k_n = \frac{FV_{om}}{PV_{om}} \quad (3.11)$$

3)Тривалість періоду нарахування, років:

$$n = \frac{\partial}{D_p} \quad (3.12)$$

∂ – тривалість періоду нарахування, днів

D_p – тривалість року, днів

4)Нарощена сума (майбутня вартість грошей):

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \frac{\partial}{D_z} \cdot i_{np}\right) \quad (3.13)$$

5)Поточна вартість грошей:

$$PV_{om} = \frac{FV_{om}}{1 + i_{np} \cdot n} \quad (3.14)$$

6)Тривалість періоду нарахування, років:

$$n = \frac{FV_{om} - PV_{om}}{PV_{om} \cdot i_{np}} \quad (3.15)$$

10) Тривалість періоду нарахування, днів:

$$\partial = \frac{FV_{om} - PV_{om}}{PV_{om} \cdot i_{np}} \cdot D_p \quad (3.16)$$

11) Величина річної ставки простих відсотків:

$$i = \frac{FV_{om} - PV_{om}}{PV_{om} \cdot \partial} \quad (3.17)$$

12) При різних ставках простих відсотків i_1, i_2, \dots, i_N , на різних інтервалах нарахування:

n_1, n_2, \dots, n_N , при N інтервалах нарахування нарощена сума (майбутня вартість грошей після нарощення)

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \sum_{t=1}^N i_t \cdot n_t\right) \quad (3.18)$$

де $k_u = \left(1 + \sum_{t=1}^N i_t \cdot n_t\right)$ – множник нарощення.

**Прості ставки позикових відсотків.
Приклади вирішення завдань
Приклад 3.1**

Для реалізації короткострокового інвестиційного проекту підприємцю була видана позика на півроку за простою ставкою 28% річних у розмірі 50 000 дол. Визначити майбутню (нарощену) вартість грошей.

Рішення

Для визначення майбутньої вартості грошей (нарощеної вартості) для простої ставки відсотка:

$$FV_{om} = PV_{om} (1 + n \cdot i_{np}),$$

FV_{om} – майбутня вартість грошей (Future Value of Money), нарощена сума, гр.од.,

PV_{om} – початкова грошова сума (Present Value of Money), поточна вартість, гр.од.,

n – тривалість нарахування, років,

i – проста річна процентна ставка, у частках одиниці.

$$FV_{om} = PV_{om} (1 + n \cdot i_{np}) = 150\,000 (1 + 0,5 \cdot 0,28) = 171\,000 \text{ гр.од.}$$

Приклад 3.2

У зв'язку з виробничою необхідністю для успішної реалізації інвестиційного проекту підприємцем прийнято рішення про одержання короткострокової позики. За умовою договору був наданий кредит з 2.03 по 11.12 (рік високосний) у розмірі 10 000 гр.од. під 30% простих відсотків річних. Визначити розмір нарощеної суми, яка підлягає поверненню інвестору, для різних варіантів розрахунку простих відсотків: звичайного і точного.

Рішення

1. У разі укладання договору з кредитною організацією за умови нарахування точних відсотків:

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \frac{\partial}{D_p} \cdot i_{np}\right),$$

∂ – тривалість періоду нарахування в днях.

D_p – тривалість року в днях.

Одержуємо: $\partial = 284$ дні; $D_p = 366$ днів (для високосного року)

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \frac{\partial}{D_p} \cdot i_{np}\right) = 10\,000 \left(1 + \frac{284}{366} \cdot 0,30\right) = 12\,329 \text{ гр.од.}$$

2. У разі розрахунку звичайних відсотків з наближеним числом днів позики:

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \frac{\partial}{360} \cdot i_{np}\right),$$

де $\partial = 10 \cdot 28 = 280$ днів.

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \frac{\partial}{360} \cdot i_{np}\right) = 10\,000 \left(1 + \frac{280}{360} \cdot 0,30\right) = 12\,333 \text{ гр.од.}$$

3. У разі розрахунку звичайних відсотків з точним числом днів позики:

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \frac{\partial}{360} \cdot i_{np}\right) = 10\,000 \left(1 + \frac{284}{360} \cdot 0,30\right) = 12\,367 \text{ гр.од.}$$

Приклад 3.3

Інвестиційна компанія надає підприємству «Дельта» для здійснення інноваційного проекту кредит на таких умовах:

Розмір кредиту – 20 000 гр.од.

Термін кредиту – 3,5 року.

Процентна ставка за перший рік – 30 %, а за кожне наступне півріччя – зменшується на 1%. Визначити множник нарощення і нарощену суму.

Рішення

Іноді на різних інтервалах нарахування застосовуються різні процентні ставки. Якщо на наступних інтервалах нарахування n_1, n_2, \dots, n_N використовуються ставки відсотків i_1, i_2, \dots, i_N , то за формулами (3.33) і (3.34):

$$i_{np} = \frac{I_p}{PV_{om}}$$

i_{np} – річна процентна ставка, у частках одиниці;

I_p – сума процентних грошей, виплачуваних за рік;

PV_{om} – величина початкової грошової суми, гр.од.

$$I_{np} = I_p \cdot n$$

I_{np} – загальна сума процентних грошей за весь період нарахування, гр. од.

Сума процентних грошей наприкінці першого інтервалу складе:

$$I_{np(1)} = PV_{om} \cdot i_1 \cdot n_1,$$

наприкінці другого періоду: $I_{np(2)} = PV_{om} \cdot i_2 \cdot n_2$ і т.д.

При N інтервалах нарахування нарощена сума складе:

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \sum_{t=1}^N i_t \cdot n_t \right),$$

Для множника нарощення:

$$k_n = 1 + \sum_{t=1}^N i_t \cdot n_t,$$

$$k_n = 1 + 0,3 \cdot 1 + 0,29 \cdot 0,5 + 0,28 \cdot 0,5 + 0,27 \cdot 0,5 + 0,26 \cdot$$

$$0,5 + 0,25 \cdot 0,5 = 1,975$$

$$FV_{om} = PV_{om} \left(1 + \sum_{t=1}^N i_t \cdot n_t \right) = PV_{om} \cdot k_n = 20000 \cdot 1,975 = 39\,500 \text{ гр.од.}$$

Приклад 3.4

Підприємство «Сигма» вкладає вільні кошти в розмірі 45 млн. гр.од. на депозит, очікуючи в майбутньому отримати 65 млн. гр.од. для реалізації інвестиційного проекту через три роки. Необхідно визначити період нарахування, якщо за умовою кредитного договору використовується проста процентна ставка 17% річних.

Рішення

Із формули визначення поточної вартості $PV_{om} = \frac{FV_{om}}{1 + i_{np} \cdot n}$

визначимо період нарахування:

$$n = \frac{FV_{om} - PV_{om}}{PV_{om} \cdot i_{np}},$$

тоді

$$n = \frac{FV_{om} - PV_{om}}{PV_{om} \cdot i_{np}} = \frac{65\,000\,000 - 45\,000\,000}{45\,000\,000 \cdot 0,17} \approx 2,6 \text{ року}$$

Таким чином, підприємство зможе здійснити свої плани реалізації проекту.

Приклад 3.5

Інвестор, який надав позику для реалізації інноваційного проекту в розмірі 48 000 гр.од., одержав через рік 60 000 гр.од. Визначити, за якою простою процентною ставкою інвестор надав позику.

Рішення

Проста процентна ставка, за якою інвестор надав позику:

$$i_{np} = \frac{FV_{om} - PV_{om}}{PV_{om} \cdot n} \cdot 100\%$$

$$\text{Тоді, } i_{np} = \frac{60\,000 - 48\,000}{48\,000 \cdot 1} \cdot 100\% = 0,25 \cdot 100\% = 25\%$$

Приклад 3.6

Підприємець одержав кредит для реалізації інвестиційного проекту.

Розрахувати суму, взяту підприємцем-позичальником під просту ставку 26% річних на 250 днів, та суму процентних грошей, якщо інвестор за умовами договору одержить 4000 гр.од.

Рішення:

Дійсна вартість вкладених коштів:

$$PV_{om} = \frac{FV_{om}}{1 + i_{np} \cdot n} \text{ або } PV_{om} = \frac{FV_{om}}{1 + i_{np} \cdot \frac{\partial}{D_z}}$$

$$\text{Тоді } PV_{om} = \frac{FV_{om}}{1 + i_{np} \cdot \frac{\partial}{D_z}} = \frac{4000}{1 + 0,26 \cdot \frac{250}{365}} = 3396 \text{ гр.од.}$$

І оскільки $FV_{om} = PV_{om} + I_{np}$, то $I_{np} = FV_{om} - PV_{om}$

Сума, взята підприємцем-позичальником: $I_{np} = 4000 - 3396 = 604$ гр.од.

Застосування простих ставок позикових відсотків Тести до теми 3.1

Тест 3.1

Для реалізації інвестиційного проекту фірмі «MDF» необхідно мати певну суму капіталу. Для цього керівництво фірми вирішує наявні вільні грошові кошти в розмірі 135 000 гр.од. вкласти на депозит у банк на рік за простою ставкою – 14% річних. Майбутня вартість грошей, яку одержить фірма, складе:

А) 153 900 Б) 183 950 В) 143 800 Г) власний варіант

Тест 3.2

Банк-інвестор, який надав кредит у розмірі 48 000 у.о., розраховує через рік одержати 60 000 у.о. Визначити, за якою простою процентною ставкою необхідно надати кредит.

А) 20% Б) 12% В) 25% Г) власний варіант

Тест 3.3

Щоб закупити устаткування для успішної реалізації інвестиційного проекту, підприємство розміщує частину вільних коштів у банк під 22% річних (за схемою нарахування простих відсотків) терміном на один рік. Розрахувати суму, необхідну для розміщення на депозиті, якщо за умовою кредитного договору фірма розраховує одержати 35 000 у.о.

А) 33989,52 Б) 28 689 В) 28 500 Г) власний варіант

Тест 3.4

У зв'язку з виробничою необхідністю керівниками компанії „LGS” прийнято рішення про одержання короткострокового кредиту. Звернувшись до банку-інвестора, компанія одержала від

нього 245 000 у.о. терміном на один рік під 18% річних (за простою схемою нарахування відсотків). Визначити розмір нарощеної суми, що підлягає поверненню по закінченню терміну дії договору.

А) 289 100 Б) 28 689 В) 38 522 Г) власний варіант

Тест 3.5

Банк-інвестор вкладає 45 000 у.о. у короткостроковий інвестиційний проект, очікуючи одержати в майбутньому 65 000 у.о. Необхідно визначити період нарахування, якщо за умовою кредитного договору використовується проста процентна ставка – 24% річних.

А) 1,2 Б) 3,2 В) 1,9 Г) власний варіант

Тест 3.6

Підприємство одержало кредит від банку-інвестора для реалізації короткострокового інвестиційного проекту під 22% річних (за схемою нарахування простих відсотків) терміном на один рік. Розрахувати суму, взяту підприємством-позичальником, якщо інвестор за умовою кредитного договору одержить 35 000 у.о.

А) 28722,5 Б) 28688,5 В) 23 200 Г) власний варіант

Тест 3.7

Банк-інвестор вкладає 45 000 у.о. у короткостроковий інвестиційний проект, розраховуючи одержати в майбутньому 65 000 у.о. Необхідно визначити період нарахування, якщо за умовою кредитного договору використовується проста процентна ставка – 28% річних.

А) 1,6 Б) 1,2 В) 1,4 Г) власний варіант

Тест 3.8

Підприємство одержало кредит від банку-інвестора для реалізації короткострокового інвестиційного проекту під 19% річних (за схемою нарахування простих відсотків) терміном на один рік.

Розрахувати суму, взяту підприємством-позичальником, якщо банк за умовою кредитного договору одержить 35 000 у.о.

А) 26322,32 Б) 29 420 В) 29411,76 Г) власний варіант

Тест 3.9

Банк-інвестор вкладає 90 000 у.о. в інвестиційний проект, розраховуючи одержати в майбутньому 130 000 у.о. Необхідно визначити період нарахування, якщо за умовою кредитного договору використовується проста процентна ставка – 22% річних.

А) 3 Б) 2,8 В) 2,02 Г) власний варіант

Тест 3.10

Підприємство одержало кредит від банку для реалізації інвестиційного проекту під 15% річних (за схемою нарахування простих відсотків) терміном на один рік. Розрахувати суму, взяту підприємством-позичальником, якщо банк за умовою кредитного договору одержить 35 000 у.о.

А) 30 435 Б) 28 689 В) 38 522 Г) власний варіант

Тест 3.11

Для реалізації інвестиційного проекту фірма «РТК» вирішила розмістити вільні кошти в банку на депозит на один рік у розмірі 235 000 у.о. за простою ставкою – 17% річних. Визначити майбутню вартість грошей, яку одержить фірма.

А) 276 303 Б) 28 689 В) 27 4950 Г) власний варіант

Тест 3.12

Фірма, яка вклала кошти в банк у розмірі 48 000 у.о., відповідно до умови договору, розраховує через рік одержати 58 000 у.о. Визначити, за якою простою ставці відсотка банк повинен дати кредит.

А) 26% Б) 21% В) 20,8% Г) власний варіант

Складні ставки позикових відсотків. Ключові формули для вирішення задач до теми 3.1

1) Майбутня вартість грошей при нарахуванні складних відсотків:

$$FV_{om} = PV_{om} (1 + i_c)^n, \quad (3.19)$$

2) Для нарахування по півріччях:

$$FV_{om(mn)} = PV_{om} \left(1 + \frac{j_c}{m}\right)^{mn}, \quad (3.20)$$

mn – загальне число інтервалів нарахування за весь термін позики;

j_c – номінальна ставка відсотка;

m – рівні інтервали нарахування.

3) Для поквартального нарахування:

$$FV_{om(mn)} = PV_{om} \left(1 + \frac{j_c}{m}\right)^{nm}, \quad (3.21)$$

4) Для безперервного нарахування використовують формулу:

$$FV_{om(mn)} = PV_{om} \cdot e^{jn}, \quad (3.22)$$

де $e = 2,71828\dots$

5) Для точного нарахування складних відсотків використовують формулу:

$$k_{н.с.(‰)} = (1 + i_c)^{n\alpha} (1 + n_\beta \cdot i_c), \quad (3.23)$$

n – термін позики, який не є цілим числом:

$$n = n_\alpha + n_\beta,$$

де n_α – ціле число років; n_β – дробова частина року, що залишилася.

6) Поточна вартість грошей при нарахуванні складних відсотків:

$$PV_{om} = \frac{FV_{om}}{(1 + i_c)^n}, \quad (3.24)$$

7) Для визначення інтервалу нарахування відсотків в роках використовують формулу:

$$n = \frac{\ln \left(\frac{FV_{om}}{PV_{om}}\right)}{\ln (1 + i_c)} \quad (3.25)$$

8) Для визначення інтервалу нарахування при нарахуванні відсотків частіше, ніж один раз на рік, використовуємо формулу:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{FV_{om}}{PV_{om}}\right)}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{j_c}{m}\right)} \quad (3.26)$$

9) Ставка складного відсотка визначається за формулою:

$$i_c = \sqrt[n]{\frac{FV_{om}}{PV_{om}}} - 1 \quad (3.27)$$

10) Ставка складного відсотка при нарахуванні відсотків частіше, ніж один раз на рік:

$$j_c = m \cdot \left(\sqrt[m]{\frac{FV_{om}}{PV_{om}}} - 1 \right), \quad (3.28)$$

де m – кількість виплат відсотків на рік.

Складні ставки позикових відсотків. Приклади вирішення задач

Приклад 3.7

Підприємство для реалізації інвестиційного проекту одержує від інвестора 400 000 гр.од. Визначити суму, отриману інвестором через 5 років за різних умов кредитного договору:

- 1) складна ставка відсотків – 28% річних;
- 2) відсотки нараховуються по півріччях;
- 3) відсотки нараховуються поквартально;
- 4) відсотки нараховуються безперервно;

Рішення

За формулою для складних відсотків знаходимо суму, отриману інвестором через п'ять років:

$$FV_{om} = PV_{om} (1 + i_c)^n$$

$$FV_{om} = 400\,000 (1 + 0,28)^5 = 1\,374\,390 \text{ гр.од.}$$

Визначимо суму, отриману інвестором через 5 років при різних умовах кредитного договору.

- Для нарахування по півріччях:

$$FV_{om(m)} = PV_{om} \left(1 + \frac{j_c}{m} \right)^{nm},$$

де mn – загальна кількість інтервалів нарахування за весь термін позики;

j_c – номінальна ставка відсотка;

m – рівні інтервали нарахування

$$FV_{om(mn)} = 400\,000 \left(1 + \frac{0,28}{2}\right)^{2,5} = 400\,000 \cdot (1 + 0,14)^{10} = 1\,482\,888 \text{ гр.од.}$$

- Для поквартального нарахування:

$$FV_{om(mn)} = PV_{om} \left(1 + \frac{j_c}{m}\right)^{nm}$$

$$FV_{om(mn)} = 400\,000 \left(1 + \frac{0,28}{4}\right)^{4,5} = 400\,000 \cdot (1 + 0,07)^{20} = 1\,547\,874 \text{ гр.од.}$$

- Для безперервного нарахування:

$$FV_{om(mn)} = PV_{om} \cdot e^{jn},$$

де $e = 2,71828.....$

$$FV_{om(mn)} = 400\,000 \cdot e^{1,4} = 400\,000 \cdot 4,0552 = 1\,622\,080 \text{ гр.од.}$$

Слід зазначити, що на практиці даний вид нарахування не використовують.

Приклад 3.8

Підприємство взяло кредит у розмірі 150 000 000 гр.од. для здійснення проекту модернізації устаткування на термін 2,5 року за ставкою складних відсотків – 25% річних. Визначити суму, яку належить повернути, при різних умовах нарахування складних відсотків:

- 1) спосіб точного нарахування складних відсотків;
- 2) спосіб приблизного нарахування складних відсотків.

Рішення

Для точного нарахування складних відсотків:

$$k_{н.с.(\%)} = (1 + i_c)^{n\alpha} (1 + n_\beta \cdot i_c)$$

n – термін позики, який не є цілим числом

$$n = n_\alpha + n_\beta,$$

де n_α – ціле число років.

n_β – дробова частина року, що залишилася.

Тоді множник нарощення дорівнює:

$$k_{n.c.(%) } = (1+i_c)^{n\alpha} (1+n_\beta \cdot i_c) = (1+0,25)^2 \cdot (1 \cdot 0,25 \cdot 5) = 1,7578125$$

Майбутня вартість коштів, що підлягають поверненню, визначається за формулою:

$$FV_{om} = PV_{om} \cdot k_{n.c.} = 150\,000\,000 \cdot 1,7578 = 263\,671\,875 \text{ гр.од.}$$

Для способу приблизного нарахування відсотків:

$$FV_{om} = PV_{om} \cdot (1+i_c)^n$$

$$FV_{om} = 150\,000\,000 (1+0,25)^{2,5} = 262\,039\,170 \text{ гр.од.}$$

Приклад 3.9

Визначити, яку суму необхідно вкласти в проект інвестору при використанні складної ставки 24% річних, терміном на три роки, якщо він розраховує одержати 100 000 гр.од.

Рішення

Поточна вартість грошей, які необхідно вкласти в проект інвестору при нарахуванні складних відсотків:

$$PV_{om} = \frac{FV_{om}}{(1+i_c)^n} = \frac{100\,000}{(1+0,24)^3} = 52\,449,4 \text{ гр.од.}$$

Приклад 3.10

Визначити, за який термін вкладена в інвестиційний проект сума в розмірі 100 млн. гр.од. збільшиться до 400 млн. гр.од., якщо інвестор вклав у проект кошти:

- 1) під 28% річних (складні відсотки);
- 2) відсотки будуть нараховуватися поквартально.

Рішення

Для визначення інтервалу нарахування відсотків у роках:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{FV_{om}}{PV_{om}}\right)}{\ln(1+i_c)}$$

Тоді визначимо, за який період вкладена під 28% річних в інвестиційний проект сума в розмірі 100 млн. гр.од. збільшиться до 400 млн. гр.од.:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{FV_{om}}{PV_{om}}\right)}{\ln(1+i_c)}, \quad n = \frac{\ln\left(\frac{400\,000\,000}{100\,000\,000}\right)}{\ln(1+0,28)} = 5,6 \text{ року} \sim 6 \text{ років}$$

При нарахуванні відсотків частіше, ніж один раз на рік:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{FV_{om}}{PV_{om}}\right)}{m \cdot \ln\left(1 + \frac{j_c}{m}\right)}$$

Тоді, якщо відсотки будуть нараховуватися поквартально:

$$n = \frac{\ln\left(\frac{400\,000\,000}{100\,000\,000}\right)}{4 \cdot \ln\left(1 + \frac{0,28}{4}\right)} = 5,1 \text{ року.}$$

Приклад 3.11

При якій складній ставці позикового відсотка інвестор може збільшити власний капітал з 300 до 900 тис. гр.од. за 5 років при різних умовах інвестування:

- 1) нарахування відсотків один раз на рік;
- 2) нарахування відсотків по півріччях.

Рішення

1. Ставка складного відсотка при нарахуванні відсотків один раз на рік:

$$i_c = \sqrt[n]{\frac{FV_{om}}{PV_{om}}} - 1$$

Визначимо, при якій складній ставці позикового відсотка інвестор може збільшити власний капітал з 300 до 900 тис. гр.од. за 5 років, якщо нарахування відсотків здійснюється один раз на рік:

$$i_c = \sqrt[5]{\frac{FV_{om}}{PV_{om}}} - 1 = \sqrt[5]{3} - 1 = 0,25 \cdot 100\% = 25 \%$$

2. Якщо нарахування відсотків здійснюється по півріччях:

$$j_c = m \left(\sqrt[m]{\frac{FV_{om}}{PV_{om}}} - 1 \right), \text{ де } m - \text{кількість виплат відсотків за рік};$$

$$j_c = 2 \left(\sqrt[2]{3} - 1 \right) \cdot 100\% = 0,23 \cdot 100\% = 23\%$$

Таким чином, інвестор може збільшити власний капітал у три рази з 300 до 900 тис. гр.од. за 5 років при складній ставці позикового відсотка в розмірі 23%.

Застосування складних ставок позикових відсотків

Тести до теми 3.1

Тест 3.13

Підприємство для реалізації інвестиційного проекту одержує від інвестора 450 000 гр.од. Визначити суму, отриману інвестором через 7 років, якщо за умовами кредитного договору складна ставка відсотків – 15% річних.

А) 1126 303 Б) 1128 689 В) 1197 000 Г) власний варіант

Тест 3.14

Під яку складну ставку позикового відсотка інвестор повинен надати кредит фірмі для реалізації проекту, якщо він вкладає 600 000 гр.од. і хоче збільшити власний капітал у три рази за 5 років (нарахування відсотків раз на рік).

А) 25% Б) 21% В) 24,5% Г) власний варіант

Тест 3.15

Визначити, яку суму необхідно вкласти в інвестиційний проект інвестор, якщо згідно з умовою кредитного договору використовується складна процентна ставка – 20 % річних, термін кредиту – 4 роки. Інвестор розраховує одержати 200 млн. гр.од.

А) 96 426 303 Б) 92 028 600 В) 96 460 000 Г) власний варіант

Тест 3.16

Підприємство для реалізації інвестиційного проекту одержує від інвестора 300 000 гр.од. Визначити суму, отриману інвестором через 7 років при складній ставці відсотків – 24% річних.

А) 1326 303 Б) 13 525 310 В) 1352 300 Г) власний варіант

Тест 3.17

Визначити, за який термін вкладена в проект сума в розмірі 80 000 000 гр.од. збільшиться до 170 000 000 гр.од., якщо інвестор вклав кошти в проект під 17% річних (за складною схемою нарахування відсотків).

А) 4,7 Б) 3,2 В) 5,1 Г) власний варіант

Тест 3.18

Визначити, під яку складну ставку позикового відсотка інвестор повинен надати кредит у розмірі 200 000 у.о. фірмі для реалізації проекту, якщо інвестор дає кредит на 5 років і розраховує на збільшення свого капіталу до 600 000 у.о.

А) 25% Б) 28,5% В) 24,5% Г) власний варіант

Тест 3.19

Підприємство для реалізації інвестиційного проекту одержує від інвестора 30 000 гр.од. Визначити суму, отриману інвестором через 7 років при складній ставці відсотка – 15% річних.

А) 788 100 Б) 78 689 В) 79 800 Г) власний варіант

Тест 3.20

Визначити, яку суму необхідно вкласти в проект реконструкції заводу інвестори при використанні складної ставки 24% річних, терміном на три роки, якщо він очікує одержати 100 000 000 гр.од.

А) 52 450 000 Б) 55 485 000 В) 58 522 000 Г) власний варіант

Тест 3.21

Підприємство для реалізації інвестиційного проекту одержує від інвестора 200 000 гр.од. Визначити суму, отриману інвестором через 5 років, якщо за умовою кредитного договору складні відсотки нараховуються за ставкою 12% річних.

А) 489 100 Б) 352 460 В) 38 522 Г) власний варіант

Тест 3.22

Підприємство для реалізації інвестиційного проекту одержує від інвестора 200 000 гр.од. Визначити суму, отриману інвестором через 5 років, якщо за умовою кредитного договору складна ставка відсотків – 28% річних:

А) 553 900 Б) 687 200 В) 643 800 Г) власний варіант

Тест 3.23

Під яку складну ставку позикового відсотка інвестор повинен надати кредит фірмі для реалізації проекту, якщо він хоче збільшити власний капітал у три рази за 5 років (нарахування відсотків раз у рік):

А) 25% Б) 22,5% В) 24,5% Г) власний варіант

Тест 3.24

Визначити, яку суму необхідно вкласти в інвестиційний проект інвестору, якщо згідно з умовою кредитного договору використовується складна процентна ставка – 15 % річних, термін кредиту – 4 роки. Інвестор очікує одержати 200 000 гр.од.:

А) 114 100 Б) 114 500 В) 114 360 Г) власний варіант

Ануїтет. Ключові формули для вирішення задач до теми 3.2

1) Нарощена (майбутня) вартість ануїтету:

$$FV_{omA} = R \frac{(1+i_c)^n - 1}{i_c} = R \cdot k_{nA}, \quad (3.29)$$

де R – щорічні виплати,

K_{nA} – коефіцієнт компаундування, множник нарощення ануїтету, фактор визначення майбутньої вартості ренти для конкретної ставки i терміну n (табличні дані):

2) Поточна вартість ануїтету:

$$PV_{omA} = R \cdot \frac{1 - (1 + i_c)^{-n}}{i_c} \quad (3.30)$$

Ануїтет. Приклади вирішення задач до теми 3.2

Приклад 3.12

На основі щорічних відрахувань підприємства в розмірі 5 млн. гр.од. з нарахуванням на них відсотків за складною ставкою 20%, формується фонд реконструкції ОФ упродовж 8 років. Визначити розмір фонду.

Рішення

Визначимо нарощену суму ануїтету:

$$FV_{omA} = R \frac{(1 + i_c)^n - 1}{i_c} = R \cdot k_{nA}$$

де $R = 5$ млн. гр.од.,

$n = 8$ років, $i = 20\%$.

Табличні дані для коефіцієнта нарощення ануїтету: $k_{nA}(20\%; 8 \text{ років}) = 16,499$.

Тоді $FV_{omA} = 5 \frac{(1 + 0,20)^8 - 1}{0,20} = 5 \frac{4,299 - 1}{0,20} = 82,45$ млн. гр.од.

Відповідь: $FV_{omA} = 82,45$ млн. гр.од.

Приклад 3.13

Визначити розмір щорічних платежів підприємства при складній ставці 20% річних (платежі наприкінці року) для одержання інвестором, що надав кредит для реалізації ІІ підприємству, через 5 років 850 тис. гр.од.

Рішення

Нарощена (майбутня) вартість ануїтету:

$$FV_{omA} = R \cdot k_{nA}; R = \frac{FV_{omA}}{k_{nA}}$$

Розмір щорічних платежів підприємства при складній ставці

$$20\% \text{ річних: } R = FV_{omA} \frac{i_c}{(1+i_c)^n - 1},$$

де $FV_{omA} = 850$ тис. гр.од.

$i = 20\%$

$n = 5$ років

$$R = 850 \frac{0,2}{(1+0,2)^5 - 1} = \frac{170}{2,4883 - 1} = 114,224 \text{ тис. гр.од.}$$

Або, використовуючи табличні дані: $k_{nA}(20\%; 5 \text{ років}) = 7,442$

$$R = \frac{850}{7,442} = 114,217 \text{ тис. гр.од.}$$

Відповідь: $R = 114,217$ тис. гр.од.

Приклад 3.14

Відповідно до кредитного договору загальна сума боргу (з відсотками) погашається підприємством рівними частинами упродовж 5 років у розмірі 570 тис. гр.од. Інвестор надав кредит під 20% річних (складна ставка відсотка) для реалізації проекту. Знайти основну суму боргу.

Рішення

Поточна вартість ануїтету:

$$PV_{omA} = R \frac{1 - (1+i_c)^{-n}}{i_c},$$

де $R = 570$ тис. гр.од.

$i_c = 20\%$

$n = 5$ років

$$PV_{omA} = 570 \frac{1 - (1 + 0,20)^{-5}}{0,2} = 570 \frac{1 - 0,4019}{0,2} = 170,5 \text{ тис. гр.од.}$$

Відповідь: $PV_{omA} = 170,5$ тис. гр.од.

Приклад 3.15

Визначити, який розмір щорічних платежів при складній ставці 24% річних для погашення упродовж 5 років кредиту підприємства, взятого для реалізації проекту, у розмірі 380 тис. гр.од.

Рішення

Поточна вартість анuitету:

$$PV_{omA} = R \frac{1 - (1 + i_c)^{-n}}{i_c}$$

Тоді розмір щорічних платежів при складній ставці 24% річних для погашення упродовж 5 років кредиту підприємства складе:

$$R = \frac{PV_{omA} \cdot i_c}{1 - (1 + i_c)^{-n}},$$

де $PV_{omA} = 380$ тис. гр.од.

$n = 5$ років

$i_c = 24\%$

$$R = \frac{380 \cdot 0,24}{1 - (1 + 0,24)^{-5}} = \frac{91,2}{1 - 0,3411} = 138,4 \text{ тис. гр.од.}$$

Відповідь: $R = 138,4$ тис. гр.од.

Приклад 3.16

Інвестор має можливість вкласти в проект 10 000 гр.од. на 5 років під 20% річних (складна ставка відсотків). Яку суму інвестор повинен одержувати щорічно, щоб за 5 років повернути вкладені гроші.

Рішення

Поточна вартість анuitету:

$$PV_{omA} = R \frac{1 - \frac{1}{(1 + i_c)^n}}{i_c} = R \cdot k_{gA};$$

$$\text{Тоді } R = \frac{PV_{omA}}{k_{gA}},$$

де $PV_{omA} = 10\,000$ гр.од., $i_c = 20\%$, $n = 5$ років

Табличні дані для даних умов проекту: $k_{gA}(20\%; 5 \text{ років}) = 2,991$

Тоді інвестор повинен одержувати щорічно $R = \frac{10\,000}{2,991} \approx 3343$ гр.од.

Відповідь: $R = 3343$ гр.од.

Приклад 3.17

Яку суму необхідно вкласти в проект зараз при ставці прибутковості 15% річних, щоб одержувати 7000 гр.од. щорічно упродовж 5 років?

Рішення

Поточна вартість ануїтету: $PV_{omA} = R \cdot k_{gA}$,

де $i_c = 15\%$

$R = 7000$ гр.од.

$n = 5$ років

$k_{gA}(15\%; 5 \text{ років}) = 3,352$

Таким чином, для одержання 7000 гр.од. щорічно упродовж 5 років інвестору необхідно вкласти в проект суму в розмірі:

$PV_{omA} = 7000 \cdot 3,352 = 23464$ гр.од.

Відповідь: $PV_{omA} = 23464$ гр.од.

Приклад 3.18

Для реалізації ІІ підприємство взяло кредит у розмірі 10 000 гр.од. за ставкою 24% річних. За умовами договору, нарахування відсотків здійснюється за схемою постнумерандо. За який період підприємство зможе розрахуватися з кредитором, якщо щорічно виплачуватиме інвестору 4159,45 гр.од?

Рішення

$$n = \frac{\ln \left(1 - \frac{PV_{omA}}{R} \cdot i_c \right)^{-1}}{\ln(1 + i_c)},$$

де $PV_{omA} = 10\,000$ гр.од.

$R = 4159,45$ гр.од.

$i_c = 0,24$

Підставивши значення, маємо:

$$n = \frac{\ln \left(1 - \frac{10\,000}{4159,45} \cdot 0,24 \right)^{-1}}{\ln(1+0,24)} = \frac{\ln(0,423)^{-1}}{\ln 1,24} = \frac{\ln 2,364}{\ln 1,24} = \frac{0,86}{0,215} = 4 \text{ роки}$$

Відповідь: за 4 роки підприємство зможе розрахуватися з кредитором.

Приклад 3.19

Щорічний дохід від реалізації інвестиційного проекту складає 6000 тис. гр.од. Термін реалізації *III* – 5 років. Задана норма прибутку дорівнює 10% (0,10). Необхідно визначити сумарну вартість грошових доходів (сумарну приведену поточну вартість грошових доходів).

Рішення

Поточна вартість анuitету:

$$PV_{omA} = R \cdot k_{gA},$$

де $R = 6000$ тис. гр.од., $i_c = 10\%$, $n = 5$ років

Виходячи з формули поточної вартості анuitету і значення коефіцієнта приведення до поточної вартості, маємо сумарну приведену поточну вартість грошових доходів:

$$PV_{omA} = 6000 \cdot 3,7908 = 22\,745 \text{ тис. гр.од.}$$

Відповідь: $PV_{omA} = 22\,745$ тис. гр.од.

Приклад 3.20

Інвестор щорічно вносить на депозитний рахунок 10 000 гр.од. упродовж 6 років. При цьому щорічна процентна ставка – 8%. Знайти загальну вартість майбутніх грошових доходів.

Рішення

Знайдемо загальну вартість майбутніх грошових доходів:

$$FV_{omA} = R \frac{(1+i_c)^n - 1}{i_c} = R \cdot k_{nA},$$

де $n = 6$ років

$i_c = 8\%$

$R = 10\,000$ гр.од.

У результаті маємо:

$$FV_{omA} = 10\,000 \frac{(1+0,08)^6 - 1}{0,08} = 10\,000 \frac{1,5869 - 1}{0,08} = 73\,360 \text{ гр.од.}$$

або $FV_{omA} = R \cdot k_{nA} = 10\,000 \cdot 7,3359 = 73\,359$ гр.од.

Відповідь: $FV_{omA} = 73\,359$ гр.од.

Приклад 3.21

Кінцева майбутня вартість складе 73 360 гр.од. Термін реалізації проекту дорівнює 6 років, норма прибутку – 8%. Яку суму щорічного платежу повинен одержувати інвестор?

Рішення

$$FV_{omA} = R \frac{(1+i_c)^n - 1}{i_c} = R \cdot k_{nA}; \quad R = \frac{FV_{omA}}{k_{nA}},$$

де $FV_{omA} = 73\,360$ гр.од.

$n = 6$ років

$i_c = 8\%$

При $k_{nA}(8\%; 6 \text{ років}) = 7,3359$

$$R = \frac{73\,360}{7,3359} \approx 10\,000 \text{ гр.од. або } R = 73\,360 \frac{0,08}{(1-0,08)^6 - 1} = \frac{0,08}{0,5869} = 10\,000 \text{ гр.од.}$$

Відповідь: $R = 10\,000$ гр.од.

Приклад 3.22

Підприємство одержало кредит на 4 роки 10 000 гр.од. під 14% річних, що нараховуються за схемою складних відсотків на непогашений залишок. За умовами контракту повертати треба рівними сумами наприкінці кожного року. Визначити величину річного платежу.

Рішення

$$PV_{omA} = R \cdot \frac{1 - \frac{1}{(1+i_c)^n}}{i_c} = R \cdot k_{gA(i,n)}; \quad R = \frac{PV_{omA}}{k_{gA(i,n)}},$$

де $PV_{omA} = 10\,000$ гр.од.

$i_c = 14\%$

$n = 4$ роки

$$R = \frac{10\,000}{2,914} = 3432 \text{ гр.од.}$$

Відповідь: $R = 3432$ гр.од.

Приклад 3.23

Приміщення здається власником K^o в оренду на 5 років. Орендні платежі вносяться в розмірі 10 тис. гр.од. орендарям щорічно наприкінці року в банк на розрахунковий рахунок власника – орендодавця. Банк нараховує відсотки на ці суми в розмірі 20% річних. Визначити суму, яку одержить власник в кінці терміну оренди, за умови, що він не знімає гроші з рахунка.

Рішення

$$FV_{omA} = R \frac{(1+i_c)^n - 1}{i_c} = R \cdot k_{nA}$$

де k_{nA} – коефіцієнт, фактор майбутньої вартості анuitету

$R = 10$ тис. гр.од.

$i_c = 20\%$

$$FV_{omA} = 10 \frac{(1+0,2)^5 - 1}{0,2} = 74,416 \text{ тис. гр.од.}$$

Відповідь: $FV_{omA} = 74,416$ тис. гр.од.

Приклад 3.24

Підприємству для часткового відновлення устаткування через три роки необхідно створити фонд у розмірі 150 тис. гр.од. Для

цього воно планує щорічні відрахування однакових сум, розміщуючи їх у банку на депозитному рахунку під 20% річних.

Яку суму необхідно відрахувати підприємству для здійснення проекту реконструкції?

Рішення

$$FV_{omA} = R \frac{(1+i_c)^n - 1}{i_c} = R \cdot k_{нА}; \quad R = \frac{FV_{omA}}{k_{нА}}$$

де $FV_{omA} = 150$ тис. гр.од., $i_c = 20\%$, $n = 3$ роки

При цьому $k_{нА} = \frac{(1+0,2)^3 - 1}{0,2} = 3,64$ – коефіцієнт нарощення анuitету,

який використовується для розрахунків майбутньої вартості.

Необхідно відрахувати підприємству для здійснення проекту реконструкції суму в розмірі $R = \frac{150}{3,64} = 41,2$ тис. гр.од.

Відповідь: $R = 41,2$ тис. гр.од.

Анuitет

Тести до теми 3.2

Тест 3.25

Визначити розмір щорічних платежів при складній ставці 24% річних для погашення протягом 7 років кредиту підприємства, взятого для реалізації інвестиційного проекту, у розмірі 380 000 гр.од.

А) 96 303 Б) 96 405 В) 20 600 Г) власний варіант

Тест 3.26

На основі щорічних відрахувань підприємства в розмірі 9000 гр.од. з нарахуванням на них відсотків за складною ставкою 10% формується накопичувальний фонд. Визначити суму фонду через 6 років.

А) 69 440 Б) 69 400 В) 69 522 Г) власний варіант

Тест 3.27

Інвестор надав кредит для реалізації інвестиційного проекту підприємству терміном на 5 років. Визначити розмір щорічних платежів підприємства при складній ставці 15% річних (платежі наприкінці року) для одержання інвестором суми в розмірі 650 000 гр.од.

А) 96 400 Б) 96 405 В) 98 522 Г) власний варіант

Тест 3.28

Інвестор дав кредит для реалізації інвестиційного проекту підприємству терміном на 7 років. Визначити розмір щорічних платежів підприємства при складній ставці 15% річних (платежі наприкінці року) для одержання інвестором суми в розмірі 750 тис. гр. од.

А) 80 303 Б) 67 750 В) 18 0271 Г) власний варіант

Тест 3.29

На основі щорічних відрахувань підприємства в розмірі 12 000 000 гр.од. з нарахуванням на них відсотків за складною ставкою 12%, формується фонд протягом 4 років. Визначити, яку суму одержить інвестор.

А) 57 026 303 Б) 57302868,9 В) 57 351 600 Г) власний варіант

Тест 3.30

На основі щорічних відрахувань підприємства в розмірі 8000 гр.од. з нарахуванням на них відсотків за складною ставкою 10%, формується фонд. Визначити суму фонду через 6 років.

А) 69 100 Б) 5868 В) 61724,8 Г) власний варіант

Тест 3.31

Інвестор надав підприємству кредит для реалізації проекту терміном на 9 років. Визначити розмір щорічних платежів при складній ставці – 24 % річних (платежі наприкінці року) для одержання інвестором суми в розмірі 650 000 гр.од.

А) 26 303 Б) 28 689 В) 38 522 Г) власний варіант

Тест 3.32

Інвестор надав підприємству кредит для реалізації проекту терміном на 6 років. Визначити розмір щорічних платежів при складній ставці 15% річних (платежі наприкінці року) для одержання інвестором суми в розмірі 850 000 гр.од.

А) 367 472 Б) 36 750 В) 97 102 Г) власний варіант

Тест 3.33

Відповідно до кредитного договору загальна сума боргу (з відсотками) погашається підприємством рівними частинами протягом 4 років (рівними виплатами) у розмірі 570 000 гр.од. Інвестор надав кредит під 15% річних (складна ставка відсотка) для реалізації проекту. Знайти основну суму боргу.

А) 1627 350 Б) 2867 720 В) 138 580 Г) власний варіант

Тест 3.34

На основі щорічних відрахувань підприємства в розмірі 8000 гр.од. з нарахуванням на них відсотків за складною ставкою 20% формується резервний фонд протягом 10 років. Визначити розмір фонду за даний період.

А) 223 900 Б) 207 672 В) 205 672 Г) власний варіант

Тест 3.35

Визначити, який розмір щорічних платежів при складній ставці 15% річних для погашення протягом 5 років кредиту підприємства, взятого для реалізації інвестиційного проекту, у розмірі 480 000 гр.од.

А) 123989,52 Б) 207675,45 В) 143 190 Г) власний варіант

Тест 3.36

На основі щорічних відрахувань підприємця в розмірі 12 000 гр.од. з нарахуванням на них відсотків за складною ставкою 9% формується резервний фонд протягом 6 років. Визначити розмір фонду через заданий період.

А) 90 280 Б) 112 868 В) 97 000 Г) власний варіант.

3.3. Урахування впливу інфляції на процентну ставку

Не можна розглядати вартість грошей у часі без урахування впливу рівня інфляції. Виникнення інфляції є складним багатофакторним соціально-економічним явищем.

Більшість сучасних економістів сходяться на думці, що **інфляцією** слід називати підвищення загального рівня цін на товари, послуги без зміни їхніх якісних характеристик.

Основні типи інфляції можна класифікувати за такими ознаками:

1) *з причин, що породжують її:*

– інфляція попиту.

Інфляція попиту виникає в результаті надлишку сукупного попиту, викликаного перевищенням зростання номінальних грошових доходів суб'єктів ринку над обсягами виробництва. Іншими словами, інфляція попиту виникає тоді, коли підвищення зарплати і соціальних виплат випереджає зростання виробництва. Як наслідок, надлишковий попит призводить до завищення цін.

– інфляція витрат (пропозиції).

Інфляція витрат (пропозиції) провокує ріст цін на сировину, енергоносії, транспортні послуги і т.ін. внаслідок скорочення пропозиції. Ще один фактор, який породжує інфляцію витрат, – скорочення обсягів виробництва, оскільки витрати на одиницю продукції в цьому випадку зростають.

2) *за темпами:*

– помірна (повільно зростаюча) інфляція – рівень інфляції виявляється в тривалому поступовому зростанні цін (до 10–20% на рік);

– галопуюча інфляція – інфляція у вигляді стрибкоподібного зростання цін (від 10–20 до 200% на рік);

– гіперінфляція – інфляція з дуже високим темпом зростання цін (більше 200% на рік).

3) *за ступенем впливу на ціни споживчих товарів:*

– відкрита інфляція – інфляція, яка виникає за рахунок зростання цін на споживчі товари і ресурси;

– прихована інфляція – інфляція, яка супроводжується державним стримуванням цін в умовах товарного дефіциту, при цьому відбувається відтік товарів на тіньові ринки, де ціни зростають.

Основні параметри інфляції

Темп інфляції Φ – це процентне збільшення деякої усередненої ціни (наприклад, ціни споживчого кошика), може бути виражене у відсотках або частках одиниці:

$$\tau\Phi = (\eta - 1) \cdot 100\%, \quad (3.31)$$

де $\tau\Phi$ – індекс інфляції.

Зазвичай і темп, і індекс інфляції прив'язують до конкретного проміжку часу. Так що

$$\eta = \frac{\sum p_i x_i}{\sum p_{i_0} x_i}, \quad (3.32)$$

де x_i – обсяг i -го ресурсу;

p_{i_0} – ціна одиниці i -го ресурсу базового (на початку) періоду;

p_i – ціна одиниці i -го ресурсу поточного (наприкінці) періоду.

Основні показники інфляції:

1) Дефлятор ВВП:

$$\eta_{DEF} = \frac{ВВП_{ном.}}{ВВП_{реал.}}, \quad (3.33)$$

де $ВВП_{ном.}$ – номінальний ВВП (вимірюється в поточних цінах даного року).

$ВВП_{реал.}$ – реальний ВВП (вимірюється в постійних цінах або цінах базисного року).

2) Індекс споживчих цін:

$$\eta_{СЦ} = \frac{СК}{СК_0}, \quad (3.34)$$

де $СК$ – вартість споживчого кошика в даному (поточному) році;

$СК_0$ – вартість споживчого кошика в базисному році.

3) Індекс оптових цін:

$$\eta_{ОЦ} = \frac{DEF_{ВВП_{ном.}} - DEF_{ВВП_{реал.}}}{DEF_{ВВП_{реал.}}}, \quad (3.35)$$

4) Індекс зміни цін ресурсу:

$$\eta_{ЦР} = \frac{p}{p_0} \quad (3.36)$$

Виникнення інфляції обумовлене переповненням каналів обігу грошовою масою внаслідок чого відбувається знецінення грошей і, відповідно, зростання товарних цін.

Інфляція може звести до нуля очікувані результати виробничо-господарської діяльності, показники фінансової ефективності інвестиційних проектів, орієнтовані як на внутрішній, так і зовнішній ринок, як у грошовому, так і в натуральному вираженні.

Враховувати вплив інфляції можна за допомогою коригування на індекс інфляції всіх факторів (виручка, змінні витрати), що впливають на грошові потоки, або коефіцієнта дисконтування. Слід зазначити, що перша методика є більш точною, але трудомісткою, тому що може спостерігатися неоднорідність рівня інфляції на готову продукцію і ресурси, які використовуються при її виготовленні (індекси цін на продукцію і ресурси можуть істотно відрізнятися від загального індексу інфляції).

Більш простою є методика, заснована на коригуванні коефіцієнта дисконтування. Оскільки цінність грошей у реальному вираженні може знижуватися протягом певного часу через інфляцію, то в проектному аналізі прийнято використовувати дві ставки – реальну і номінальну.

Реальна процентна ставка – ставка доходу на капітал без урахування інфляції. При використанні реальної процентної ставки відсотка необхідно розраховувати грошові потоки в постійних цінах, тобто не враховувати темп інфляції.

Номінальна процентна ставка – ставка доходу на капітал, що включає інфляцію і визначається сумою реальної ставки відсотка та величини темпу інфляції:

$$i = r + \tau, \quad (3.37)$$

де r – реальна процентна ставка (прибутковість інвестицій).

У разі якщо темп інфляційного росту цін у країні перевищує 15%, то рекомендується проводити перерахування відповідно до формули Фішера, що відображає взаємозв'язок реальної і номінальної ставки:

$$i = r + \tau + r \cdot \tau, \quad (3.38)$$

$$r = \frac{i - \tau}{1 + \tau} \cdot 100\%, \quad (3.39)$$

де $r + \tau$ – інфляційна премія.

Інфляційна премія – премія за інфляційне очікування, яку інвестори додають до реального рівня доходу (норми прибутку).

Якщо інфляційна премія має невелике значення, то її величиною на практиці можна знехтувати.

Загалом можливі три варіанти розвитку ситуації:

1) $r > \tau$ – гроші приносять дохід, незважаючи на інфляцію.

2) $r = \tau$ – інфляція «з'їдає» тільки дохід; інвестувати проєкт недоцільно, краще вкласти гроші в реальні активи, що зберігають вартість.

3) $r < \tau$ – інфляція «з'їдає» і дохід, і основний капітал, необхідно вкладати гроші в нерухомість, активи, що пов'язано зі збільшенням залишкової вартості в міру зростання цін.

Припустимо, необхідно визначити рівень реальної прибутковості інвестицій за умови, що інвестору, який вкладає в інвестиційний проєкт 1000 грн., обіцяно 40% прибутковості. При цьому очікуваний темп інфляції складає 20%. Для визначення рівня реальної прибутковості скористаємося формулою Фішера. Тоді:

$$r = \frac{i - \tau}{1 + \tau} = \frac{0,4 - 0,2}{1 + 0,2} \cdot 100\% = 16,67\% \text{ (або } 0,1667) \quad (3.40)$$

При врахуванні впливу інфляції на інвестовані кошти вводяться два поняття: номінальна вартість грошей і реальна вартість грошей.

Номінальна вартість грошей – обсяг грошової маси, яку отримує інвестор через певний термін за умови, що норма прибутковості за контрактом складає r :

$$FV_{omi} = PV_{om} (1 + r)^n \quad (3.41)$$

Реальна вартість грошей – це величина грошової маси, яку б отримав інвестор, якби ціни не змінювалися, і темп інфляції дорівнює 0. Тоді формула має вигляд:

$$FV_{omr} = PV_{om} \frac{(1 + r)^n}{(1 + \tau)^n} \quad (3.42)$$

Алгебраїчна різниця між розміром інвестованих коштів і реальною вартістю грошей дозволяє визначити очікуваний дохід.

При оцінці грошових потоків в якості ставки дисконтування може бути використана як реальна, так і номінальна процентна

ставка. Вибір залежить лише від того, як вимірюється грошовий потік інвестиційного проекту.

Якщо чистий грошовий потік проекту буде збільшуватися в τ раз, то його дисконтування здійснюється за номінальною ставкою. А якщо чистий грошовий потік представлений у постійних цінах, то дисконтування проводять за реальною ставкою відсотка:

$$NCF =_{r=} \sum_{t=1}^n \frac{CIF_t}{(1+r)^t} \quad (3.43)$$

Розглянемо умовно числовий приклад розрахунку грошового потоку і визначимо реальний грошовий потік.

Приклад

Інвестор вклав капітал у проект, розрахований на три роки. Очікуваний темп інфляції складає 30%, рівень оподаткування 25%. Поточні витрати складуть 1500 тис. грн., амортизація – 300 тис. грн., виручка від реалізації – 2650 тис. грн.

Таблиця 3.1

Розрахунок грошових потоків з урахуванням інфляції

Показники	Значення на кроці, тис. грн.			
	0	1	2	3
Виручка від реалізації	–	3445,0=2650·1,3 ¹	4478,5=2650·1,3 ²	5822,05=2650·1,3 ³
Поточні витрати	–	1950,0=1500·1,3 ¹	2535,0=1500·1,3 ²	3295,50=1500·1,3 ³
Амортизація	–	300,00	300,00	300,00
Оподатковуваний прибуток (п.1-п.2-п.3)	–	1195,00	1643,50	2226,55
Податок на прибуток, 25% (п.4·0,25)	–	298,75	410,88	556,64
Чистий прибуток (п.4–п.5)	–	896,25	1232,63	1669,91
Грошовий потік (п.6+п.3)	–	1196,25	1532,63	1969,91

Грошовий потік зростає разом з інфляцією такими самими темпами. Для знаходження реальної величини грошові потоки необхідно продефлювати на рівень інфляції.

Таблиця 3.2

Розрахунок реальних грошових потоків

Реальний грошовий потік	Значення на кроці, тис. грн.			
	0	1	2	3
–	$920,19 = \frac{1196,25}{1,3^1}$	$906,88 = \frac{1532,63}{1,3^2}$	$896,64 = \frac{1969,91}{1,3^3}$	

Реальні грошові потоки поступаються розміру номінальних потоків, і з часом вони мають тенденцію до зменшення. Причина в тому, що розмір амортизаційних відрахувань не змінюється залежно від рівня інфляції.

Використання методу дисконтування передбачає, що всі грошові потоки приводять у відповідність з початковим (першим) роком. При використанні методу нарощення вартості всі грошові потоки приводять до останнього року.

Інфляція є одним із основних факторів, який характеризує підприємницький та інвестиційний клімат реалізації проекту.

Для більш повної оцінки результатів проекту, забезпечення порівнянності показників проектів у різних умовах необхідно максимально врахувати вплив інфляції на розрахункові значення результатів і затрат.

Практики проведення оцінки міжнародними організаціями – свідчить, що при аналізі проектів використовують реальні показники вигод і затрат, навіть у разі відсутності прямих даних щодо реальних ставок на капітал.

Урахування впливу інфляції на процентну ставку

Тести до теми 3.3

Тест 3.37

Інвестору запропонували вкласти в будівництво фітнесклубу «Атлет» 200 000 грн. на 2 роки при нормі прибутковості 40%, очікуваний темп інфляції складає 30%. Яка оцінка реальної вартості очікуваного доходу інвестора? Визначте тип інфляції.

А) 231952,66 грн.; Б) 165680,47 грн.; В) 31952,66 грн.; Г) власний варіант; Д) помірна; Е) галопуюча.

Тест 3.38

Інвестору запропонували вкласти в будівництво фітнесклубу «Єва» 200 000 грн. на 2 роки при нормі прибутковості 40%, очікуваний темп інфляції складає 45%. Дайте оцінку інфляційному впливу на очікуваний дохід інвестора, визначте тип інфляції.

А) 186444,71 грн.; Б) 13555,29 грн.; В) 214540,82 грн.; Г) власний варіант; Д) помірна; Е) галопуюча

Тест 3.39

Нехай інвестор вкладає 1000 тис. грн. у деякий інвестиційний проект, ставка прибутковості – 20% річних. Номінальна вартість коштів інвестора складе:

А) 1200 тис. грн.; Б) 1220 тис. грн.; В) 200 тис. грн.; Г) власний варіант.

Тест 3.40

Нехай інвестор вкладає 1000 тис. грн. у деякий інвестиційний проект, ставка прибутковості – 20% річних. Темп інфляції складає 30%. Розмір нарощеної суми грошей за номінальною ставкою складе:

А) 1560 тис. грн.; Б) 1500 тис. грн.; В) 95 тис. грн.; Г) власний варіант.

Тест 3.41

Темп інфляції не є постійним з року в рік. Нехай інвестор вкладає 1000 тис. грн. на 2 роки при нормі прибутковості 10%. Очікуваний темп інфляції за перший рік 15%, за другий 20%. Номінальна вартість інвестованих коштів складе:

А) 1669,8 тис. грн.; Б) 669,8 тис. грн.; В) 1518 тис. грн.; Г) власний варіант.

Тест 3.42

Темп інфляції не є постійним з року в рік. Нехай інвестор вкладає 1000 тис. грн. на 2 роки при нормі прибутковості 10%. Очікуваний темп інфляції за перший рік 15%, за другий – 20%. Номінальний дохід інвестора складе:

А) 1669,8 тис. грн.; Б) 669,8 тис. грн.; В) 1518 тис. грн.; Г) власний варіант.

Тест 3.43

Рівень інфляції вимірюється ВВП-дефлятором, розмір якого в поточних цінах склав 0,82, а в цінах базисного року – 0,88. Визначити темп інфляції і вказати її тип.

А) 0,07; Б) 0,07; В) 107%; Г) власний варіант; Д) галопуюча; Е) повільно зростаюча.

Тест 3.44

Інвестор вклав кошти в проект модернізації кондитерської фабрики, розрахований на 2 роки. Очікуваний темп інфляції складає 8%, рівень оподаткування 25%. Поточні витрати складуть 1300 тис. грн., амортизація – 300 тис. грн., виручка від реалізації – 2150 тис. грн. Визначити реальний грошовий потік після реалізації проекту.

А) 487,37 тис. грн.; Б) 587,31 тис. грн.; В) 491,75 тис. грн.; Г) власний варіант.

Тест 3.45

Інвестиційний проект принесе 25% прибутковості, за даними Міністерства фінансів рівень інфляції не повинен перевищити 11%. Визначити рівень номінальної прибутковості інвестицій, якщо розмір інвестованих коштів склав 2 млн. грн.

А) 36%; Б) 38,75%; В) 12,61%; Г) власний варіант.

Тест 3.46

У проекті сума інвестованих коштів складає 170 000 тис. грн. За підсумками першого року грошовий потік склав 90 000 тис. грн., у другому – 95 000 тис. грн., а в третьому – 98 000 тис. грн. Прибутковість проекту складає 40%, а темп інфляції за даний період у середньому склав 25%.

Визначити розмір чистого приведенного доходу, представленого у постійних цінах.

А) 55 845 тис. грн.; Б) 234215,6 тис. грн.; В) 225 845 тис. грн.; Г) власний варіант.

Тест 3.47

Інвестору запропонували вкласти в будівництво більярдного клубу «Парадіз» 250 000 грн. на 3 роки при нормі прибутковості 40%, очікуваний темп інфляції складає 35%. Дайте оцінку інфляційному впливу на очікуваний дохід інвестора, визначте тип інфляції.

А) 278819,3 грн.; Б) 78819,3 грн.; В) 214540,82 грн.; Г) власний варіант; Д) помірна; Е) галопуюча

Тест 3.48

Рівень інфляції вимірюється ВВП – дефлятором, розмір якого в поточних цінах склав 0,83, а в цінах базисного року 0,78. Визначити темп інфляції і вказати її тип.

А) – 0,06; Б) 0,06; В) 106,4%; Г) власний варіант; Д) галопуюча; Е) повільно зростаюча.

Тест 3.49

Інвестиційний проект принесе 21% прибутковості, за даними Міністерства фінансів рівень інфляції не повинен перевищити 17%. Визначити рівень реальної прибутковості інвестицій, якщо розмір інвестованих коштів склав 2 млн. грн.

А) 38%; Б) 41,6%; В) 3,4%; Г) власний варіант.

Тест 3.50

Нехай інвестор вкладає 1200 тис. грн. у деякий інвестиційний проект, ставка прибутковості – 26% річних. Темп інфляції складає 18%. Розмір нарощеної суми грошей за номінальною ставкою складе:

А) 1260 тис. грн.; Б) 1440 тис. грн.; В) 95 тис. грн.; В) власний варіант.

ТЕМА 4. КОМЕРЦІЙНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

4.1. Поняття грошових потоків в основній діяльності підприємства

Оцінка ефективності інвестиційних проектів може бути представлена двома етапами. На першому дається оцінка ефективності інвестиційного проекту (III) у цілому і визначається доцільність його подальшої розробки; на другому – проводиться конкретна оцінка ефективності участі в інвестиційному проекті кожного з учасників.

На першому етапі організаційно-економічний механізм реалізації проекту (зокрема, схема його фінансування) невідомий або відомий тільки в загальному, склад учасників також не визначений. Для локальних проектів оцінюється тільки їхня комерційна ефективність. Для широкомасштабних, народногосподарських і глобальних проектів у першу чергу оцінюється їхня суспільна ефективність. І якщо комерційна ефективність таких проектів негативна, то можна розглянути деякі заходи державної підтримки для забезпечення позитивної комерційної ефективності.

Якщо проект у цілому виявляється достатньо ефективним, то переходять до другого, основного етапу розрахунків, коли більш детально розраховуються показники ефективності з урахуванням інфляції, факторів ризику і невизначеності, вибору можливої схеми фінансування, розподілу прибутків і т.д. Цей процес може мати ітеративний характер, у результаті якого приймається остаточне рішення щодо реалізації проекту.

Оцінка ефективності участі в проекті включає:

- економічну ефективність інвестиційного проекту – оцінку ефективності проекту для кожного з учасників (підприємств–учасників; акціонерів акціонерних підприємств – учасників проекту; банку, який кредитує проект; лізингової компанії та інших учасників);
- оцінку ефективності участі в проекті структур більш високого рівня стосовно підприємства–учасника інвестиційного проекту, у тому числі:

а) регіональну і народногосподарську ефективність (оцінка ефективності проекту з позиції впливу на економіку регіону);

б) галузеву ефективність – для окремих галузей економіки, фінансових промислових груп, об'єднань і холдингових структур.

- бюджетну ефективність інвестиційного проекту (ефективність участі держави в інвестиційному проекті з точки зору доходів і витрат бюджету).

При оцінці проекту враховуються три види діяльності: інвестиційна, операційна і фінансова, і з кожним видом діяльності пов'язані свої грошові потоки. Найважливішим етапом аналізу інвестиційного проекту є оцінка прогнозованого грошового потоку, який складається (у найбільш загальному вигляді) з двох елементів: необхідних інвестицій (відтоку коштів) і надходження коштів, за винятком поточних витрат (приплив коштів).

Операційна діяльність є звичайною виробничою діяльністю. Слід підкреслити, що основною діяльністю підприємства може бути не тільки промислова діяльність (виробництво якої-небудь промислової продукції), а й будівельна, транспортна, торговельна, а також надання будь-яких послуг.

Інвестиційна діяльність охоплює процес створення основних фондів, включаючи капітальне будівництво, а також створення або нарощення оборотного капіталу.

До фінансової діяльності відносяться операції залучення і повернення позикових коштів.

З кожним видом діяльності пов'язані свої грошові потоки. Цей термін загалом охоплює три елементи:

- приплив реальних грошей (грошові надходження);
- відток реальних грошей (витрати);
- сальдо реальних грошей (активний баланс, ефект) – різниця між припливом і відтоком реальних грошей.

У результаті інвестиційної діяльності звичайно зростають довгострокові активи підприємства (основні кошти), що зв'язано головним чином з витратами (відтоком реальних грошей). У складі грошових потоків від інвестиційної діяльності можна виділити:

- початкові інвестиції;
- передвиробничі витрати;
- поточні інвестиції;

- ліквідаційне сальдо.

1. До початкових інвестицій (initial investment) належать:

- інвестиції в створення або приріст основних коштів, здійснювані до початку операційної діяльності;
- податок на майно, плата за земельну ділянку (земельний податок) та інші аналогічні платежі, здійснювані до початку операційної діяльності;
- оплата відсотків по інвестиційному кредиту, призначеному для реалізації проекту, а також оплата інших банківських послуг, пов'язаних з одержанням цього кредиту, зроблена до початку операційної діяльності;
- витрати на створення оборотного капіталу, необхідного для початку операційної діяльності (створення виробничих запасів, передоплата сировини, матеріалів і комплектуючих виробів, які мають бути поставлені на початку операційної діяльності).

У складі інвестицій в створення або приріст основних коштів, здійснюваних до початку операційної діяльності, враховуються:

- витрати на передінвестиційні дослідження, проведення дослідницьких та конструкторських робіт, на розробку проектних матеріалів і ТЕО, на робоче проектування і прив'язку проекту;
- витрати на придбання й оренду земельних ділянок, включаючи вартість підготовки до освоєння;
- витрати, пов'язані з використанням додаткових земельних ділянок у період будівництва;
- капітальні вкладення в поліпшення земель;
- витрати на придбання і доставку машин, устаткування, інструмента й інвентаря, у тому числі імпортих;
- витрати на придбання або будівництво будинків, споруджень і передавальних пристроїв;
- витрати на приймально-здавальні випробування;
- витрати на пусконаладжувальні роботи, комплексне освоєння проектних потужностей і досягнення проектних техніко-економічних показників;
- витрати на придбання патентів, ліцензій, ноу-хау, технологій та інших амортизаційних нематеріальних активів;
- витрати на підготовку кадрів для об'єктів, що вводяться в дію, якщо ці витрати передбачені затвердженим кошторисом і кон-

трактами, а процес підготовки кадрів завершується до моменту освоєння виробничих потужностей, що вводяться в дію;

- одноразові виплати гарантуючим і страховим організаціям;
- інші одноразові витрати.

2. Передвиробничі витрати:

- витрати, які виникають при створенні і реєстрації фірми (оплата юридичних послуг по складанню статутних документів, витрати на реєстрацію фірми й оформлення прав власності на земельну ділянку, емісію цінних паперів і т.ін.);
- витрати на підготовчі дослідження (НІОКР, розробка проектних матеріалів, оплата окремих консультаційних послуг), не враховані в кошторисній вартості об'єкта;
- витрати, пов'язані з діяльністю персоналу в період підготовки виробництва (оплата праці, витрати на відрядження, утримання приміщень, автомобілів, комп'ютерів та іншого устаткування і т.ін.), не враховані в кошторисній вартості об'єкта;
- плата за земельну ділянку (земельний податок), який використовується у період будівництва об'єкта;
- витрати на передвиробничі маркетингові дослідження і створення збутової мережі;
- витрати на страхування в період будівництва об'єкта.

3. До поточних належать інвестиції, здійснювані після введення підприємства в експлуатацію:

- витрати на придбання основних засобів з метою передбаченого проектом розширення або модернізації виробництва, а також замість вибуваючих у зв'язку з їх фізичним чи моральним зносом;
- витрати на придбання нематеріальних активів, необхідних для продовження, розширення або зміни характеру операційної діяльності;
- суми, які сплачуються при викупі основних коштів у лізингодавця після закінчення терміну договору лізингу;
- вкладення в приріст оборотного капіталу в ході операційної діяльності (у разі, якщо проект передбачає в окремі періоди зменшення оборотного капіталу, величина цих вкладень приймається як негативна);
- витрати на передбачене проектом придбання цінних паперів.

Урахування витрат на заміну устаткування, що вибуває внаслідок фізичного або морального зносу, може істотно вплинути на ефективність проекту, особливо якщо ця заміна відбувається в період погашення інвестиційних кредитів. Тому вкрай важливо задавати у вихідній інформації економічно раціональні терміни служби найбільш дорогого устаткування (вони можуть дуже відрізнятись від нормативних), а також вирішувати питання про заміну вибуваючого устаткування аналогічним або технічно більш досконалим. Реінвестиції, здійснювані за рахунок доходів від реалізації проекту, залежно від їх призначення відносяться до відповідного виду поточних інвестицій.

4. З ліквідацією або реалізацією на сторону майна учасника пов'язані як ліквідаційні доходи (виручка від реалізації майна), так і ліквідаційні витрати, наприклад, витрати на демонтаж будинків, споруджень і устаткування, предметів, придатних для подальшого використання у виробництві, оплату транспортних та інших послуг по реалізації і/або утилізації майна, відходів або металобрухту, а наприкінці реалізації проекту – витрати на рекультивацію земельних ділянок і працевлаштування працівників, включаючи виплату вихідної допомоги. У розрахунках ефективності звичайно враховується ліквідаційне сальдо – різниця між ліквідаційними доходами і витратами.

При встановленні розмірів кожного виду інвестиційних витрат рекомендується враховувати резерв коштів на непередбачені інвестиційні роботи і витрати.

Крім того, до грошового потоку від інвестиційної діяльності включаються зміни оборотного капіталу (збільшення розглядається як відток коштів, зменшення – як приплив).

Основними надходження реальних грошей від операційної діяльності є виручка від реалізації продукції. Крім того, в надходженні і відтоку реальних грошей слід враховувати доходи і витрати від позареалізаційних операцій, безпосередньо не пов'язаних з виробництвом продукції. До них, зокрема, належать:

- доходи від реалізації майна, що вибуває (у т.ч. майно, яке реалізується при ліквідації підприємства наприкінці розрахункового періоду). Зазначені доходи можуть не збігатися із залишковою вартістю такого майна;

- доходи від здачі майна в оренду або лізингу (якщо ці операції не є основною діяльністю);
- надходження коштів при закритті депозитних рахунків (відкриття яких передбачено проектом);
- повернення позик, наданих іншим учасникам;
- одержання коштів по придбаних цінних паперах і т.ін.

У відтоку реальних грошей від операційної діяльності використовуються два показники поточних (операційних) витрат: повні операційні витрати й операційні витрати, що враховуються.

Фінансова діяльність відрізняється від операційної та інвестиційної тим, що до неї належать операції з коштами, «зовнішніми» по відношенню до проекту, а не з коштами, які генеруються проектом. Грошові потоки по фінансовій діяльності визначаються тільки в розрахунках ефективності участі в проекті. Така участь передбачає здійснення інвестицій. Джерелом коштів для цього можуть бути:

1)кошти, «зовнішні» по відношенню до проекту, операції з якими враховуються по фінансовій діяльності. Вони включають:

- власні кошти учасника. Їх вкладення надає право інвесторам (найчастіше акціонерам) користуватися частиною доходів від проекту і частиною майна підприємства при його ліквідації;
- залучені кошти (кошти інших учасників і кредитних установ). Вони не дають права на доходи від проекту і майно підприємства і надаються на умовах повернення і платності;

2)кошти, які генеруються проектом. До них відносяться насамперед прибуток і амортизація створеного підприємства, а також доходи від фінансових операцій з ними (від вкладення тимчасово вільних коштів на депозитні рахунки, у цінні папери або інші проекти). Одержання і використання цих коштів враховуються в грошових потоках по операційній та інвестиційній діяльності. Склад грошових потоків від фінансової діяльності представимо в табл. 4.1.

Склад грошових потоків від фінансової діяльності

ПРИПЛИВ – $IF_i(t)$	ВІДТІК – $OF_i(t)$
Збільшення акціонерного капіталу	Дивіденди за акціями
Одержання позик, субсидій, позичок (тобто безпроцентних позик)	Погашення позичок і позик (включаючи відсотки)
Надходження платежів по наданих позиках	Податки на доходи від наданих позик

Показники комерційної ефективності інвестиційного проекту враховують фінансові наслідки його реалізації у того учасника, який має здійснювати фінансування проекту. При цьому виходять з передумови, що при оцінці ефективності проекту в цілому його фінансування здійснює один учасник. Ефективність участі в проекті рекомендується розраховувати з метою перевірки фінансової реалізованості проекту й оцінки його ефективності. Фінансування інвестиційного проекту можуть здійснювати кілька учасників різного типу: акціонери, банки, бюджет і т.д.

4.2. Потік реальних грошей

Потоком реальних грошей $F(t)$ (від англ. – *Cash flow of the real money*) називається різниця між припливом і відтоком коштів від інвестиційної та операційної діяльності в кожному періоді здійснення проекту (на кожному кроці розрахунку). Даний показник розраховується за формулою (4.1):

$$F(t) = (IF_1(t) - OF_1(t)) + (IF_2(t) - OF_2(t)) = F_1(t) + F_2(t), \quad (4.1)$$

де $IF_1(t), OF_1(t)$ – приплив (in-flow) і відтік (out-flow) коштів від інвестиційної діяльності;

$IF_2(t), OF_2(t)$ – приплив і відтік коштів від операційної діяльності;

$F_1(t), F_2(t)$ – потік реальних грошей від інвестиційної та операційної діяльності.

Припливи і відтоки коштів від інвестиційної діяльності представимо в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Інвестиційна діяльність

	Показники	Значення на кроці				
		0	1	2	...	<i>n</i> -й
1.	Земля	–				+
2.	Будинки і спорудження	–				+
3.	Машини, устаткування і передавальні пристрої	–				+
4.	Нематеріальні активи	–				+
5.	Приріст оборотного капіталу	–				+
6.	Усього інвестицій $F_1(t)$					

Припливи і відтоки коштів від операційної діяльності представимо в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Операційна діяльність

	Показники	Значення на кроці, грн.				
		0	1	2	...	<i>n</i> -й
1.	Обсяг продажів	0				
2.	Ціна	0				
3.	Виручка	0				
4.	Оплата праці робітників	0				
5.	Матеріали	0				
6.	Постійні витрати	0				
7.	Амортизація устаткування, A	0				

8.	Відсотки по кредитах	0				
9.	Прибуток до відрахування податків (п. 9 = п. 3–4–5–6–7–8)	0				
10.	Податок на прибуток	0				
11.	Проектований чистий дохід ЧД (п. 11 = п. 9 – п. 10)	0				
12.	Результат від операційної діяльності $F_2(t) = \text{ЧД} + A$	0				

Поняття припливів і відтоків реальних грошей принципово відрізняються від поняття доходів і витрат. Наприклад, існують такі номінально-грошові витрати, як знецінення активів і амортизація основних коштів, які хоча й зменшують чистий дохід, але не впливають на потоки реальних грошей, тому що номінально-грошові витрати не передбачають операцій по перерахуванню грошових сум. Всі витрати зменшують оподатковуваний прибуток, визначаючи розмір чистого прибутку, але не всіх витрати потребують реального переказу грошей. З іншого боку, не всі грошові виплати, що впливають на потік реальних грошей, належать до витрат. Наприклад, придбання майна або товарно-матеріальних запасів пов'язано з відтоком реальних грошей, але не є витратою.

4.3. Сальдо реальних грошей

Сальдо реальних грошей $b_{rm}(t)$ (від англ. – *Balance of the real money*) – це різниця між припливом і відтоком коштів від інвестиційної, операційної і фінансової діяльності на кожному кроці розрахунку. Сальдо реальних грошей розраховується за формулою (2):

$$b_{rm}(t) = F_1(t) + F_2(t) + F_3(t), \quad (4.2)$$

де $F_3(t)$ – потік реальних грошей від фінансової діяльності.

Розрахунок потоку реальних грошей від фінансової діяльності представлений формулою (4.3):

$$F_3(t) = IF_3(t) - OF_3(t), \quad (4.3)$$

де $IF_3(t)$, $OF_3(t)$ – приплив і відтік коштів від фінансової діяльності.

Припливи і відтоки коштів від фінансової діяльності представимо в табл. 4.4.

Фінансова діяльність

	Показники	Значення на кроці, грн.				
		0	1	2	...	n-й
1.	Власний капітал (акції, субсидії)	+				
2.	Короткострокові кредити	+				
3.	Довгострокові кредити	+				
4.	Погашення заборгованості по кредитах	-				
5.	Виплата дивідендів	-				
4.	Результат фінансової діяльності $F_3(t)$					

Під припливом коштів від фінансової діяльності розуміється власний капітал (акції, субсидії) і позикові кошти (короткострокові і довгострокові кредити) на кожному кроці розрахунку. До складу відтоку коштів від фінансової діяльності входять суми повернених йому позикових коштів (виплата дивідендів, погашення заборгованостей по кредитах) на кожному кроці розрахунку. Розрахунок потоку реальних грошей і сальдо реальних грошей представлені в табл. 4.5.

4.4. Сальдо накопичених реальних грошей

Сальдо накопичених реальних грошей (від англ. – *Balance of the accumulated real money*) – це нарощення результатів сальдо реальних грошей по кроках проекту (табл. 4.5).

Сальдо накопичених реальних грошей визначається за формулою (4.4):

$$B_{arm}(t) = b_{rm}(t) + b_{rm}(t-1) \quad (4.4)$$

Позитивне сальдо накопичених реальних грошей складають вільні кошти на будь-якому кроці проекту. Необхідною умовою прийняття інвестиційного проекту є позитивне значення сальдо накопичених реальних грошей у будь-якому часовому інтервалі, де даний учасник здійснює витрати або одержує доходи.

Негативна величина сальдо накопичених реальних грошей вказує на необхідність залучення учасником додаткових власних або позикових коштів і відображення їх у розрахунках результативності.

Таблиця 4.5

Показники комерційної ефективності

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	..	<i>n</i>
1. Результат інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-					+
2. Результат операційної діяльності $F_2(t)$	0					
3. Потік реальних грошей $F(t) = F_1(t) + F_2(t)$	-					
4. Результат фінансової діяльності $F_3(t)$	+		-	-	-	-
5. Сальдо реальних грошей $b_{rm}(t) = F_1(t) + F_2(t) + F_3(t)$	0					
6. Сальдо накопичених реальних грошей $B_{arm}(t) = b_{rm}(t) + b_{rm}(t-1)$	0					

Розглянемо приклад розрахунку комерційної ефективності реалізації інвестиційного проекту на підприємстві.

Приклад 4.1

Вихідні дані (постановка задачі):

Продукція концерну AFG користується великим попитом, і це дає можливість керівництву розглядати проект збільшення продуктивності підприємства за рахунок випуску нової продукції. З цією метою необхідно наступне:

- додаткові витрати на придбання лінії вартістю $\Delta IC = 160$ (тис. дол.)

- збільшення оборотного капіталу на $\Delta OK = 29$ (тис. дол.)
- збільшення експлуатаційних витрат:
 - а) витрати на оплату праці персоналу за перший рік $\Delta Z1 = 55$ (тис. дол.), і надалі будуть збільшуватися на 2 тис. дол. щорічно;
 - б) придбання вихідної сировини для додаткового випуску $\Delta Cм 1=49$ (тис. дол.), і надалі вони будуть збільшуватися на 5 тис. дол. щорічно;
 - в) інші додаткові щорічні витрати складуть 2 тис. дол.
- обсяг реалізації нової продукції по п'яти роках $Q1 - Q5$ (тис. шт.) відповідно: 49, 44, 53, 46, 48
- ціна реалізації продукції за перший рік 5 дол. за одиницю і буде щорічно збільшуватися на 0,5 дол.
- амортизація здійснюється рівними частками протягом усього терміну служби устаткування. Через п'ять років ринкова вартість устаткування складе 10% його початкової вартості
- витрати на ліквідацію через п'ять років складуть 5% ринкової вартості устаткування
- для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний вартості устаткування, під 12% річних терміном на п'ять років (норма доходу на капітал, вартість капіталу $WACC = 12\%$). Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року). Податок на прибуток – 25%.

Рішення

Розрахуємо чисту ліквідаційну вартість через п'ять років.

Визначимо ринкову вартість:

$$P_c = \frac{\Delta IC \cdot 10\%}{100\%} = \frac{160 \cdot 10\%}{100\%} = 16 \text{ тис. дол.}$$

Розрахуємо витрати на ліквідацію:

$$Z_x = \frac{P_c \cdot 5\%}{100\%} = \frac{16 \cdot 5\%}{100\%} = 0,8 \text{ тис. дол.}$$

Визначаємо операційний дохід:

$$OD = P_c - Z_x = 16 - 0,8 = 15,2 \text{ тис. дол.}$$

Податок на прибуток при даній ставці оподаткування складе:

$$H_n = \frac{OD \cdot C_n}{100\%} = \frac{15,2 \cdot 25\%}{100\%} = 3,8 \text{ тис. дол.}$$

Чиста ліквідаційна вартість складе:

$$ЧЛВ = ОД - H_n = 15,2 - 3,8 = 11,4 \text{ тис. дол.}$$

Знаходимо результат інвестиційної діяльності, який представимо в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Інвестиційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Технологічна лінія, IC	– 160	0	0	0	0	11,4
Приріст оборотного капіталу	–29	0	0	0	0	
Усього інвестицій, $F_1(t)$	– 189	0	0	0	0	11,4

Знаходимо результат від операційної діяльності. Значення за такими показниками: обсяг продажів, ціна, оплата праці, матеріали і постійні витрати, ми беремо з вихідних даних.

Виручка від реалізації продукції визначається як добуток об'єму продажів на ціну одиниці виробу.

Встановлюємо амортизаційні відрахування:

$$A_{год} = \frac{Pв - Лв}{Te}, \quad (4.5)$$

де $Pв$ – початкова вартість устаткування, грн.;

$Лв$ – ліквідаційна вартість устаткування, грн.;

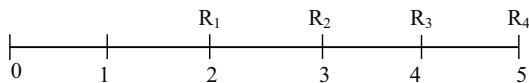
Te – кількість років експлуатації

Амортизаційні відрахування складуть:

$$A_{год} = \frac{Pв - Лв}{Te} = \frac{160 - 11,4}{5} = 29,72 \text{ тис. дол.}$$

За умовою нам відомо, що для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний вартості устаткування, під 12% річних терміном на п'ять років. Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року).

Представимо часову лінію і визначимо суму щорічного платежу та суму щорічно виплачуваних відсотків по кредиту:



Оскільки згідно з договором сума щорічних виплат однакова, то $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$, отже, погашення заборгованості складе:

$$R = \frac{160}{4} = 40 \text{ тис. дол.}$$

Відсотки за кредитами по роках складуть:

$$1 \text{ рік: } 160 \cdot 0,12 = 19,2 \text{ тис. дол.}$$

$$2 \text{ рік: } 160 \cdot 0,12 = 19,2 \text{ тис. дол.}$$

$$3 \text{ рік: } (160 - 40 \cdot 1) \cdot 0,12 = 14,4 \text{ тис. дол.}$$

$$4 \text{ рік: } (160 - 40 \cdot 2) \cdot 0,12 = 9,6 \text{ тис. дол.}$$

$$5 \text{ рік: } (160 - 40 \cdot 3) \cdot 0,12 = 4,8 \text{ тис. дол.}$$

Прибуток до відрахування податків ми визначаємо за формулою (4.6):

$$П = \text{Виручка} - \text{Затрати} \quad (4.6)$$

Потім визначаємо податок на прибуток за формулою (4.7):

$$НП = П \cdot C_n \quad (4.7)$$

де C_n – ставка податку на прибуток (0,25 – індексне вираження відсотків по податку на прибуток з розрахунку 25%).

Чистий дохід складе:

$$ЧД = П - НП \quad (4.8)$$

Результат від операційної діяльності складе:

$$F_2(t) = ЧД + A \quad (4.9)$$

Результати розрахунків від операційної діяльності по кожному кроку представимо в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Операційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Обсяг продажів, шт.	0	49 000	44 000	53 000	46 000	48 000
2. Ціна	0	0,005	0,0055	0,006	0,0065	0,007
3. Виручка (п. 1 Ч п. 2)	0	245	242	318	299	336
4. Оплата праці робітників	0	55	57	59	61	63
5. Матеріали	0	49	54	59	64	69

6. Постійні витрати	0	2	2	2	2	2
7. Амортизація устаткування	0	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72
8. Відсотки по кредитах	0	19,2	19,2	14,4	9,6	4,8
9. Сума витрат плюс амортизація	0	154,92	161,92	164,12	166,32	168,52
10. Прибуток до відрахування податків	0	90,08	80,08	153,88	132,68	167,48
11. Податок на прибуток	0	22,52	20,02	38,47	33,17	41,87
12. Проектований чистий дохід	0	67,56	60,06	115,41	99,51	125,61
13. Результат від операційної діяльності $F_2(t) = ЧД + А$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	155,33

Знаходимо результат від фінансової діяльності.

Власний капітал відповідає збільшенню оборотного капіталу ОК. Довгостроковий кредит відповідає додатковим витратам на придбання лінії ІС.

Результати фінансової діяльності, які визначаються як алгебраїчна сума пунктів 1–3, представлені в табл. 4.8.

Потім знаходимо показники комерційної ефективності: потік реальних грошей, сальдо реальних грошей, сальдо накопичених реальних грошей, значення яких визначимо в табл. 4.9.

Таблиця 4.8

Фінансова діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Власний капітал	29	0	0	0	0	0
2. Довгостроковий кредит	160	0	0	0	0	0
3. Погашення заборгованості	0	0	- 40	- 40	- 40	- 40
4. Результат фінансової діяльності $F_3(t)$	189	0	- 40	- 40	- 40	- 40

Показники комерційної ефективності

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Результат інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2. Результат операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	155,33
3. Потік реальних грошей $F(t) = F_1(t) + F_2(t)$	-189	97,28	89,78	145,13	129,23	166,73
4. Результат фінансової діяльності $F_3(t)$	189	0	- 40	- 40	- 40	- 40
5. Сальдо реальних грошей $b_{rm}(t) = F_1(t) + F_2(t) + F_3(t)$	0	97,28	49,78	105,13	89,23	126,73
6. Сальдо накопичених реальних грошей $B_{arm}(t) = brm(t) + brm(t-1)$	0	97,28	147,06	252,19	341,42	468,15

Висновок

У даному проекті дотримується необхідна умова прийняття проекту – позитивне значення сальдо накопичених реальних грошей спостерігається на кожному часовому інтервалі.

Негативна величина сальдо накопичених реальних грошей свідчила б про необхідність залучення додаткових власних або позикових коштів.

Задачі до теми 4

Задача 4.1

В інвестиційну компанію представлені результати прогнозних аналізів по двох проектах збільшення продуктивності підприємства за рахунок випуску нової продукції. З цією метою необхідні:

- додаткові витрати на придбання технологічної лінії вартістю ΔIC (тис. дол.)
- збільшення оборотного капіталу на OK (тис. дол.)

- збільшення експлуатаційних витрат:
 - а) витрати на оплату праці персоналу за перший рік Z_1 (тис. дол.) см., і надалі будуть збільшуватися на 2 тис. дол. щорічно;
 - б) придбання вихідної сировини для додаткового випуску $С_{m_1}$ (тис. дол.), і надалі вони будуть збільшуватися на 5 тис. дол. щорічно;
 - в) інші додаткові щорічні витрати складуть 5 тис. дол.
- обсяг реалізації нової продукції по п'яти роках $Q_1 - Q_5$ (тис. шт.) відповідно.
- Ціна реалізації продукції за перший рік 5 дол. за одиницю і буде щорічно збільшуватися на 0,5 дол.
- Амортизація здійснюється рівними частками протягом усього терміну служби устаткування. Через 5 років ринкова вартість устаткування складе 10% його початкової вартості
- витрати на ліквідацію через п'ять років складуть 5% від ринкової вартості устаткування
- для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний його вартості, під 15% річних терміном на 5 років. Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року). Податок на прибуток – 25%.

Оцінити показники комерційної ефективності двох проектів. Визначити фінансову реалізованість проектів.

Вихідні дані для виконання задачі

Варіант проекту	IC	OK	Z_1	$С_{m_1}$	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
1	225	50	86	85	90	77	95	81	90
2	236	52	90	96	86	86	90	90	86

Задача 4.2

В інвестиційну компанію представлені результати прогнозних аналізів по двох проектах збільшення продуктивності підприємства за рахунок випуску нової продукції. З цією метою необхідно наступне:

- додаткові витрати на придбання технологічної лінії вартістю ΔIC (тис. дол.)
- збільшення оборотного капіталу на OK (тис. дол.)
- збільшення експлуатаційних витрат:
 - а) витрати на оплату праці персоналу за перший рік Z_1 (тис. дол.) см., і надалі будуть збільшуватися на 3 тис. дол. щорічно;
 - б) придбання вихідної сировини для додаткового випуску C_{M_1} (тис. дол.), і надалі вони будуть збільшуватися на 6 тис. дол. щорічно;
 - в) інші додаткові щорічні витрати складуть 4 тис. дол.
- обсяг реалізації нової продукції по п'яти роках $Q_1 - Q_5$ (тис. шт.) відповідно.
- ціна реалізації продукції за перший рік 5 дол. за одиницю і буде щорічно збільшуватися на 0,5 дол.
- амортизація здійснюється рівними частками протягом усього терміну служби устаткування. Через 5 років ринкова вартість устаткування складе 10% його початкової вартості
- витрати на ліквідацію через 5 років складуть 5% ринкової вартості устаткування
- для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний вартості устаткування, під 13% річних терміном на 5 років. Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року). Податок на прибуток – 25%.

Оцінити показники комерційної ефективності двох проектів. Визначити фінансову реалізованість проектів.

Вихідні дані для виконання задачі

Варіант проекту	IC	OK	Z_1	C_{M_1}	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
1	247	54	94	100	89	90	93	95	88
2	260	57	99	105	94	95	99	100	94

Задача 4.3

В інвестиційну компанію представлені результати прогнозних аналізів по двох проектах збільшення продуктивності підприємства за рахунок випуску нової продукції. З цією метою необхідно наступне:

- додаткові витрати на придбання технологічної лінії вартістю ΔIC (тис. дол.)
- збільшення оборотного капіталу на OK (тис. дол.)
- збільшення експлуатаційних витрат:
 - а) витрати на оплату праці персоналу за перший рік Z_1 (тис. дол.) см, і надалі будуть збільшуватися на 1 тис. дол. щорічно;
 - б) придбання вихідної сировини для додаткового випуску $С_{m_1}$ (тис. дол.), і надалі вони будуть збільшуватися на 6 тис. дол. щорічно;
 - в) інші додаткові щорічні витрати складуть 6 тис. дол.
- обсяг реалізації нової продукції по п'яти роках $Q_1 - Q_5$ (тис. шт.) відповідно
- ціна реалізації продукції за перший рік 7 дол. за одиницю і буде щорічно збільшуватися на 0,5 дол.
- амортизація здійснюється рівними частками протягом усього терміну служби устаткування. Через 5 років ринкова вартість устаткування складе 10% його початкової вартості
- витрати на ліквідацію через 5 років складуть 5% ринкової вартості устаткування
- для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний вартості устаткування, під 17% річних терміном на 5 років. Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року). Податок на прибуток – 25%.

Оцінити показники комерційної ефективності двох проектів. Визначити фінансову реалізованість проектів.

Вихідні дані для виконання задачі

Варіант проекту	IC	OK	Z_1	$С_{m_1}$	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
1	114	25	43	46	41	41	43	43	41
2	121	27	46	50	44	45	46	47	44

Задача 4.4

В інвестиційну компанію представлені результати прогнозних аналізів по двох проектах збільшення продуктивності підприємства за рахунок випуску нової продукції. З цією метою необхідно наступне:

- додаткові витрати на придбання технологічної лінії вартістю ΔIC (тис. дол.)
- збільшення оборотного капіталу на OK (тис. дол.)
- збільшення експлуатаційних витрат:
 - а) витрати на оплату праці персоналу за перший рік Z_1 (тис. дол.) см, і надалі будуть збільшуватися на 2 тис. дол. щорічно;
 - б) придбання вихідної сировини для додаткового випуску C_{M_1} (тис. дол.), і надалі вони будуть збільшуватися на 6 тис. дол. щорічно;
 - в) інші додаткові щорічні витрати складуть 8 тис. дол.
- обсяг реалізації нової продукції по п'яти роках $Q_1 - Q_5$ (тис. шт.) відповідно
- ціна реалізації продукції за перший рік 7 дол. за одиницю і буде щорічно збільшуватися на 0,5 дол.
- амортизація здійснюється рівними частками протягом усього терміну служби устаткування. Через 5 років ринкова вартість устаткування складе 10% його первісної вартості
- витрати на ліквідацію через 5 років складуть 5% ринкової вартості устаткування
- для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний вартості устаткування, під 13% річних терміном на 5 років. Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року). Податок на прибуток – 25%.

Оцінити показники комерційної ефективності двох проектів.
Визначити фінансову реалізованість проектів.

Вихідні дані для виконання задачі

Варіант проекту	IC	OK	Z_1	C_{M_1}	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
1	127	28	48	52	46	47	48	48	46
2	133	29	51	54	48	49	50	50	48

Задача 4.5

В інвестиційну компанію представлені результати прогнозних аналізів по двох проектах збільшення продуктивності підприємства за рахунок випуску нової продукції. З цією метою необхідно наступне:

- додаткові витрати на придбання технологічної лінії вартістю ΔIC (тис. дол.)
- збільшення оборотного капіталу на OK (тис. дол.)
- збільшення експлуатаційних витрат:
 - а) витрати на оплату праці персоналу за перший рік Z_1 (тис. дол.) см, і надалі будуть збільшуватися на 2 тис. дол. щорічно;
 - б) придбання вихідної сировини для додаткового випуску $С_{m_1}$ (тис. дол.), і надалі вони будуть збільшуватися на 6 тис. дол. щорічно;
 - в) інші додаткові щорічні витрати складуть 8 тис. дол.
- обсяг реалізації нової продукції по п'яти роках $Q_1 - Q_5$ (тис. шт.) відповідно
- ціна реалізації продукції за перший рік 7 дол. за одиницю і буде щорічно збільшуватися на 0,5 дол.
- амортизація здійснюється рівними частками протягом усього терміну служби устаткування. Через 5 років ринкова вартість устаткування складе 10% його первісної вартості
- витрати на ліквідацію через 5 років складуть 5% ринкової вартості устаткування
- для придбання устаткування необхідно взяти довгостроковий кредит, рівний вартості устаткування, під 13% річних терміном на 5 років. Повернення основної суми здійснюється рівними частками, починаючи з другого року (платежі наприкінці року). Податок на прибуток – 25%.

оцінити показники комерційної ефективності двох проектів. Визначити фінансову реалізованість проектів.

Вихідні дані для виконання задачі

Варіант проекту	IC	OK	Z_1	$С_{m_1}$	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5
1	154	34	59	63	56	57	59	58	56
2	161	35	61	65	58	59	61	60	58

Задача 4.6

В інвестиційну компанію надані дані про можливість реалізації інвестиційного проекту. Оцінити показники комерційної ефективності проекту. Визначити фінансову реалізованість проекту. Визначити, на якому етапі спостерігається нестача вільних коштів, запропонувати заходи для усунення цього негативного фактора.

Інвестиційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Припливи	0	0	0	0	0	0
Відтоки	-150	0	0	0	0	0

Операційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Припливи	0	42	56	178	282	295
Відтоки	0	84	84	77	100	190

Фінансова діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Припливи	150					
Відтоки	0	0	-30	-30	-30	-30

Задача 4.7

В інвестиційну компанію надані дані про можливість реалізації інвестиційного проекту. Оцінити показники комерційної ефективності проекту. Визначити фінансову реалізованість проекту. Визначити, на якому етапі спостерігається нестача вільних коштів, запропонувати заходи для усунення цього негативного фактора.

Інвестиційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Припливи	0	0	0	0	0	0
Відтоки	-230	0	0	0	0	0

Операційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Припливи	0	102	175	197	422	560
Відтоки	0	-184	-75	-260	-211	-427

Фінансова діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
Припливи	230					
Відтоки	0	0	-45	-45	-45	-45

Тести і контрольні запитання до теми 4

4.1. Припливом коштів називають:

а) результати, пов'язані з реалізацією продукту проекту, і кошти, отримані від реалізації або продажу основних фондів на останньому кроці проекту;

б) сума інвестицій, необхідна для придбання основного капіталу (земля, будинки, спорудження, устаткування, нематеріальні активи) і оборотних коштів (придбання сировини, комплектуючих матеріалів), необхідних для запуску виробництва;

в) це нарощення результатів сальдо реальних грошей по кроках проекту.

4.2. Поток реальных денег $F(t)$ называется:

а) разность между притоком и оттоком затрат от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта (на каждом кроці розрахунку);

б) разность между притоком и оттоком затрат от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности на каждом кроці розрахунку;

в) наращенная сумма сальдо реальных денег по периодам осуществления проекта.

4.3. Сальдо реальных денег это:

а) разность между притоком и оттоком затрат от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта (на каждом кроці розрахунку);

б) разность между притоком и оттоком затрат от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности на каждом кроці розрахунку;

в) наращенная сумма сальдо реальных денег по периодам осуществления проекта.

4.4. Негативная величина сальдо накопленных реальных денег свидетельствует о:

а) необходимости привлечения участником дополнительных собственных или заемных средств и отображения этих средств в расчетах эффективности;

б) необходимости прекращения реализации проекта;

в) выявления изменений в финансовом состоянии проекта.

4.5. Цель определения баланса денежных потоков:

а) обеспечить необходимую сумму затрат в обороте на определенные даты;

б) уточнить структуру капитала проекта;

в) подготовить показатели для расчета эффективности проекта;

г) для расчета показателей ликвидности и рентабельности.

ТЕМА 5. ПРОСТІ СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

5.1. Метод оцінки ефективності інвестицій виходячи з термінів їх окупності

Бухгалтерський підхід до оцінки інвестиційних проєктів передбачає, що розрахунки здійснюються без урахування часової вартості грошей. При цьому одним із простих (статистичних) методів оцінки інвестиційних проєктів є оцінка за терміном окупності інвестицій.

Строк окупності інвестицій – це період часу, за який повертаються вкладені в проєкт інвестовані кошти, тобто за який доходи покривають одноразові витрати на реалізацію інвестиційного проєкту.

Цей період потім порівнюється з тим часом, яке керівництво компанії вважає економічно виправданим для реалізації проєкту.

Формула для розрахунку строку окупності інвестиційного проєкту має вигляд:

$$CO = \frac{K_{вк}}{ГП_{ср.}}, \quad (5.1)$$

де $K_{вк}$ – вкладений у проєкт капітал (інвестиційні засоби), гр.од.;

$ГП_{ср.}$ – середній за період грошовий потік (іноді спрощено без урахування амортизації), гр.од.

Для розрахунку точної кількості місяців в останньому році окупності проєкту використовують формулу:

$$N_{міс} = 12 \cdot \frac{K - \sum_1^{n-1} ГП}{ГП_i} \quad (5.2)$$

де K – вкладений у проєкт капітал (інвестовані кошти), гр.од.;

$\sum_1^{n-1} ГП$ – сума грошових потоків протягом терміну реалізації проєкту, за винятком останнього року окупності, гр.од.;

$ГП_i$ – грошовий потік за рік, у якому окупається проєкт, гр.од.

Якщо розрахунковий строк окупності проєкту виявляється менше, ніж прийнятий керівництвом фірми економічно виправ-

даний термін, то реалізація проекту вважається доцільною. Цей метод оцінки ефективності проектів має як позитивні, так і негативні сторони.

Переваги методу простого строку окупності інвестицій полягають у тому, що:

- метод досить простий у застосуванні;
- за базу порівняння приймається економічно виправданий термін використання інвестиційного проекту;
- немає необхідності застосовувати метод дисконтування, що дозволяє погодити грошові потоки з даними бухгалтерського обліку і звітності;
- даний метод є орієнтованим ступенем ризику, коли невизначеною може бути тільки тривалість існування проекту.

Недоліки методу простого строку окупності полягають у наступному:

- даний метод не враховує доходи (надходження), які отримає фірма після завершення економічно виправданого строку окупності;
- цей метод не враховує фактор часу, тобто часовий аспект вартості грошей, при якому доходи і витрати, пов'язані з використанням інвестиційного проекту, порівнюються шляхом дисконтування;
- існує небезпека суб'єктивного підходу керівників фірм або інвесторів до визначення економічно виправданого періоду окупності інвестиційного проекту. Щоб уникнути прорахунків при виборі інвестиційного проекту, використовуючи бухгалтерський підхід до оцінки інвестиційних проектів, поряд з методом, заснованим на розрахунку строку окупності інвестицій, доцільно застосовувати метод визначення норми прибутку на капітал (див. тему 5.2).

Однак, незважаючи на недоліки цього методу, метод строку окупності в економічних дослідженнях ефективності інвестицій набув поширення в західноєвропейських країнах і США.

Так, наприклад, за даними Деріл Норткот [Норткот Д. Прийняття інвестиційних рішень (*перекл. з англ.*). – М.: Банки і біржі. ЮНІТІ, 1997. – С. 118] близько 41% респондентів, опитаних у ході дослідження, відповіли, що вони використовували метод окупності як допоміжний інструмент оцінки ефективності інвестицій.

Розглянемо на прикладі розрахунок строку окупності інвестиційного проекту при рівномірних надходженнях грошових потоків.

Приклад 5.1

Розглянемо на прикладі розрахунок строку окупності інвестиційного проекту при нерівномірному надходженню грошових потоків.

Для реалізації інвестиційного проекту фірма хоче придбати нову пакувальну машину вартістю 90 тис. у.о. Витрати на установку і налагодження машини складуть 4 тис. у.о.

Економічно виправданий строк окупності машини фірма визначає рівним 5 рокам.

Доходи фірми розподіляються по роках:

1-й рік – 23 тис. у.о.; 2-й рік – 25 тис. у.о.; 3-й рік – 30 тис. у.о.; 4-й рік – 35 тис. у.о.; 5-й рік – 35 тис. у.о.

Амортизація нараховується за податковим методом, норма амортизації 24%. Податок на прибуток 25%.

Розрахувати строк окупності інвестицій. Зробити висновок про доцільність придбання нової машини.

Рішення

Показник	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	Разом
1. Інвестиції	-94 000						
2. Дохід		23 000	25 000	30 000	35 000	35 000	148 000
3. Амортизація		22 560	17 146	13 030	9903	7527	70 166
4. Прибуток до оподаткування		440	7854	16 970	25 097	2773	77 834
5. Податок на прибуток		110	1963,5	4242,5	6274,25	6868,25	19458,5
6. Чистий прибуток		330	5890,5	12727,5	18822,75	20604,75	58375,5
7. Грошовий потік		22 890	23036,5	25757,5	28725,75	28131,75	128541,5
8. Баланс на кінець року	-94 000	-71 110	-48073,5	-2216	6409,75	34541,5	34541,5

За розрахунковими даними таблиці, пакувальна машина окупиться на 4-й рік реалізації проекту.

Визначимо кількість місяців на відповідному році експлуатації машини, після закінчення яких повністю окупляться витрати:

$$N_{\text{міс}} = 12 \frac{K - \sum_1^{n-1} \Gamma\Pi}{\Gamma\Pi_i} = 12 \frac{94000 - 22890 - 23036,5 - 25757,5}{28725,75} \approx 9 \text{ міс.}$$

У використовуваній формулі:

K – вкладений у проект капітал (інвестиційні кошти), гр.од.;

$\sum_1^{n-1} \Gamma\Pi$ – сума грошових потоків протягом терміну реалізації

проекту, за винятком останнього року окупності, гр.од.;

$\Gamma\Pi_i$ – грошовий потік за рік, у якому окуплюється проект, гр.од.

Отже, строк окупності інвестицій на придбання й установку пакувальної машини складає 3 роки і 9 місяців (менше 5 років), а отже, інвестиційний проект модернізації устаткування слід прийняти до реалізації.

5.2. Метод оцінки інвестицій за нормою прибутку на капітал

Другим простим статистичним (бухгалтерським) методом оцінки інвестицій без дисконтування грошових потоків є *метод з використанням розрахункової норми прибутку*, відомий під назвою «прибуток на капітал» – *ARR* або *AROR* (від англ. – *accounting rate of return*) або метод розрахунку бухгалтерської рентабельності інвестицій – *ROI* (від англ. – *return of investment*).

Зміст цього методу полягає у визначенні співвідношення між доходом від реалізації інвестиційного проекту і вкладеним капіталом (інвестиціями на реалізацію проекту), або в розрахунку відсотка прибутку на капітал.

Показник бухгалтерської рентабельності інвестицій розраховується як відношення середньорічного прибутку підприємства по бухгалтерській звітності до середньої величини інвестицій:

$$ROI = \frac{P_{\text{net}}}{(C_1 + C_2) / 2} \cdot 100\%, \quad (5.3)$$

де *ROI* – рентабельність інвестицій;

P_{net} – чистий прибуток підприємства після оплати податків і процентних платежів;

C_1, C_2 – вартість активів відповідно на початок і кінець досліджуваного періоду.

При оцінці інвестиційних проектів ROI порівнюють з прийнятим для підприємства рівнем рентабельності. Проект вважається економічно вигідним, якщо значення показника перевищує величину рентабельності, прийняту інвестором. Проект можна вважати ефективним, якщо його ROI не менше, ніж величина банківської дисконтної ставки в даний момент.

Недоліки цього показника:

- ROI не враховує зміну вартості грошей у часі;
- ROI нехтує можливістю різної тривалості проектів; має показовий характер.

Оскільки не враховується різна вартість грошей (прибутку) залежно від часу їх одержання, середній прибуток розраховується за весь період використання інвестиційного проекту, а це не завжди коректно.

Однак завдяки своїй простоті метод, заснований на розрахунку показника рентабельності інвестицій, дуже часто використовується на практиці для обґрунтування інвестиційних рішень.

Розглянемо на прикладі реалізації інвестиційного проекту розрахунок показника рентабельності інвестицій.

Приклад 5.2

Для реалізації інвестиційного проекту модернізації виробництва необхідно придбати конвеєр, вартість якого складає 3500 тис. гр.од. Термін реалізації інвестиційного проекту – 5 років.

Амортизаційні відрахування розраховуються за простим податковим методом. Норма амортизації – 24% річних.

Очікується, що реалізація інвестиційного проекту принесе щорічний оподатковуваний прибуток у розмірі 800 тис. гр.од. Податок на прибуток – 25%. Прийнятий для підприємства рівень рентабельності – 20%. Економічно доцільний строк окупності інвестицій, прийнятий керівництвом, – 4 роки.

Розрахувати показник рентабельності інвестицій і строк їх окупності.

Зробити висновок.

Рішення

Показник рентабельності інвестицій розраховуємо за формулою:

$$ROI = \frac{P_{net}}{(C_1 + C_2)/2} \cdot 100\%$$

Щоб визначити чистий щорічний прибуток підприємства, необхідно із суми оподаткованого прибутку вирахувати податок на прибуток.

$$P_{net} = 800 - 800 \cdot 0,25 = 600 \text{ тис. гр.од.}$$

Для розрахунку вартості активів на кінець досліджуваного періоду необхідно розрахувати щорічну суму амортизаційних відрахувань:

$$AB_{1\text{ року}} = 3500 \cdot 0,24 = 840 \text{ тис. гр.од.}$$

$$AB_{2\text{ року}} = (3500 - 840) \cdot 0,24 = 638,4 \text{ тис. гр.од.}$$

$$AB_{3\text{ року}} = (3500 - 840 - 638,4) \cdot 0,24 = 485,2 \text{ тис. гр.од.}$$

$$AB_{4\text{ року}} = (3500 - 840 - 638,4 - 485,2) \cdot 0,24 = 368,7 \text{ тис. гр.од.}$$

$$AB_{5\text{ року}} = (3500 - 840 - 638,4 - 485,2 - 368,7) \cdot 0,24 = 280,3 \text{ тис.}$$

гр.од.

Вартість активів на кінець досліджуваного періоду:

$$C_2 = 3500 - 840 - 638,4 - 485,2 - 368,7 - 280,3 = 887,4 \text{ тис.}$$

гр.од.

Тоді:

$$ROI = \frac{P_{net}}{(C_1 + C_2)/2} \cdot 100\% = \frac{600}{(3500 + 887,4)/2} \cdot 100\% = 28\%$$

Розрахуємо строк окупності вкладених у придбання конвеєра коштів.

Формула для розрахунку строку окупності інвестиційного проекту має вигляд:

$$CO = \frac{K_{вк}}{ПІ_{серед.}}$$

Середній за розглянутий період грошовий потік визначаємо в такий спосіб:

$$\begin{aligned}
 & \text{ГП}_{\text{серед}} = \\
 & \frac{(600 + 840) + (600 + 638,4) + (600 + 485,2) + (600 + 368,7) + (600 + 280,3)}{5} = 1122,52
 \end{aligned}$$

тис. гр.од.

Строк окупності проекту складе:

$$CO = \frac{K_{\text{вк.}}}{\text{ГП}_{\text{серед.}}} = \frac{3500}{1122,52} = 3,1 \text{ року}$$

Висновок: оскільки отриманий рівень рентабельності (28%) більший за прийнятий для підприємства – 20% і строк окупності інвестицій менший 4-х років, то придбання конвеєра для реалізації проекту на даному підприємстві є економічно доцільним.

Задачі до теми 5

Задача 5.1

Інвестиційний проект модернізації устаткування малого підприємства розрахований на 4 роки. Розмір інвестиційних вкладень у проект 1200 тис. гр.од. (у нульовий рік проекту). Виручка від реалізації продукції складає:

за 1-й рік – 5000 тис. гр.од,

за 2-й рік – 6000 тис. гр.од.,

за 3-й рік – 7000 тис. гр.од.,

за 4-й рік 8000 тис. гр.од.

Щорічна сума амортизаційних відрахувань складає 700 тис. гр.од.

Поточні витрати починаючи з 1-го року проекту розподіляються в такий спосіб:

за 1-й рік – 1000 тис. гр.од.

за 2-й рік – 1100 тис. гр.од.

за 3-й рік – 1200 тис. гр.од.

за 4-й рік – 2400 тис. гр.од.

Податок на прибуток 25%. Визначити строк окупності капітальних вкладень і просту норму прибутку.

Задача 5.2

Інвестиційний проект модернізації механічного цеху машинобудівного підприємства розрахований на 4 роки.

Розмір інвестиційних вкладень у проект – 30 000 тис. гр.од. (у нульовий рік проекту). Виторг від реалізації продукції складає за 1-й рік 12 000 тис. гр.од, за 2-й – 16 000 тис. гр.од., за 3-й – 17 000 тис. гр.од., за 4-й – 18 000 тис. гр.од.

Щорічна сума амортизаційних відрахувань складає 4000 тис. гр.од.

Поточні витрати починаючи з 1-го року проекту розподіляються в такий спосіб:

за 1-й рік – 3000 тис. гр.од.

за 2-й рік – 2000 тис. гр.од.

за 3-й рік – 1200 тис. гр.од.

за 4-й рік – 10000 тис. гр.од.

Інвестор висунув певні вимоги до проекту. Необхідно, щоб строк окупності був обмежених трьома роками, а норма прибутку по проекту складала не менше 25%.

Податок на прибуток – 25%. Визначити, чи відповідає даний проект вимогам інвестора.

Задача 5.3

Для реалізації інвестиційного проекту модернізації комп'ютерної системи необхідно 600 тис. гр.од. Термін реалізації інвестиційного проекту – 5 років.

Амортизаційні відрахування розраховуються за простим податковим методом.

Норма амортизації – 60%. Очікується, що реалізація інвестиційного проекту принесе щорічний оподатковуваний прибуток у розмірі 80 тис. гр.од. Податок на прибуток – 25%. Прийнятий для підприємства рівень рентабельності – 15%.

Економічно доцільний строк окупності інвестицій – 4 роки. Розрахувати показник рентабельності інвестицій та строк їх окупності. Зробити висновок.

Задача 5.4

Вартість придбаного конвеєра для реалізації інвестиційного проекту модернізації виробництва складає 2500 тис. гр.од.

Термін реалізації інвестиційного проекту – 5 років.

Амортизаційні відрахування розраховуються за простим податковим методом. Норма амортизації – 24%. Очікується, що реалізації інвестиційного проекту принесе щорічний оподатковуваний прибуток у розмірі 500 тис. гр.од.

Податок на прибуток – 25%. Інвестор висунув певні вимоги до проекту. Необхідно, щоб строк окупності був обмежений чотирма роками, а норма прибутку по проекту складала не менше 20%.

Визначити, чи відповідає даний проект вимогам інвестора.

Задача 5.5

Для реалізації інвестиційного проекту фірма хоче придбати нову автоматичну лінію вартістю 360 тис. у.о.

Витрати на установку і налагодження машини складуть 28 тис. у.о. Економічно виправданий строк окупності машини фірма визначає 4 роки. Доходи фірми розподіляються по роках:

1-й рік – 90 тис. у.о.

2-й рік – 120 тис. у.о.

3-й рік – 160 тис. у.о.

4-й рік – 190 тис. у.о.

5-й рік – 35 тис. у.о.

Амортизація нараховується за податковим методом. Норма амортизації – 24%.

Податок на прибуток – 25%. Розрахувати строк окупності інвестицій.

Зробити висновок про доцільність придбання нової лінії.

Задача 5.6

Для реалізації інвестиційного проекту підприємство хоче придбати нову установку безперервного розливання чавуну вартістю 860 тис. у.о. Витрати на установку і налагодження машини складуть 96 тис. у.о. Доходи фірми розподіляються по роках:

1-й рік – 200 тис. у.о.

2-й рік – 240 тис. у.о.

3-й рік – 280 тис. у.о.

4-й рік – 320 тис. у.о.

5-й рік – 350 тис. у.о.

Сума щорічних амортизаційних відрахувань складає 90 тис. у.о.

Податок на прибуток 25%. Рада директорів висунула певні вимоги до проекту. Необхідно, щоб строк окупності обмежувався 5-ма роками.

Зробити висновок про доцільність придбання нової лінії.

Тести і контрольні запитання до теми 5

5.1. Приведіть формулу розрахунку AROR (розрахункової норми прибутку)

5.2. Бухгалтерський підхід до оцінки інвестиційних проектів передбачає використання показників:

- а) розрахункової норми прибутку;
- б) рентабельності інвестицій;
- в) податкової пільги;
- г) строку окупності;
- д) всі відповіді вірні.

5.3. Недоліки методу оцінки ефективності інвестиційних проектів на основі розрахункової норми прибутку.

5.4. Недоліки методу оцінки ефективності інвестиційних проектів на основі розрахунку строку окупності.

5.5. Наведіть формулу розрахунку простого строку окупності.

5.6. Загальним недоліком бухгалтерського підходу до оцінки ефективності інвестиційних проектів є:

- а) ігнорування грошових потоків, що виникають після строку окупності проекту;

- б) ігнорування часового аспекту грошових коштів;
- в) труднощі із знаходженням шляхів відрахунку балансового прибутку;
- г) труднощі з визначенням шляхів обчислення середнього вкладеного капіталу;
- д) всі відповіді вірні.

5.7. Для успішної реалізації інвестиційного проекту фірма придбає устаткування за ціною 250 000 у.о. За 6 років експлуатації щорічний прибуток становить 50 000 у.о. Амортизаційні відрахування за кожний рік складають 15 000 у.о. Ставка податку на прибуток – 25%. Строк окупності устаткування складає:

а) 5 років; б) 4,8 року; в) 3,5 року; г) 5,8 року; д) власний варіант.

5.8. Для успішної реалізації інвестиційного проекту фірма придбає устаткування за ціною 150 000 у.о. За 5 років експлуатації щорічний прибуток становить 35 000 у.о. Амортизаційні відрахування за кожний рік складають 10 000 у.о. Ставка податку на прибуток – 25%. Строк окупності устаткування складає:

а) 5 років; б) 4,8 року; в) 4,1 року; г) 6,3 року; д) власний варіант.

5.9. Вартість основних коштів по інвестиційному проекту складає 70 000 у.о. Амортизаційні відрахування за рік складають 8000 у.о. Термін реалізації – 5 років. Очікується, що реалізація проекту дозволить одержати щорічний приріст доходу 20 000 у.о. Розрахункова норма прибутку дорівнює:

а) 44%; б) 55%; в) 20%; г) 40%; д) власний варіант.

5.10. Вартість основних коштів по інвестиційному проекту складає 40 000 у.о. Амортизаційні відрахування за рік складають 5000 у.о. Термін реалізації 4 роки. Очікується, що реалізація проекту дозволить одержати щорічний приріст доходу 15 000 у.о. Розрахункова норма прибутку дорівнює:

а) 44%; б) 55%; в) 30,5%; г) 25%; д) власний варіант.

ТЕМА 6. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЕКТУ З УРАХУВАННЯМ ФАКТОРА ЧАСУ

6.1. Чиста поточна вартість – NPV (від англ. – Net present value)

На рис. 6.1 перераховані основні показники оцінки ефективності інвестиційних проектів.

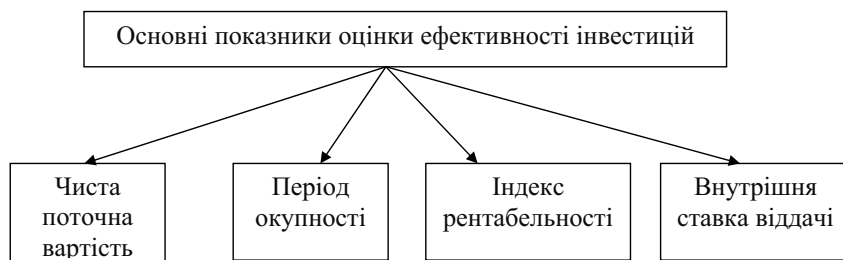


Рис. 6.1. Система основних показників оцінки ефективності інвестицій

Чиста поточна вартість дозволяє одержати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування, тобто його кінцевий ефект в абсолютній сумі.

Під чистою поточною вартістю *NPV* (чистим приведеним доходом) розуміється різниця між приведеною (шляхом дисконтування) до дійсної вартості суми чистого грошового потоку за період експлуатації інвестиційного проекту і суми інвестиційних коштів на його реалізацію.

Розрахунок цього показника *при одноразовому здійсненні інвестиційних витрат* на нульовому кроці проекту здійснюється за формулою:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} - ICOF, \quad (6.1)$$

де CIF_t (від англ. – *cash inflows*) – сума чистого грошового при-
току по окремих інтервалах загального періоду експлуатації інвестиційного проекту;

$ICOF$ (від англ. – *initial cash outflows*) – сума одноразових (початкових) інвестиційних витрат на реалізацію інвестиційного проекту;

i – використовувана ставка порівняння (дисконтна ставка), %;

t – крок (рік, період) проекту;

n – загальний розрахунковий період експлуатації проекту (років, місяців).

Ставка порівняння відображає очікуваний (прийнятний) рівень прибутковості сторони, яка приймає рішення про реалізацію проекту.

Коефіцієнт (індекс) дисконтування в даній формулі призначений для того, щоб врахувати нерівнозначність притоків і відтоків коштів, що виникають у різних часових періодах. Логічно, що чим більше віддалені у часі надходження і платежі, тим менш цінними вони відносно даного, сучасного моменту часу.

Індекс (коефіцієнт) дисконтування призначений дати оцінку (можна сказати «уцінку», про що свідчить переклад з англійської мови самого терміну *discounting*) майбутніх притоків і відтоків коштів відносно сучасного моменту часу.

Ставка порівняння повинна відобразити очікуваний від проекту рівень прибутковості – ту саму «планку», з якою будуть порівнюватися доходи проекту. Від вибору цієї ставки залежить значення NPV (ЧПД) і, отже, позитивна або негативна оцінка рівня прибутковості проекту.

Якщо проект припускає не разові інвестиції, а *послідовне інвестування* фінансових ресурсів протягом декількох років (m – років), то формула для розрахунку NPV (ЧПД) матиме такий вигляд:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^m \frac{COF_t}{(1+i)^t}, \quad (6.2)$$

де COF_t – сума інвестиційних витрат по окремих інтервалах загального періоду реалізації інвестиційного проекту.

Показник NPV (ЧПД) нерідко називають ключовим, інтегральним показником, що характеризує результат від реалізації проекту. Значення NPV (ЧПД) відображає, чи є доходи проекту, отри-

мані за розглянутий проміжок часу, достатніми (прийнятними, значимими) порівняно з бажаним рівнем прибутковості капіталу.

Позитивне значення NPV (ЧПД) підтверджує, що проект забезпечує прийнятний рівень прибутковості відносно бажаного. Негативне значення NPV (ЧПД) свідчить про те, що проект не забезпечує бажаного рівня прибутковості. Незалежні інвестиційні проекти з позитивним значенням показника чистої поточної вартості дозволяють збільшити капітал підприємства і, у кінцевому рахунку, його ринкову вартість.

Проаналізуємо залежність NPV (ЧПД) від ставки порівняння i для випадку, коли інвестиції здійснюються на початку проекту, а віддача – рівномірна. Якщо процентна ставка досягає деякого значення $i = IRR$ (від англ. – *Internal rate of return* – внутрішня норма прибутковості ВНД, даний показник розглянуто докладніше в п. 6.4.), чиста поточна вартість проекту набуває нульового значення.

Будь-яка ставка, менша за IRR (ВНД), відповідає позитивному значенню NPV (ЧПД) (рис. 6.2).

При досить високих значеннях процентної ставки віддалені платежі мають незначний вплив на NPV (ЧПД). Тому різні за тривалістю періодів віддачі варіанти проектів можуть виявитися практично рівноцінними за поточною вартістю. Внаслідок цього, інших рівних умов, проект з більш тривалим періодом надходжень доходів виявиться вигіднішим.

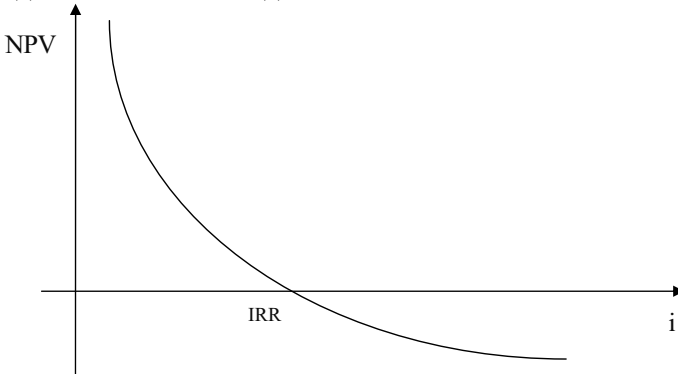


Рис. 6.2. Залежність NPV (ЧПД) від процентної ставки при рівномірній віддачі (профіль NPV) у звичайному проекті.

Існує два основних підходи до визначення ставки порівняння:

- розрахунок за спеціальним алгоритмом;
- використання готових вимірників.

Серед розрахункових алгоритмів ставки порівняння найбільш поширені:

1. Ставка, що враховує рівень інфляції, мінімальну прибутковість і ризик реалізації проекту = Темп інфляції + Мінімальний рівень прибутковості x Ризик.

Під мінімальною нормою прибутку в більшості випадків розуміється найменший гарантований рівень прибутковості, що склався на даний момент на ринку капіталів. Еталоном тут часто виступає рівень прибутковості по державних цінних паперах.

При виборі даної ставки порівняння передбачається, що прийнятним є такий рівень прибутковості, який перевищує наявний темп інфляції і забезпечує рівень прибутковості, більший за сформований на поточний момент часу мінімального рівня пропорційно ризику реалізації проекту.

1. Ставка порівняння, визначена як середньозважена вартість капіталу – WACC:

(WACC) = Частка позикового капіталу в загальному капіталі компанії x Вартість позикового капіталу x (1 – ставка податку на прибуток) + Частка власного капіталу в загальному капіталі компанії x Необхідна прибутковість власного капіталу.

Найбільш адекватними «готовими вимірниками», які можуть бути використані як ставка порівняння, є такі:

1. Фактична рентабельність капіталу компанії.

Логічно припустити, що для функціонуючої компанії матимуть сенс ті інвестиційні вкладення, які забезпечують прибутковість не меншу за ту, яку має компанія на поточний момент часу (не плутати з рентабельністю продажів; мається на увазі рентабельність капіталу).

2. Сформований на поточний момент рівень прибутковості капіталу: прибутковість по цінних паперах або депозитних внесках.

3. Прибутковість альтернативних проектів.

При порівнянні альтернативних напрямів вкладення коштів і якості ставки порівняння може виступати прибутковість одного з альтернативних проектів. У даному випадку позитивна величина NPV (ЧПД) покаже, що розглянутий проект забезпечує рівень прибутковості більший, ніж в альтернативному проекті.

Слід відзначити, що показник *NPV* (*ЧПД*) відбиває прогнозну оцінку зміни економічного потенціалу підприємства у разі прийняття проекту. Цей показник адитивний у часовому аспекті, тобто *NPV* (*ЧПД*) різних проектів можна складати. Це дуже і суттєва властивість, яка виділяє цей критерій із усіх інших і дозволяє використовувати його в якості основного при аналізі оптимальності інвестиційного портфеля.

Однак чиста поточна вартість (чистий приведений дохід) має недолік: обрана для дисконтування ставка відсотка (дисконтна ставка) приймається звичайно незмінною для усього періоду експлуатації інвестиційного проекту. В той же час у майбутньому періоді у зв'язку зі зміною економічних умов у реальних умовах ця ставка може змінюватися.

Незважаючи на цей недолік, використовуваний показник визнаний у закордонній практиці найбільш надійним в системі показників оцінки ефективності інвестицій.

6.2. Індекс прибутковості (доходності) – *PI* (від англ. – *Profitability index*)

Індекс прибутковості (індекс рентабельності або доходності) показує відносну прибутковість проекту, або дисконтовану вартість грошових надходжень від проекту в розрахунку на одиницю вкладень.

Розрахунок індексу прибутковості при одноразових інвестиційних затратах по реальному проекту здійснюється за формулою:

$$PI = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / ICOF, \quad (6.3)$$

Якщо інвестиційні витрати, пов'язані з майбутньою реалізацією інвестиційного проекту, проводиться в декілька етапів, розрахунок індексу прибутковості здійснюється в такий спосіб:

$$PI = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / \sum_{t=0}^m \frac{COF_t}{(1+i)^t}, \quad (6.4)$$

Показник "індекс прибутковості" також може бути використаний не тільки для порівняльної оцінки, й у якості визначального при прийнятті інвестиційного проекту до реалізації. Якщо зна-

чення індексу прибутковості менше або дорівнює 1, то проект має бути відхилений як такий, що не принесе додаткового доходу інвестору. Отже, до реалізації можуть бути прийняті інвестиційні проекти тільки зі значенням показника індексу прибутковості вище 1.

Порівнюючи показники "індекс прибутковості" і "чистий приведений дохід", слід враховувати, що результати оцінки ефективності інвестицій перебувають у прямій залежності: зі зростанням абсолютного значення чистого приведенного доходу зростає і значення індексу прибутковості, і навпаки. Крім того, при нульовому значенні чистого приведенного доходу індекс прибутковості завжди буде дорівнювати одиниці. Це означає, що визначальним показником доцільності реалізації інвестиційного проекту може бути тільки один будь-який з них. Але якщо проводиться порівняльна оцінка, то в цьому випадку варто розглядати обидва показники: чистий приведений дохід та індекс прибутковості, тому що вони дозволяють інвестору з різних сторін оцінити ефективність інвестицій.

Критерій «вигоди/витрати» є окремим випадком критерію індексу прибутковості.

Співвідношення вигоди/витрати або прибутки/витрати B/C_{ratio} (від англ. – *Benefits to Costs Ratio*) є часткою відділення дисконтованого потоку вигод (доходів) на дисконтований потік витрат і розраховується за формулою:

$$B / C_{ratio} = \frac{\sum_{n=1}^T \frac{B(n)}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^T \frac{C(n)}{(1+i)^n}} \quad (6.5)$$

Якщо відношення B/C_{ratio} більше одиниці, то проект вважається вигідним.

Говорячи про вигоди і витрати слід відзначити, що в проектному аналізі, крім загальноствановленої класифікації витрат, виділяють безповоротні витрати і неявні вигоди.

Так, наприклад, при проведенні попередніх досліджень і оцінок доцільності прийняття проекту виникають витрати, які неможливо повернути прийняттям або неприйняттям даного проекту. Такі безповоротні витрати також не можуть бути включені й у вартість проекту. На практиці прийняття до реалізації проекту може привести до побічних (неявних) вигодам, що часто мають непрямий (неявний) характер.

У проектному аналізі необхідно враховувати усі вигоди і витрати, але слід пам'ятати, що їх не можна враховувати двічі. Наприклад, виплата відсотків за кредит або одержання доходів від реалізації основних фондів можуть бути помилково враховані двічі. Цього слід уникати.

При проведенні аналізу вигод і витрат в умовах обмеженості ресурсів ключовим поняттям є поняття альтернативної вартості.

Під альтернативною вартістю прийнято розуміти вартість (цінність) найкращої з відхилених (втрачених) альтернатив.

На практиці, приймаючи остаточне рішення про прийняття до реалізації того чи іншого варіанта проекту, доводиться відмовлятися від інших варіантів (альтернатив). Саме тому у закордонній літературі альтернативну вартість часто називають «втраченою вигодою» або «ціною втраченого шансу».

6.3. Період окупності (від англ. *Payback period*), *PP*

Період окупності є одним із поширених і зрозумілих показників оцінки ефективності інвестицій. Розрахунок періоду окупності при одноразових інвестиційних витратах по реальному проекту здійснюється за формулою:

$$PP = ICOF / \left[\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / n \right] \quad (6.6)$$

При послідовному інвестуванні фінансових ресурсів протягом декількох років (m – років) формула матиме вигляд:

$$PP = \sum_{t=0}^m \frac{COF_t}{(1+i)^t} / \left[\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / n \right] \quad (6.7)$$

Характеризуючи показник “період окупності”, варто звернути увагу на те, що він може бути використаний для оцінки не тільки

ефективності інвестицій, а й рівня інвестиційних ризиків, пов'язаних з ліквідністю (чим триваліший період реалізації проекту до повної його окупності, тим вищий рівень інвестиційних ризиків).

Недоліком цього показника є те, що він не враховує ті грошові потоки, які формуються після періоду окупності інвестицій.

Так, по інвестиційних проектах з тривалим терміном експлуатації після періоду їх окупності може бути отримана набагато більша сума чистого приведенного доходу, ніж по інвестиційних проектах з коротким терміном експлуатації (при аналогічному і навіть більш швидкому періоді окупності).

6.4. Внутрішня ставка віддачі (внутрішня норма прибутковості) (від англ. *Internal rate of return*), *IRR*

При оцінці ефективності інвестиційних витрат виникає справедливе запитання: який саме рівень прибутковості на вкладену грошову одиницю має даний проект.

Відповідь допоможе дати показник внутрішньої ставки віддачі *IRR* (*ВНД*). Існує кілька варіацій назв цього показника (внутрішня ставка віддачі, внутрішня норма прибутковості, внутрішня норма прибутковості), у зв'язку з чим в практиці проектного аналізу використовується в основному його абревіатура *IRR* (*ВНД*).

Найбільш поширеної в літературі є така інтерпретація показника *IRR* (*ВНД*): «Значення *IRR* (*ВНД*) відображає максимальну ставку плати за залужені джерела фінансування проекту, при якій він залишається беззбитковим. З іншого боку, значення *IRR* (*ВНД*) може трактуватися як нижній гарантований рівень прибутковості інвестиційних витрат, якщо він перевищує середню вартість капіталу в даному секторі інвестиційної активності, і з урахуванням інвестиційного ризику даного проекту останній може бути рекомендований до реалізації».

Однак рідко де згадується, що ці висновки справедливі тільки за умови стовідсоткового фінансування за рахунок кредитних ресурсів або власного капіталу.

Якщо фінансування проекту передбачається частково за рахунок кредитів, а частково за рахунок власних коштів, порівняння *IRR* (*ВНД*) з вартістю кредитних ресурсів може призвести до не-

обґрунтованих висновків щодо можливостей проекту з погашення зобов'язань. Якщо фінансування проекту здійснюється частково за рахунок власних, а частково за рахунок позикових коштів, для оцінки потенційної платоспроможності того необхідно розрахувати показник *IRR (ВНД)* на підставі чистих потоків коштів з урахуванням вкладення власних коштів (і виплати дивідендів). Тільки в даному випадку розробник і кредитор (банк) одержать уявлення про можливості проекту за погашення позикових джерел фінансування. (Як і при розрахунку *IRR (ВНД)* на підставі чистих потоків, висновок буде справедливий, якщо графік виплат по кредиту відповідає графіку надходження чистих доходів). Ось чому отримане в такий спосіб значення нерідко називають максимальною ставкою кредитування.

Метод внутрішньої ставки віддачі (внутрішньої норми прибутковості) полягає у визначенні значення такої ставки порівняння (показника дисконту), при якому чиста поточна вартість проекту дорівнює нулю. Для цього методу необхідна інформація про прогноз чистих доходів підприємства і знаходиться така дисконтна ставка, при якій сучасне значення інвестиції дорівнює сучасному значенню потоків коштів.

Тоді *IRR (ВНД)* знаходиться із рівняння:

– при одноразових інвестиційних витратах:

$$\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} = ICOF, \quad (6.8)$$

– при послідовному інвестуванні фінансових ресурсів:

$$\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^m \frac{COF_t}{(1+IRR)^t} \quad (6.9)$$

Таким чином, економічний зміст критерію *IRR (ВНД)* полягає в наступному: комерційна організація може приймати будь-яке рішення інвестиційного характеру, рівень рентабельності яких не нижче поточного значення середньозваженої ціни капіталу – *WACC* (від англ. – *weight average cost capital*). *WACC* відображає сформований на підприємстві мінімум повернення на вкладений у його діяльність капітал, його рентабельність, що розраховується за методом середньої арифметичної зваженої:

$$WACC = \sum_{j=1}^n k_j \cdot d_j, \quad (6.10)$$

де k_j – ціна j -го джерела коштів,

– d_j – питома вага j -го джерела коштів у їх загальній сумі.

Саме з показником $WACC$ часто порівнюється критерій IRR (BHP), розрахований для конкретного проекту.

Величина IRR (BHD) несе важливу інформацію про економічну “міцність” проекту. Міцність тим вища, чим більша внутрішня прибутковість середньозваженої вартості капіталу. Ця різниця є граничною можливістю збільшення вартості капіталу, який залується для реалізації проекту.

Незалежно від того, з чим порівнюється IRR (BHD), очевидно одне: проект приймається, якщо його IRR (BHD) більше деякої граничної величини; тому за інших рівних умов, як правило, більше значення IRR (BHD) вважається кращим.

Для визначення внутрішньої норми прибутковості використовуються методи наближених розрахунків, одним із яких є метод лінійної інтерполяції.

Для цього за допомогою таблиць вибираються два значення коефіцієнта дисконтування з дисконтними ставками $i_1 < i_2$ таким чином, щоб в інтервалі (i_1, i_2) функція NPV ($ЧПД$) змінювала своє значення з «+» на «-».

Наближене значення IRR (BHD) одержують за формулою:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1), \quad (6.11)$$

де i_1 – значення процентної ставки, при якій отримано розрахункове позитивне значення чистої поточної вартості проекту (NPV_1);

i_2 – значення процентної ставки, при якій отримано розрахункове негативне значення чистої поточної вартості проекту (NPV_2).

Точність обчислень обернено пропорційна довжині інтервалу (i_1, i_2) , а найкраща точність досягається у разі, якщо довжина інтервалу мінімальна (дорівнює 1%), тобто коли i_1, i_2 – найближчі один одному значення.

Відповідним аналогом IRR (BHD), який може застосовуватися для будь-яких проектів, у тому числі з неординарними грошовими

потоками, називається **модифікованою внутрішньою нормою прибутку (MIRR)**.

Існують різні алгоритми побудови модифікованою внутрішньою нормою прибутку *MIRR*, один із яких передбачає такі кроки:

1-й розрахунок сумарної дисконтованої вартості всіх відтоків за ціною джерела фінансування;

2-й розрахунок сумарної нарощеної вартості всіх притоків за ціною джерела фінансування, при цьому нарощену вартість притоків називають термінальною вартістю (*TV*);

3-й розрахунок коефіцієнта дисконтування, який керує сумарною приведеною вартістю відтоків, і термінальної вартості. У даному випадку цей коефіцієнт дисконтування являє собою *MIRR*.

Якщо термінальна вартість перевищує суму дисконтованих відтоків, то використовують таку формулу:

$$\sum_{j=0}^n \frac{COF_j}{(1+i)^j} = \frac{\sum_{j=0}^n CIF_j (1+i)^{n-j}}{(1+MIRR)^n}, \quad (6.12)$$

де COF_j – відток коштів у j -му періоді (за абсолютною величиною);

CIF_j – приток коштів у j -му періоді;

i – ціна джерела фінансування даного проекту;

n – тривалість проекту.

Розглянемо проект з неординарним грошовим потоком і розрахуємо значення критеріїв *IRR (ВНД)* і *MIRR*, якщо ціна джерела фінансування 12%, а значення грошового потоку наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Вихідні дані для проекту з неординарним грошовим потоком

Показник	Роки					
	0	1	2	3	4	5
Значення грошового потоку, тис. гр.од.	-10 000	-15 000	7000	11 000	8000	12 000

Розрахуємо чисту поточну вартість проекту (*ЧПД*) за формулою:

$$NPV = \sum \frac{CIF}{(1+i)^t} - IK = \frac{-15\,000}{(1+0,12)^1} + \frac{7000}{(1+0,12)^2} + \frac{11\,000}{(1+0,12)^3} + \frac{8000}{(1+0,12)^4} + \frac{12\,000}{(1+0,12)^5} - 10\,000 = 1908 \text{ тис. гр.од.}$$

Оскільки, NPV (ЧПД) = 0 при IRR (ВНД) = 15%, а значить, проєкт можна приймати до реалізації.

Якщо зобразити графічно розрахунок критерію модифікованою внутрішньою нормою прибутку $MIRR$, то одержимо таку схему:

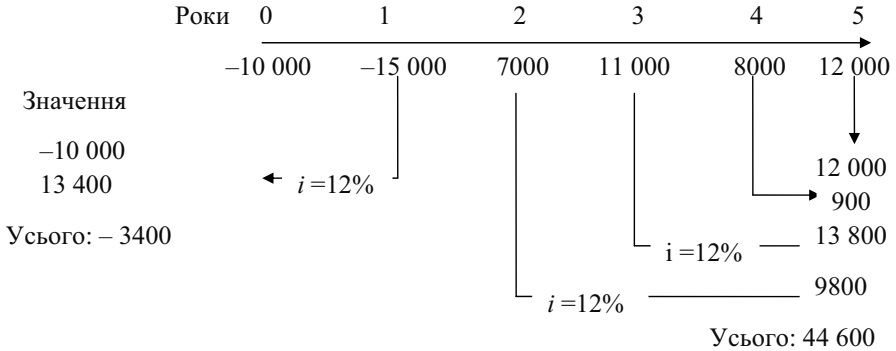


Рис. 6.3. Схема розрахунку критерію $MIRR$

Зі схеми розрахунків можна визначити $MIRR$:

$$(1 + MIRR)^5 = \frac{44\,600}{23\,400} = 1,9059,$$

тобто $MIRR = 13,8\% \approx 14\%$

Оскільки значення $MIRR > i$ (ціна джерела фінансування проєкту), то проєкт може бути прийнятий до реалізації.

Слід зазначити, що критерій $MIRR$ повністю узгоджується з критерієм NPV (ЧПД) і тому може бути використаний для оцінки незалежних проєктів.

6.5. Прийняття рішень в проектному аналізі у разі одержання суперечливих результатів при оцінці проектів

На практиці рішення про прийняття до реалізації проекту не завжди однозначне, оскільки вибір потрібного критерію за певних умов може допомогти “обґрунтувати” те або інше рішення.

Дуже часто розрахунки показують, що залежно від того, який метод оцінки ефективності *III* взятий за основу на даному підприємстві, можуть бути зроблені діаметрально протилежні висновки. У цьому випадку можна орієнтуватися на якийсь один або кілька методів оцінки ефективності проекту, найбільш важливих критеріїв оцінки проекту, на думку керівництва підприємства, або взяти до уваги додаткові об'єктивні і суб'єктивні фактори.

Розглянемо приклад.

Керівництво підприємства розглядає проект реконструкції цеху. Для його реалізації необхідно придбати нову автоматичну лінію, вартість якої складає 100 млн. гр.од. Термін експлуатації лінії складе 5 років, після якого лінія підлягає демонтажу. Очікується, що через 5 років ліквідаційна вартість лінії буде дорівнювати витратам, пов'язаним з її демонтажем. Планується, що після установки автоматичної лінії підприємство зможе налагодити випуск нової продукції, яка користується на ринку великим попитом. Амортизація нараховується рівномірно. Норма доходу на капітал – 21%.

Ціна авансованого капіталу (*WACC*) складає 19%. Керівництво підприємства прийняло рішення брати участь у проектах з терміном окупності менше 4 років.

Оцінити, чи доцільно керівництву підприємства приймати до впровадження даний проект.

Інші дані по проекту представлені в табл. 6.2.

Дані по проекту

Рік	Виручка від реалізації	Операційні витрати	Амортизація	Прибуток, який обкладається податком	Податок 25%	Чистий прибуток	Грошовий потік
1	8000 000	4693 000	2000 000	1307 000	327 00	980 000	2980 000
2	9000 000	5228 000	2000 000	1772 000	443 000	1329 000	3329 000
3	10 000 000	5580 000	2000 000	2420 000	605 000	1815 000	3815 000
4	9000 000	4975 000	2000 000	2025 000	506 000	1519 000	3599 000
5	4000 000	1839 000	2000 000	161 000	40 000	121 000	2121 000
Усього	40 000 00		10 000 000				1584 400

Рішення

Розрахуємо чисту поточну вартість проекту (*ЧПД*):

$$NPV = \sum_{(i=1)^t} \frac{CIF}{(1+0,19)^i} - IC_o = 2980\ 000 \frac{1}{(1+0,19)^1} + 3329\ 000 \frac{1}{(1+0,19)^2} + 3815\ 000 \frac{1}{(1+0,19)^3} + 3599\ 000 \frac{1}{(1+0,19)^4} + 2121\ 000 \frac{1}{(1+0,19)^5} - 10\ 000\ 000 = 9800\ 580 - 10\ 000\ 000 = -199\ 420 \text{ гр.од.}$$

Тобто проект за даним критерієм ефективності необхідно відхилити, оскільки він не забезпечує прийнятний рівень прибутковості по відношенню до бажаного.

Такий же висновок можна зробити, розрахувавши індекс прибутковості ($PI = 0,98$) і показник внутрішньої норми прибутковості ($IRR = 18\%$).

Однак якщо оцінити проект за іншими показниками, то можна зробити діаметрально протилежний висновок.

Так, якщо застосувати прості (статистичні, бухгалтерські) методи оцінки проекту, то з'ясується, що строк його окупності складає – 3 роки, оскільки накопичена сума чистих грошових потоків за цей період, яка дорівнює 10 124 000 гр.од., перевищує обсяг капітальних вкладень для придбання лінії, а розрахункова норма прибутку ($ARR = 23\%$):

$$ARR = \frac{P_{\text{ср. річ.}}}{1/2(IC + RV)}, \quad (6.13)$$

де $P_{\text{ср. річ.}}$ – прибуток середньорічний,
 IK – розмір початкових інвестицій,
 PV – ліквідаційна вартість

$$ARR = \frac{1168\ 800}{0,5 \cdot 10\ 000\ 000} = 0,23 \text{ (23\%)}$$

Таким чином, між критеріями оцінки ефективності проекту, заснованих на дисконтованих методах, маються явні розбіжності.

Рішення про доцільність прийняття проекту залежатиме від вибору найбільш пріоритетних, на думку керівництва підприємства, методів оцінки.

Слід відзначити взаємозв'язок між критеріями NPV (ЧПД), PI (ІД) і IRR (ВНД) у врахування фактора вартості грошей у часі:

якщо $NPV > 0$, то $IRR > CC$ і $PI > 1$;

якщо $NPV < 0$, то $IRR < CC$ і $PI < 1$;

якщо $NPV = 0$, то $IRR = CC$ і $PI = 1$,

де CC (Cost of Capital) – ціна капіталу.

Незважаючи на такий взаємозв'язок між показниками, при оцінці альтернативних інвестиційних проектів необхідно враховувати і те, що показник NPV (ЧПД) має абсолютний характер, а показники PI (ІД) і IRR (ВНД) – відносні критерії.

6.6. Аналіз нестандартних проектів.

Аналіз проектів, які мають витратний характер

На практиці може виникнути ситуація, коли необхідно проаналізувати екологічні або соціально-орієнтовані проекти, які суттєво відрізняються від стандартних, що передбачають разові інвестиції з наступним притоком коштів.

Часто при реалізації соціальних і екологічних проектів немає потреби оцінювати доходи по самій суті проекту. У цих випадках проекти часто мають лише відтоки коштів.

Так, наприклад, підприємству для виконання нормативів з охорони навколишнього середовища необхідно встановити додаткові очисні спорудження, які існують у різних модифікаціях. Таким

чином, перед керівництвом підприємства стоїть проблема вибору альтернативних варіантів реалізації екологічного проекту.

Цілком очевидно, що виділення притоку коштів, безпосередньо пов'язаних з конкретною модифікацією очисних споруджень, неможливе.

У цьому випадку аналізують відповідні даному варіанту проекту витрати з урахуванням фактора часу, тобто приведені витрати. Приймають той варіант проекту, приведені витрати по якому менші.

Так, наприклад, необхідно проаналізувати доцільність придбання очисних споруджень підприємством при можливості вибору з 4-х варіантів існуючих модифікацій. Витрати по роках розподіляються в такий спосіб:

Варіант проекту	Витрати за рік, тис. гр.од.		
	1-й рік	2-й рік	3-й рік
1	14 000	12 000	12 000
2	10 000	10 000	15 000
3	9000	10 000	18 000
4	15 000	14 000	11 000

Ціна капіталу – 16%.

Приведені витрати по кожному варіанту проекту можна розглядати як позитивні величини.

У цьому випадку приведені витрати; тис. гр. од.:

По першому варіанту:

$$C_{d1} = \frac{14\,000}{(1+0,16)^1} + \frac{12\,000}{(1+0,16)^2} + \frac{12\,000}{(1+0,16)^3} = 28674,8$$

По другому варіанті:

$$C_{d2} = \frac{10\,000}{(1+0,16)^1} + \frac{10\,000}{(1+0,16)^2} + \frac{15\,000}{(1+0,16)^3} = 25662,2$$

По третьому варіанту:

$$C_{d3} = \frac{9000}{(1+0,16)^1} + \frac{10000}{(1+0,16)^2} + \frac{18\,000}{(1+0,16)^3} = 26722,1$$

По четвертому варіанту:

$$C_{d4} = \frac{15\,000}{(1+0,16)^1} + \frac{14\,000}{(1+0,16)^2} + \frac{11\,000}{(1+0,16)^3} = 30382,5$$

Таким чином, перевагу слід віддати другому варіанту проекту.

На практиці при аналізі проектів, які мають витратний характер, при врахуванні фактора ризику необхідно скоригувати коефіцієнт дисконтування. (Докладно урахування ризиків у проектному аналізі розглядатиме у темі 10.) Урахування ризику даних проектів передбачає оцінку того факту, що фактичні витрати проекту можуть бути вищими від запланованих, при цьому коригування коефіцієнта дисконтування проводять у бік зменшення. Залежність наведених витрат нестандартних проектів можна графічно зобразити на рис. 6.4.

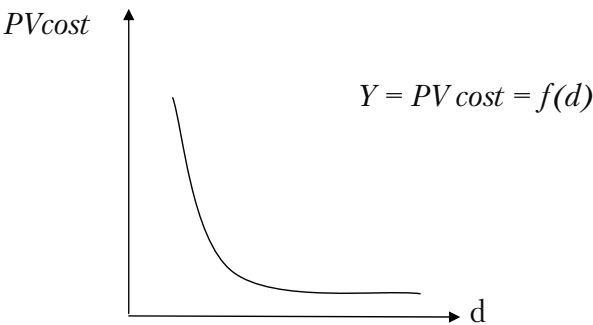


Рис. 6.4. Залежність приведених витрат нестандартних проектів від ставки дисконтування

Як видно із даного графіка, чим вищий коефіцієнт дисконтування (d), тим меншими наведені витрати (PV_{cost}), і навпаки.

Розглянемо врахування ризику в умовах попереднього прикладу.

Припустимо відомо, що другий варіант реалізації проекту може бути застарілою модифікацією очисних споруджень і не виключені збої в їхній роботі, що потребують додаткових витрат на ремонт і налагодження очисного устаткування. У даному випадку можна зробити поправку на ризик, хоча вона й матиме дещо суб'єктивний характер. Так, зробивши поправку до коефіцієнта дисконтування в розмірі п'яти процентних пунктів, повторимо аналіз, використовуючи коефіцієнт дисконтування для другого варіанта проекту в розмірі 11%:

$$C_{d2(i=11\%)} = \frac{10\,000}{(1+0,11)^1} + \frac{10\,000}{(1+0,11)^2} + \frac{15\,000}{(1+0,11)^3} = 28093,1 \text{ тис. гр.од.}$$

Тоді доцільно прийняти до реалізації третій варіант проекту.

6.7. Оцінка ефективності інвестиційних проектів з використанням графо-аналітичного методу «Квадрат потенціалу»

В ринкових умовах економіки особливої актуальності набуває підвищення ефективності інвестиційних проектів. Цьому значною мірою сприяє об'єктивна оцінка рівня їх ефективності і привабливості. Існує декілька відомих показників оцінки економічної і комерційної ефективності. Але вони не дають можливості зробити цю оцінку з позицій системного підходу.

В якості інструмента для комплексної оцінки ефективності проектів і порівняльного аналізу ступеня задоволення інтересів потенційних інвесторів показана можливість використання графо-аналітичного методу «Квадрат потенціалу», який базується на використанні комплексної рейтингової оцінки підприємницького потенціалу підприємства в цілому.

Як справедливо стверджує автор цього методу І. Репіна, графо-аналітичний підхід дає можливість системно встановлювати кількісні і якісні зв'язки між окремими елементами потенціалу, рівень його реалізації і конкурентоспроможності і на основі цього розробляти і реалізовувати управлінські рішення, спрямовані на підвищення ефективності функціонування підприємства [65].

Цей метод отримав багатоаспектний розвиток. Так, менеджерами ВАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» показана можливість використання такого підходу для оцінки потенціалів окремих центрів прибутку всередині корпорації. Аналітиками підприємства в рамках цього методу розроблені групи критеріальних показників для оцінки окремих виробництв у системі керування витратами, оцінки трудового потенціалу і розвитку мотиваційного механізму.

Цей метод застосовується для вирішення багатьох завдань усередині підприємства. Для практичної реалізації запропонованої методики можна створити спеціальну мультидисциплінарну групу,

фахівці якої відпрацьовуватимуть конкретні завдання в рамках методу «Квадрат потенціалу», наприклад:

1. Цільовий аспект – підприємницький потенціал підприємства в цілому, окремих виробництв, підрозділів, потенціал системи керування витратами, інвестиційний та маркетинговий потенціал та ін.

2. Розробка інформаційної бази даних і програмних продуктів.

3. Структурування груп критеріальних показників – кількісний і якісний аспекти.

4. Збір релевантної інформації в залежності від обраної мети проведення аналізу.

5. Аналітична група для оцінки результатів та ін.

Проведення комплексної рейтингової оцінки передбачає, що аналіз потенціалу підприємства здійснюється за допомогою системи показників (критеріїв) по чотирьох розділах [65].

В основі розрахунку кінцевої рейтингової оцінки лежить порівняння підприємств за кожним критерієм наведених розділів з умовним еталонним підприємством або з підприємством, яке показує кращий результат. Таким чином, базою для одержання рейтингової оцінки стану і рівня використання підприємницького потенціалу підприємства є не суб'єктивне подання експертів, а найвищі результати, досягнуті в реальній ринковій конкуренції всієї сукупності порівнюваних об'єктів.

Цей підхід відповідає практиці ринкової конкуренції, де кожен самостійний товаровиробник орієнтований на те, щоб за всіма показниками діяльності переважити свого конкурента.

Алгоритм порівняльної рейтингової оцінки потенціалу підприємства представлений такою послідовністю.

1. Вихідні дані подаються у вигляді матриці (a_{ij}), тобто таблиці, де по рядках записані номери показників ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), а по стовпцях – номери аналізованих об'єктів ($j = 1, 2, 3, \dots, m$) для кожного розділу критеріальних показників k ($k = 1, 2, 3, 4$).

2. По кожному показнику визначається краще значення і здійснюється ранжування підприємств з визначенням зайнятого ними місця.

3. Для кожного підприємства визначається сума місць (P_{kj}), отриманих у ході ранжування за формулою:

$$P_{kj} = \sum_{i=1}^n a_{ij}, \quad (6.14)$$

4. Отримана в ході ранжування сума місць (P_{kj}) трансформується в довжину вектора, який утворює квадрат потенціалу підприємства.

Довжину вектора, який утворює квадрат потенціалу підприємства (B_{kj} , де $k = 1, 2, 3, 4$), знаходимо за допомогою формули:

$$B_{kj} = 100 - (P_{kj} - n) \frac{100}{n(m-1)}, \quad (6.15)$$

де B_{kj} – величина вектора, що характеризує k -розділ,

P_{kj} – сума місць j -підприємства по k -розділу, отримана в ході ранжування,

n – кількість показників ранжування в k -розділі;

m – кількість аналізованих підприємств.

5. Після визначення довжини всіх векторів будується квадрат потенціалу підприємства, формулюються відповідні висновки.

Покажемо застосування даної методики для оцінки ефективності і проведення порівняльного аналізу інвестиційних проектів на прикладі аналізу підприємницького потенціалу трьох варіантів проектів, що мають аналогічний характер і масштаби виробничої системи. Для цього рекомендуємо систему критеріальних показників за наступними розділами:

1 «Показники економічної ефективності проектів». У рамках цього розділу аналізуються капіталовіддачі, прибутковість інвестицій, ефективність зайнятого персоналу, оборотність товарних запасів, рентабельність продажів і продукції [8].

2 «Показники комерційної ефективності проектів». У рамках цього розділу дається аналітична оцінка сальдо накопичених реальних грошей, чистої поточної вартості, внутрішньої норми доходності, індексу доходності, періодові окупності, розрахунковій нормі прибутку.

3 «Показники фінансової ефективності проектів». Передбачається аналіз коефіцієнтів: маневреності власних коштів, забезпеченості власними коштами, автономії, фінансовій залежності, покриття, співвідношення дебіторської і кредиторської заборгованості, самофінансування, а також рентабельності власного капіталу [67].

4 «Внесок проекту в підвищення ринкової вартості підприємства». Аналізується обсяг стартових інвестицій, показник стартового самофінансування ініціатора проекту, адаптована поточна вартість, показник вартісного розриву, економія або підвищення податкових платежів, зміна мультиплікатора (Ціна/прибуток на акцію), наявність кредитних ліній [68, 69].

Кількість показників усередині кожного розділу може мінятися в залежності від вимог до точності отриманих результатів і можливості одержання достовірної вихідної інформації [69].

Відповідно до наведеного алгоритму порівняльної комплексної рейтингової оцінки підсумкова таблиця по розділу "Показники економічної ефективності проектів", у якій вже виконане ранжування аналізованих проектів, має такий вигляд (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Підсумкова таблиця по розділу:
"Показники економічної ефективності проектів"**

№	Показник	Варіант проекту		
		I	II	III
1	Капіталовіддача	1	2	3
2	Прибутковість інвестицій	1	3	2
3	Ефективність зайнятого персоналу	2	3	1
4	Оборотність товарних запасів	3	2	1
5	Рентабельність продукції	1	3	2
6	Рентабельність продажів	2	1	3
	Сума місць	10	14	12

Довжина вектора потенціалу по першому розділу визначиться:

$$B_{11} = 100 - (10-6) \frac{100}{6 \times (3-1)} = 67\%,$$

$$B_{12} = 100 - (14-6) \frac{100}{6 \times (3-1)} = 33\%,$$

$$B_{13} = 100 - (12-6) \frac{100}{6 \times (3-1)} = 50\%,$$

Подібним чином за допомогою підсумкових таблиць 6.4, 6.5, 6.6 наведемо розрахунок довжини трьох векторів, які залишилися, що формують квадрат потенціалу варіантів проектів, і результати розрахунків зафіксуємо в табл. 6.7 «Параметри квадратів потенціалів проектів».

Таблиця 6.4

Підсумкова таблиця по розділу "Показники комерційної ефективності проектів"

№	Показник	Варіант проекту		
		I	II	III
1	Сальдо накопичених реальних грошей	1	2	3
2	Чиста поточна вартість	2	1	3
3	Внутрішня норма прибутковості	1	2	3
4	Індекс прибутковості	2	1	3
5	Період окупності	2	3	1
6	Розрахункова норма прибутку	3	2	1
	Сума місць	11	11	14

Таблиця 6.5

Підсумкова таблиця по розділу "Показники фінансової ефективності проектів"

№	Показник	Варіант проекту		
		I	II	III
1	Коефіцієнт маневреності власних коштів	2	3	1
2	Коефіцієнт забезпеченості власними коштами	2	3	1
3	Коефіцієнт автономії	1	2	3
4	Коефіцієнт фінансової залежності	3	2	1
5	Коефіцієнт покриття	1	2	3
6	Коефіцієнт співвідношення дебіторської і кредиторської заборгованості	2	3	1
7	Коефіцієнт самофінансування	2	3	1
8	Рентабельність власного капіталу	1	2	3
	Сума місць	14	16	14

Таблиця 6.6

**Підсумкова таблиця по розділу "Роль проекту в підвищенні
ринкової вартості підприємства"**

№	Показник	Варіант проекту		
		I	II	III
1	Обсяг стартових інвестицій	1	2	3
2	Наявність кредитних ліній (обсяг позикових коштів)	1	3	2
3	Зміна мультиплікатора (Ціна / прибуток на акцію) після реалізації проекту	2	1	3
4	Зміна (економія або підвищення податкових платежів)	3	2	1
5	Показник вартісного розриву	3	1	2
6	Показник самофінансування стартових інвестицій	1	2	3
7	Адаптована поточна вартість проекту	2	1	3
	Сума місць	13	12	17

Таблиця 6.7

Параметри квадратів потенціалів проектів

Проект	Вектор 1	Вектор 2	Вектор 3	Вектор 4
I	67	58	63	57
II	33	58	50	64
III	50	33	63	29

Якщо квадрат має перевернутий вигляд або один із векторів розвинутий набагато більше порівняно з іншими, або всі вектори розвинуті по-різному (дисгармонія векторів), то потенціал проекту потребує негайної реструктуризації, що дозволить збалансувати всі елементи потенціалу і, можливо, трансформує його на більш високий рівень.

Потенціали можуть бути класифіковані як високі, середні і невеликі. Умовна шкала диференціації рівня потенціалу залежно від

довжини векторів, які утворюють квадрат потенціалу, виглядає так: 70–100% – високий потенціал, 30–70% – середній потенціал, до 30% – невеликий потенціал.

Якщо в результаті виходить фігура, близька до квадрата, то розглянутий проект має збалансований потенціал, що є основою для підвищення привабливості й успіху реалізації даного проекту. Зовнішній контур визначає можливості трансформації потенціалу до оптимальних параметрів або визначає резерв неререалізованих можливостей.

За даними табл. 6.7 будуюмо квадрати потенціалів для аналізованих проектів.

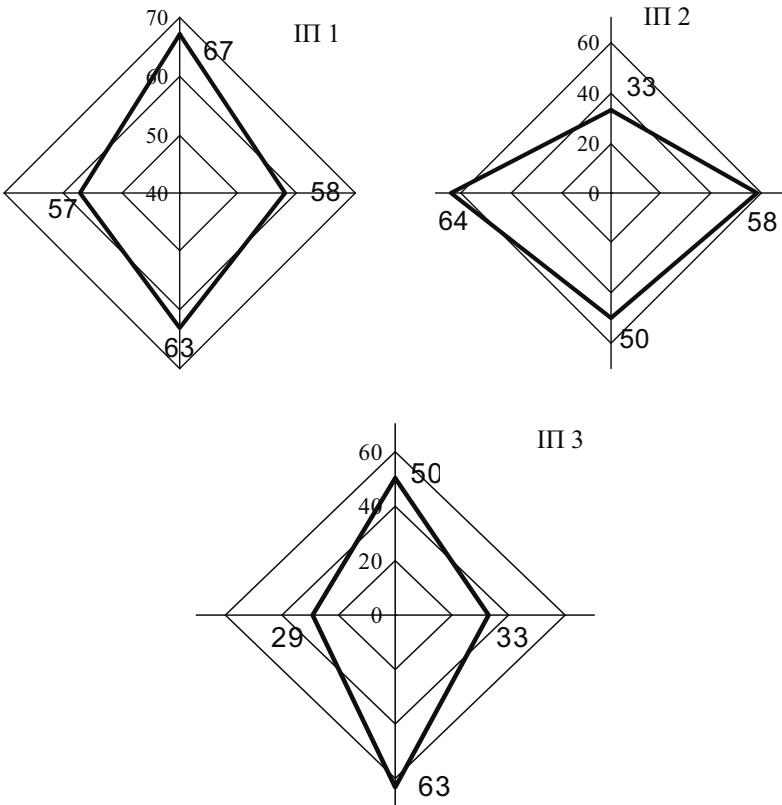


Рис. 6.5. Квадрати потенціалів інвестиційних проектів

Порівняльний аналіз альтернатив показує, що перший проект становитиме найбільший інтерес для інвесторів, оскільки по всьому спектру аналізованих критеріїв він показує найкращі результати. Особливий інтерес до нього будуть виявляти інвестори, які наголошують на показниках економічної ефективності і стабільності фінансової бази проекту.

Другий і третій проекти знаходяться на середньому рівні. Незважаючи на порівняно низький рівень показників економічної ефективності другого проекту, відповідно інших варіантів, він може становити певний інтерес, якщо ініціатор проекту фокусує увагу на можливості росту ринкової вартості підприємства, у підвищення якої внесе власний внесок реалізація даного проекту. Це обумовлено порівняно високими показниками вартісного розриву, можливого збільшення мультиплікатора (Ціна/Прибуток) і адаптованої поточної вартості.

Третій інвестиційний проект не забезпечить істотного приросту ринкової вартості підприємства після його реалізації, однак показники економічної ефективності і фінансового становища є досить привабливими. Крім того, якщо знайти можливість і поліпшити показники комерційної ефективності, то цілком імовірно, що буде усунутий деякий дисбаланс потенціалу проекту, що в свою чергу переведе його на більш високий рівень. Результатом буде і збільшення внеску проекту в підвищення ринкової вартості усього підприємства в цілому, тобто показники четвертого розділу також будуть поліпшені.

Даний підхід дозволяє дати комплексну оцінку ефективності, структурі, збалансованості, рівню реалізації потенціалу проекту, виявити наявні резерви для нарощування інвестиційного потенціалу і розробити обґрунтовані управлінські рішення, спрямовані на подальший розвиток проекту.

Зведена таблиця особливостей основних показників ефективності проекту

Критерій	Англійська аб-ревіатура	Назви, які зустрічаються у літературі	Сутність критерію	Прийняття рішень	Позитивні сторони	Негативні сторони
Чиста поточна вартість	NPV , від англ. <i>Net present value</i>	* Чистий наведений дохід; * чистий дисконтований дохід; * чиста поточна цінність проекту; * дисконтовані вигоди; * чистий наведений ефект та ін.	* різниця між наведеною шляхом дисконтування до дійсної вартості сумою чистого грошового потоку за період експлуатації інвестиційного проекту і сумою інвестиційних витрат на його реалізацію; * відображає підвищення цінності фірми в результаті реалізації <i>II</i> ; * відображає різницю дисконтованих грошових потоків надходжень (притоків) і виплат (відтоків);	При $NPV > 0$ проект приймають, проект забезпечує прийнятний рівень ризиковості відносно бажаного; при $NPV < 0$ проект не приймають, тобто він є збитковим; при $NPV = 0$, проект ні прибутковий, ні збитковий (При давній базі порівняння і горизонті планування)	* критерій NPV є найбільш універсальним і привабливим при аналізі інвестиційних проектів, оскільки самовін характеризує можливість приросту добробуту власників компанії; * всі необхідні розрахунки виконуються на основі грошових потоків (а не чистих доходів) * характерна властивість адитивності для визначення ефективності головного проекту $NPV_1 + NPV_{A2} + NPV_{A3} + \dots$	* для запобігання перекручувань у результатах необхідний детальний прогноз грошових потоків; * передбачають незмінність ставки дисконтування на весь ЖЦП; * при порівнянні проектів різної тривалості необхідно використувувати спеціальні методи, що усувають часову непорівнянність проектів

Індекс прибутковості	PI , від англ. <i>Profitability index</i>	<p>* індекс прибутковості; * рентабельність інвестицій та ін.</p>	<p>* показує відносну прибутковість проекту або дисконтвану вартість грошових надходжень від проекту в розрахунку на одиницю вкладень; * він характеризує дохід на одиницю витрат; * показує збільшення цінності фірми в розрахунку на одиницю інвестицій</p>	<p>* При $PI > 1$ проект приймають; при $PI < 1$ проект не приймають, оскільки він є збитковим; при $PI = 0$ проект ні прибутковий, ні збитковий</p>	<p>* цей критерій є найбільш привабливим, якщо необхідно упорядкувати незалежні проектівного портфеля у разі обмеженості зверху загального обсягу інвестицій</p>	<p>* може давати неоднозначні ранжирування проектів; * не показує фактичну величину чистих доходів; * некоректно застосовувати для взаємовиключних і незалежних проектів</p>
Період окупності	PP , від англ. <i>Payback period</i>	<p>* період повернення, * дисконтований період окупності</p>	<p>* він показує кількість базових періодів, за які початкова інвестиція буде повністю відшкодована за рахунок генерованих проектом притоків коштів</p>	<p>* при PP менше економічно виправданого терміну реалізації (звичайно до 5 років) проект приймають</p>	<p>* на відміну від інших критеріїв дозволяє давати оцінки, хоча й грубі, ліквідності і ризикованість проекту</p>	<p>* не враховує вплив доходів останніх періодів, що виходять за межі терміну окупності; * визначає різницю між проектами з однаковою сумою кумулятивних доходів, але різним розподілом її за роками; * не володіє властивістю адитивності;</p>

<p style="text-align: center;">Внутрішня ставка віддачі</p> <p style="text-align: center;">IRR, від англ. <i>Internal rate of return</i></p>		<p>* внутрішня норма прибутковості</p> <p>* внутрішня норма прибутковості</p> <p>* «перевірочний дисконт»</p> <p>* внутрішня норма рентабельності;</p> <p>* норма прибутку на вкладений капітал</p>	<p>* показника дисконту, при якому чиста поточна вартість проекту дорівнює нулю;</p> <p>* він показує максимальний рівень витрат, який може мати місце при реалізації проекту;</p> <p>* показує очікувану прибутковість інвестора, максимальною можливою ставкою прибутковості на капітал;</p> <p>* при здійсненні проекту за рахунок позички банку <i>IRR</i> відображає верхню межу допустимого рівня банківської ставки для збереження «беззбитковості» проекту</p> <p>* дисконтований показник прибутковості, цінності фірми</p>	<p>За умови стовідсоткового фінансування за рахунок кредитних ресурсів або стовідсоткового фінансування за рахунок власного капіталу при обраній ставці порівняння:</p> <p>якщо $IRR > i$, проект <i>приймають</i>;</p> <p>якщо $IRR < i$, проект не приймають,</p> <p>тобто він є збитковим, якщо $IRR = 0$, проект ні прибутковий, ні збитковий</p>	<p>* дає вимірник для порівняння з існуючими ринковими ставками для капіталовкладень,</p>	<p>* може не існувати єдиної <i>IRR</i> при зміні знака <i>ДП</i> у період реалізації <i>III</i> кілька разів (при реінвестуванні, для неординарних грошових потоків <i>IRR</i> може мати кілька значень);</p> <p>* не коректно використовувати незмінну ставку дисконтування при тривалому ЖЦП</p> <p>* якщо <i>IRR</i> двох альтернативних проектів більше за цну джерел коштів, які залучаються для їх реалізації, то вибір кращого з них за критерієм <i>IRR</i> неможливий;</p> <p>* не володіє властивістю адитивності;</p>

Критерій вигоди/витрати		* відношення прибутки/витрати	* відношення дисконтованого потоку (суми вигод) на дисконтований потік витрат	якщо відношення B/C_{ratio} більше одиниці, то проект вважається вигідним; при $B/C_{\text{ratio}} = 0$, проект ні прибутковий, ні збитковий	* може бути використаний для визначення того, на скільки збільшуються витрати без створення проекту на економічно непривабливий * може бути використаний для оцінки впливу на результати проекту рівня ризиків і невизначеностей	* може давати неправильні ратифікації проекту; * не показує фактичну величину чистих вигод; * не прийнятний для взаємозалежних і незалежних проектів
-------------------------	--	-------------------------------	---	--	---	--

Приклади вирішення задач до теми 6

Приклад 6.1

На основі розрахункових значень прикладу 1 теми 4 проаналізуємо основні показники ефективності проекту, що враховують часовий аспект грошей.

Рішення

Для визначення чистого приведеного доходу знайдемо дисконтований потік реальних грошей, представлений у табл. 1.

Таблиця 1

Дисконтований потік реальних грошей

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Результат від інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2. Результат від операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	155,33
3. Дисконтний множник D_c	1	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674
4. Дисконтована інвестиційна діяльність $F_1(t) \cdot D_c$	-189	0	0	0	0	6,47
5. Дисконтована операційна діяльність $F_2(t) \cdot D_c$	0	86,86	71,57	103,3	82,13	88,13

Розрахуємо чистий приведений дохід $ЧПД$ (NPV), індекс прибутковості PI (PI), період окупності $ПО$ (PP).

$ЧПД = (0 + 86,86 + 71,57 + 103,3 + 82,13 + 88,13) + (-189 + 6,47) = 431,99 - 182,53 = 249,46$
тис. дол.

$$ID = \frac{431,99}{182,53} = 2,4 \text{ більше } 1,$$

$$\text{а } ПО = \frac{182,53}{431,99/5} = 2,1 \text{ року, тобто менше } 5 \text{ років}$$

Беручи до уваги те, що внутрішня норма прибутковості IRR ($ВНП$) характеризує рівень прибутковості конкретного інвестиційного проекту, що виражається дисконтною ставкою, по якій

майбутня вартість грошового потоку від інвестицій приводиться до дійсної вартості інвестованих коштів, внутрішню норму прибутковості можна охарактеризувати як дисконтну ставку, при якій чистий приведений дохід у процесі дисконтування буде приведений до нуля.

ВНП визначається наступними двома методами, вибір яких залежить від кількості періодів:

1) На один період одержання грошового потоку *ВНП (IRR)* розраховується:

$$ВНД = \sqrt[n]{\frac{ГП}{ІК}} - 1, \quad (6.16)$$

де *ВНП* – внутрішня норма прибутковості (*IRR*);

ГП – майбутня вартість коштів (грошового потоку) при складних відсотках;

ІК – дійсна вартість коштів (інвестиційні кошти) при складних відсотках;

n – кількість періодів, по яких передбачається розрахунок процентних платежів.

Наприклад, якщо відомо, що компанія одноразово інвестувала 20 000 тис. гр.од. в інвестиційний проект і планує одержати наприкінці четвертого року 36 212 тис. гр.од., необхідно визначити розмір внутрішньої норми прибутковості, при якій дисконтований грошовий дохід дорівнював вартості інвестиційного проекту. Для визначення *ВНД (IRR)* проведемо ряд підстановок:

$$\frac{ГП}{(1+i)^n} = ІК, \quad \text{де}$$

$$i = ВНД$$

$$\frac{36\,212}{(1+ВНД)^n} = 20\,000, \quad \text{де } n = 4$$

$$36\,212 = 20\,000 (1 + ВНД)^4$$

$$\frac{36\,212}{20\,000} = (1 + ВНД)^4,$$

$$ВНД = \sqrt[4]{\frac{36\,212}{20\,000}} - 1 = 0,16 = 16\%$$

2) Якщо періодів більше, то внутрішня норма прибутковості визначається графічним методом, який полягає в наступному:

1. Довільно підбирається ставка відсотка і визначається величина наведеного грошового потоку для кожного варіанта ставок. Грошовий потік у дійсній вартості визначається як сумарна величина результатів операційної діяльності з урахуванням дисконту (d), що відповідає прийнятій ставці i кроку проекту, по всіх кроках:

$$ГП = \sum_{i=1}^5 F_{2(d)}(t)_i \quad (6.17)$$

2. Визначається значення чистого наведеного доходу для кожного варіанта ставки.

3. Підбір ставки і відповідних розрахунків продовжуємо до першого негативного значення чистого наведеного доходу.

Всі підстановки і розрахунки фіксуємо в табл. 2.

Таблиця 2

Визначення чистого приведенного доходу для кожного варіанту ставок

Показники	Значення на кроці, грн.					
	0	1	2	3	4	5
Результат від інвестиційної діяльності	-189	0	0	0	0	11,4
Результат від операційної діяльності	0	97,28	89,78	145,13	129,23	155,33
Ставка дисконту 45%						
Дисконтний множник	1	0,690	0,476	0,328	0,226	0,156
Дисконтована інвестиційна діяльність	-189	0	0	0	0	1,78
Дисконтована операційна діяльність	0	67,09	42,70	47,61	29,23	24,23
Величина чистого приведенного доходу	+ 23,64					
Ставка дисконту 50%						
Дисконтний множник	1	0,667	0,444	0,296	0,198	0,132
Дисконтована інвестиційна діяльність	-189	0	0	0	0	1,50
Дисконтована операційна діяльність	0	64,85	39,90	43,00	25,53	20,45
Величина чистого приведенного доходу	+ 6,24					
Ставка дисконту 55%						
Дисконтний множник	1	0,645	0,416	0,269	0,173	0,112
Дисконтована інвестиційна діяльність	-189	0	0	0	0	1,27
Дисконтована операційна діяльність	0	62,76	37,37	38,97	22,39	17,36
Величина чистого приведенного доходу	- 8,87					

4. Беруться як мінімум два значення: передостання та остання ставки відсотка з відповідним їм значенням чистого приведеного доходу. За ними будується графік.

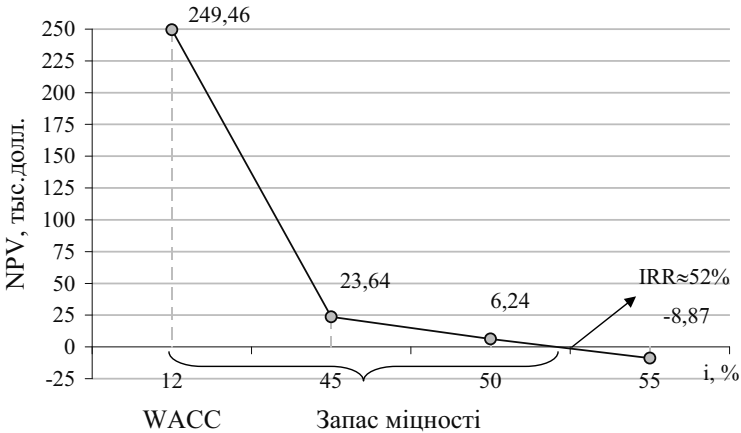


Рис. 1. Графічне визначення IRR

5. Методом інтерполяції знаходимо розрахункове значення внутрішньої норми прибутковості:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (i_2 - i_1), \quad (6.18)$$

Для даного проекту: $IRR = 50 + \frac{6,24}{6,24 - (-8,87)} \cdot (55 - 50) = 52\%$

Приклад 6.2

Розглядається проект створення невеликого підприємства з виробництва товару А. Для цього необхідно придбати оснащення на суму 2500 тис. грн. (у 0 рік проекту), при цьому термін його експлуатації складає 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на 4-му році устаткування буде продано за 250 тис. грн. Виробництво продукту А заплановано в наступному обсязі: перший рік – 250 тис. шт., другий – 350 тис. шт., третій – 400 тис. шт. Реалізація продукції здійснюватиметься за ціною 12 грн., а матеріальні витрати (без урахування амортизаційних від-

рахувань на одиницю товару) плануються на рівні 4,9 грн. Ставка податку на прибуток складає 25%. Номінальна ставка дисконту – 15%.

Визначити величину чистого приведеного доходу проекту.

Рішення

Показник	0 рік	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік
1. Інвестиційні кошти, тис. грн.	-2500				250
2. Обсяг реалізації, тис. шт.		250	350	400	
3. Виручка від реалізації, тис. грн.		3000	4200	4800	
4. Матеріальні витрати, тис. грн.		1225	1715	1960	
5. Амортизація, тис. грн.		750	750	750	
6. Оподатковуваний прибуток		1025	1735	2090	250
7. Податок на прибуток		256,25	433,75	522,5	62,5
8. Чистий прибуток		768,75	1301,25	1567,5	187,5
9. Грошовий потік		1518,75	2051,25	2317,5	187,5
10. Дисконтний множник		0,87	0,756	0,658	0,572
11. Дисконтований ГП		1321,31	1550,75	1524,92	107,25
12. Сумарний ГП		4504,23			

Чистий приведений дохід ЧПД (NPV) складе.; тис. грн.

$$\text{ЧПД} = \text{ГП} - \text{ІК} = 4504,23 - 2500 = 2004,23$$

Приклад 6.3

Розглядається проект, вигоди і витрати по якому наведені в таблиці (тис. гр.од.)

Рік	0	1	2	3	4
Вигоди	0	500	1200	1400	1500
Витрати	-2400	-400	-500	0	0

Визначити, при якій ставці інвестування проект стає нерентабельним?

Рішення

Рік	0	1	2	3	4	Усього
Вигоди	0	500	1200	1400	1500	4600
Витрати	-2400	-400	-500	0	0	-3300
Результат:	-2400	100	700	1400	1500	1300
d при 10%	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	
ЧПД при 10%	-2400	90,91	578,48	1051,82	1024,5	ЧПД ₂ = 345,71
d при 20%	1	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	
ЧПД при 20%	-2400	83,33	486,08	810,18	723,45	ЧПД ₂ = -296,96

Внутрішня норма прибутковості (IRR) складе:

$$ВНД = i_1 + \frac{ЧПД_1}{ЧПД_1 - ЧПД_2} (i_2 - i_1) = 10 + \frac{345,71}{345,71 - 297} (20 - 10) = 15,4\%$$

Висновок: при ставці інвестування понад 15,4% проект стає нерентабельним.

Приклад 6.4

Підприємство придбало нове обладнання на суму 400 тис. грн. Передбачається, що воно працюватиме до модернізації 2 роки.

Показники роботи підприємства за кожний рік характеризуватимуть такими даними:

- виручка від реалізації – 1720 тис. грн.;
- операційні витрати – 1140 тис. грн.;
- амортизація – 135 тис. грн.;
- виплата відсотків – 110 тис. грн.;
- ставка податку на прибуток – 25 %; ставка складного відсотка на інвестиції – 15%.

Визначити показники ефективності даного проекту за розглянутий період: грошовий потік, чистий приведений дохід (*NPV*), індекс прибутковості (*PI*), період окупності (*PP*). Зробити висновки.

Рішення

№	Показник	1-й рік	2-й рік
1	Виручка, тис. грн.	1720	1720
2	Операційні витрати, тис. грн.	1140	1140
3	Амортизація, тис. грн.	135	135
4	Виплата відсотків, тис. грн.	110	110
5	Оподатковуваний прибуток, тис. грн. п.1–п.2–п.3–п.4	335	335
6	Податок на прибуток (при ставці 25%)	83,8	83,8
7	Чистий прибуток, тис. грн. (п.5–п.6)	251,2	251,2
8	Грошовий потік (не дисконтований), тис. грн. (п.7+п.3)	386,2	386,2
9	Дисконтний множник при $i = 15\%$	0,8696	0,7561
10	Дисконтований потік, тис. грн. (п.8 x п.9)	335,84	292,006

Визначимо сумарний дисконтований грошовий потік ($ГП^d$), чистий приведений дохід *ЧПД* (*NPV*), індекс прибутковості *PI* (*PI*), період окупності *ПО* (*PP*).

$$ГП = 386,2 + 386,2 = 772,4 \text{ тис. грн.}$$

$$ГП_d = 335,84 + 292,006 = 627,846 \text{ тис. грн.}$$

$$ЧПД = ГП - ІК = 627,846 - 400 = 227,846 \text{ тис. грн.}$$

$$PI = \frac{ГП}{ІК} = \frac{627,846}{400} = 1,57 \quad (1,57 > 1)$$

$$ПО = \frac{ІК}{ГП/n} = \frac{400}{627,846/2} = 1,27 \text{ року} \quad (1,27 < 2 \text{ років})$$

Висновок: за всіма розрахованими показниками ефективності проект приймається.

Приклад 6.5

За даними бізнес-плану визначити показники ефективності проекту: сума інвестицій – 6000 тис. грн., період експлуатації – 3 роки, ставка інвестування – 14%.

Грошовий потік (<i>ГП</i>), усього, у т.ч. по роках (тис. грн.)	9000
1-й рік	2000
2-й рік	3000
3-й рік	4000
4-й рік	0

Рішення

1) Визначимо грошовий потік (<i>ГП</i>) у дійсній вартості	<i>i</i> , %	Інвестовані кошти (<i>ІК</i>)	Грошовий потік (<i>ГП</i>) по роках	Дисконт (<i>d</i>)	Дисконт. грошовий потік ($ГП^d$),
1-й рік	14 %	6000	2000	0,877	1754
2-й рік			3000	0,769	2307
3-й рік			4000	0,675	2700
4-й рік			0	0,592	0
Разом:			9000		6761
2) $ЧПД = ГП - ІК$	761				
3) $П = \frac{ГП}{ІК}$	1,1				
4) $ПО = \frac{ІК}{ГП / n}$	2,7				
5) Внутрішня норма прибутковості <i>ВНД</i> (<i>IRR</i>) складе: $ВНД = i_1 + \frac{ЧПД_1}{ЧПД_1 - ЧПД_2} (i_2 - i_1)$	20%				

Висновок: оскільки індекс прибутковості проекту більший за 1, період окупності менший за термін реалізації проекту, а внутрішня норма прибутковості більша за ставку інвестування, за всіма розглянутими критеріями проект приймається.

Приклад 6.6

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту при таких умовах: сума інвестованих коштів на проект – 150 тис. грн., період експлуатації проекту (ПЕП) – 6 років, величина рівномірного грошового потоку (ГП) за весь період – 270 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина ЧПД складе 10 тис. грн.

Рішення

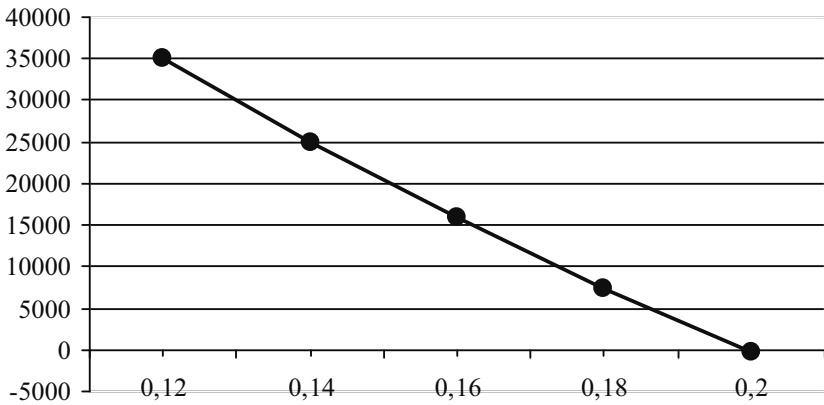
Щорічний грошовий потік дорівнює: $ГП = \frac{270}{6} = 45$ тис. грн.

Далі розрахунки зведемо в таблицю:

Підбір ставки $i, \%$	Грошовий потік (ГП) за рік	Інвестовані кошти (ІК)	Дисконт (d)	Грошовий потік (ГП) у дійсній вартості	Сумарний грошовий потік (ГП)	Чистий приведений дохід (NPV) ЧПД = ГП – ІК
12	45 000	150 000	0,8929	40180,5	185 013	35 013
			0,7972	35 874		
			0,7118	32 031		
			0,6355	28597,5		
			0,5674	25 533		
			0,5066	22 797		
Підбір ставки $i, \%$	Грошовий потік (ГП) за рік	Інвестовані кошти (ІК)	Дисконт (d)	Грошовий потік (ГП) у дійсній вартості	Сумарний грошовий потік (ГП)	Чистий приведений дохід (NPV) ЧПД = ГП – ІК
14	45 000	150 000	0,8772	39 474	174 996	24 996
			0,7695	34627,5		
			0,675	30 375		
			0,5921	26644,5		

			0,5194	23 373		
			0,4556	20 502		
Підбір ставки $i, \%$	Грошовий потік (ГП) за рік	Інвестовані кош-ти (ІК)	Дисконт (d)	Грошовий потік (ГП) у дійсній вартості	Сумарний грошовий потік (ГП)	Чистий приведений дохід (NPV) $ЧПД = ГП - ІС$
16	45 000	150 000	0,8621	38794,5	165 816	15 816
			0,7432	33 444		
			0,6407	28831,5		
			0,5523	24853,5		
			0,4761	21424,5		
			0,4104	18 468		
Підбір ставки $i, \%$	Грошовий потік (ГП) за рік	Інвестовані кош-ти (ІК)	Дисконт (d)	Грошовий потік (ГП) у дійсній вартості	Сумарний грошовий потік (ГП)	Чистий приведений дохід (NPV) $ЧПД = ГП - ІК$
18	45 000	150 000	0,8475	38137,5	157 392	7392
			0,7182	32 319		
			0,6086	27 387		
			0,5158	23 211		
			0,4371	19669,5		
			0,3704	16 668		
Підбір ставки $i, \%$	Грошовий потік (ГП) за рік	Інвестовані кош-ти (ІК)	Дисконт (d)	Грошовий потік (ГП) у дійсній вартості	Сумарний грошовий потік (ГП)	Чистий приведений дохід (NPV) $ЧПД = ГП - ІК$
20	45 000	150 000	0,8333	37498,5	149647,5	-352,5
			0,6944	31 248		
			0,5787	26041,5		
			0,4823	21703,5		
			0,4019	18085,5		
			0,3349	15070,5		

Графічне визначення внутрішньої норми прибутковості (*NPV*) проекту:



Внутрішня норма прибутковості (*IRR*), обумовлена аналітичним способом, складе:

$$ВНД = i_1 + \frac{ЧПД_1}{ЧПД_1 - ЧПД_2} (i_2 - i_1) = 18 + \frac{7392}{7392 + 352,5} (20 - 18) = 19,9\%$$

ВНД (IRR) проекту за графіком складає 20%. А величина *ЧПД (NPV)*, рівна 10 тис. грн., можлива при ставці відсотка на капітал приблизно 15,5%.

Приклад 6.7

Інвестор може вкласти в проект модернізації комп'ютерної системи фірми не більше 24 000 тис. грн. Інвестиційний проект триває 3 роки. Інвестиції надаються під 16% річних. Розглядаються 4 незалежних проекти, у яких грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. грн.од.		
	1	2	3
1	14 000	12 000	12 000
2	10 000	10 000	15 000
3	9 000	10 000	18 000
4	15 000	14 000	11000

Порівняти проекти за показниками чистої поточної вартості (*NPV*), індексом прибутковості (*IP*) і періодові окупності (*PP*). Зробити висновки.

Рішення

Розрахуємо показники: *чиста поточна вартість ЧПД (NPV)*, *індекс прибутковості ІП (PI)*, *період окупності ПО (PP)* по чотирьох проектах.

$$ГП_1 = 14\,000 \frac{1}{(1+0,16)^1} + 12\,000 \frac{1}{(1+0,16)^2} + 12\,000 \frac{1}{(1+0,16)^3} = 12\,068 + 8916 + 7692 =$$

28 676 тис. гр.од.

$$ЧПД_1 = ГП_1 - ІК = 28\,676 - 24\,000 = 4676 \text{ тис. гр.од.}$$

$$ІД_1 = \frac{ГП_1}{ІК} = \frac{28\,676}{24\,000} = 1,2$$

$$ПО_1 = \frac{ІК}{ГП_1/n} = \frac{24\,000}{28\,676/3} = 2,5 \text{ роки}$$

$$ГП_2 = 10\,000 \frac{1}{(1+0,16)^1} + 10\,000 \frac{1}{(1+0,16)^2} + 15\,000 \frac{1}{(1+0,16)^3} = 8620 + 7430 + 9615 = 25\,665$$

тис. гр.од.

$$ЧПД_2 = ГП_2 - ІК = 25\,665 - 24\,000 = 1665 \text{ тис. гр.од.}$$

$$ІД_2 = \frac{ГП_2}{ІК} = \frac{25\,665}{24\,000} = 0,7$$

$$ПО_2 = \frac{ІК}{ГП_2/n} = \frac{24\,000}{25\,665/3} = 2,8 \text{ роки}$$

$$ГП_3 = 9000 \frac{1}{(1+0,16)^1} + 10\,000 \frac{1}{(1+0,16)^2} + 18\,000 \frac{1}{(1+0,16)^3} = 7758 + 7430 + 11\,538 =$$

26 726 тис. гр.од.

$$ЧПД_3 = ГП_3 - ІК = 26\,726 - 24\,000 = 2676 \text{ тис. гр.од.}$$

$$ІД_3 = \frac{ГП_3}{ІК} = \frac{26\,726}{24\,000} = 1,1$$

$$ПО_3 = \frac{ІК}{ГП_3/n} = \frac{24\,000}{26\,726/3} = 2,7 \text{ роки}$$

$$ГП_4 = 15\,000 \frac{1}{(1+0,16)^1} + 14\,000 \frac{1}{(1+0,16)^2} + 11\,000 \frac{1}{(1+0,16)^3} = 12\,930 + 10\,402 + 7051 =$$

30 383 тис. гр.од.

$$ЧПД_4 = ГП_4 - ІК = 30\,383 - 24\,000 = 6383 \text{ тис. гр.од.}$$

$$III^4 = \frac{ГП_4}{IK} = \frac{30\,383}{24\,000} = 1,3$$

$$ПО^4 = \frac{IK}{ГП_4/n} = \frac{24\,000}{30\,383/3} = 2,4 \text{ роки.}$$

Висновок: за розрахованими показниками ефективності четвертий проект є таким, якому надається перевага.

Задачі до теми 6

Задача 6.1

На основі даних задачі 4.1 провести аналіз показників ефективності проекту. Ставка дисконту – 11%. Зробити висновок: при якій ставці інвестування проект стане нерентабельним.

Задача 6.2

Розглядається проект, вигоди і витрати по якому наведені нижче в таблиці (тис. гр.од.):

Рік	0	1	2	3	4
Вигоди	0	200	300	1200	1500
Витрати	-1100	-700	-300	0	0

Розрахувати коефіцієнт вигоди–витрати. Ставка дисконту – 11%. Визначити, при якій ставці інвестування проект стає не рентабельним.

Задача 6.3

Розглядається проект, вигоди і витрати по якому наведені нижче в таблиці (тис. гр.од.):

Рік	0	1	2	3	4
Вигоди	0	600	600	1200	1200
Витрати	-2000	-500	-200	0	0

Розрахувати коефіцієнт вигоди–витрати. Ставка дисконту – 11%. Визначити, при якій ставці інвестування проект стане нерентабельним.

Задача 6.4

Розглядається проект, вигоди і витрати по якому наведені нижче в таблиці (тис. гр.од.):

Рік	0	1	2	3	4
Вигоди	0	800	600	900	1100
Витрати	-1700	-600	-200	0	0

Розрахувати коефіцієнт вигоди–витрати. Ставка дисконту 11%. Визначити, при якій ставці інвестування проект стане нерентабельним.

Задача 6.5

Розглядається проект, вигоди і витрати по якому наведені нижче в таблиці (тис. гр.од.):

Рік	0	1	2	3	4
Вигоди	0	700	800	1000	1400
Витрати	-2200	-500	-200	0	0

Розрахувати коефіцієнт вигоди–витрати. Ставка дисконту – 11%. Визначити, при якій ставці інвестування проект стане нерентабельним.

Задача 6.6

Розглядається проект, вигоди і витрати по якому наведені нижче в таблиці (тис. гр.од.).

Рік	0	1	2	3	4
Вигоди	0	450	1200	1300	1400
Витрати	-1300	-500	-200	0	0

Розрахувати коефіцієнт вигоди–витрати. Ставка дисконту – 11%. Визначити, при якій ставці інвестування проект стане нерентабельним.

Задача 6.7

Підприємство придбало нове обладнання на суму 400 тис. грн. Передбачається, що воно працюватиме до модернізації 2 роки. Показники роботи підприємства за кожний рік характеризуватимуться такими даними: виручка від реалізації – 1720 тис. грн.; операційні витрати – 945 тис. грн.; амортизація – 55 тис. грн.; виплата відсотків – 92 тис. грн.; ставка податку на прибуток – 25%; ставка складного відсотка на інвестиції – 11%.

Визначити показники ефективності даного проекту за розглянутий період: *ГП*, *ЧПД (NPV)*, *ІІ (PI)*, *ІІО (PP)*. Зробити висновки.

Задача 6.8

Підприємство придбало нову лінію вартістю 500 тис. грн. Передбачається, що вона працюватиме до модернізації 2 роки. Показники роботи підприємства за кожний рік характеризуватимуться такими даними: виборг від реалізації – 2000 тис. грн.; операційні витрати – 1100 тис. грн.; амортизація – 120 тис. грн.; виплата відсотків – 95 тис. грн.; ставка податку на прибуток – 25%; ставка складного відсотка на інвестиції – 13%.

Визначити показники ефективності даного проекту за розглянутий період: *ГП*, *ЧПД (NPV)*, *ІІ (PI)*, *ІІО (PP)*. Зробити висновки про доцільність реалізації даного проекту.

Задача 6.9

Підприємство придбало нове обладнання на суму 300 тис. грн. Передбачається, що воно працюватиме до модернізації 2 роки. Показники роботи підприємства за кожний рік характеризуватимуться такими даними: виручка від реалізації – 1560 тис. грн.; операційні витрати – 750 тис. грн.; амортизація – 65 тис. грн.; виплата відсотків – 68 тис. грн.; ставка податку на прибуток – 25%; ставка складного відсотка на інвестиції – 12%.

Визначити показники ефективності даного проекту за розглянутий період: *ГП*, *ЧПД (NPV)*, *ІІ (PI)*, *ІІО (PP)*. Зробити висновки про доцільність реалізації даного проекту.

Задача 6.10

За даними бізнес-плану визначити показники ефективності проекту. Сума інвестицій – 8000 тис. грн.; період експлуатації – 4 роки, ставка інвестування – 12%.

Зробити висновки про можливості його реалізації.

<i>ГП</i> , усього, у т.ч. по роках (тис. грн.):	14 000
1-й рік	3000
2-й рік	5000
3-й рік	5000
4-й рік	1000

Задача 6.11

За даними бізнес-плану визначити показники ефективності проекту.

Вихідні дані: сума інвестицій – 6000 грн.; термін експлуатації проекту – 3 роки; ставка інвестування – 15%;

<i>ГП</i> , усього, у т.ч. по роках (грн.):	9000
1-й рік	2000
2-й рік	3000
3-й рік	4000

Зробити висновки про можливості його реалізації.

Задача 6.12

За даними бізнес-плану визначити показники ефективності проекту:

Показники бізнес-плану (тис. грн.):	Значення
ІК	5000
Термін реалізації, років	3
ГП, усього, у т.ч. по роках:	7000
1-й рік	2000
2-й рік	3000
3-й рік	2000
Ставка інвестування, %	14

Зробити висновки про можливість його реалізації.

Задача 6.13

За даними бізнес-плану визначити показники ефективності проекту (грн.):

Сума інвестицій – 10 000 грн., період експлуатації – 4 роки, ставка інвестування – 16%. Зробити висновки про можливість його реалізації.

ГП, усього, у т.ч. по роках (грн.):	14 000
1-й рік	3000
2-й рік	5000
3-й рік	5000
4-й рік	1000

Задача 6.14

За даними бізнес-плану визначити показники ефективності проекту:

Сума інвестицій – 7000 грн.; період експлуатації – 4 роки; ставка інвестування – 17%;

ГП, усього, у т.ч. по роках (грн.):	11 000
1-й рік	4000
2-й рік	4000
3-й рік	2000
4-й рік	1000

Зробити висновки про можливість його реалізації.

Задача 6.15

Розглядається проект створення нової фірми для виробництва керамічних виробів. Для цього треба придбати технологічну лінію на суму 2500 тис. гр.од. (у 0 рік проекту). Термін його експлуатації 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на 4-й рік устаткування можна буде продати за 250 тис. гр.од. Виробництво нового товару буде проводитися в обсязі: у перший рік – 250 тис. шт.; у другий – 350 тис. шт.; у третій – 400 тис. шт. Реалізувати продукцію можна за ціною 10 гр.од., матеріальні витрати (без урахування амортизаційних відрахувань) на одиницю товару плануються рівними 3,5 гр.од. Ставка податку на прибуток дорівнює 25%. Номінальна ставка дисконту – 13%. Визначити величину чистого приведенного доходу (NPV) проекту.

Задача 6.16

Розглядається проект створення нового підприємства для виробництва кисломолочних продуктів. Для цього треба придбати устаткування на суму 1800 тис. грн. (у 0 рік проекту). Термін його експлуатації 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на 4-й рік устаткування можна буде продати за 100 тис. грн. Виробництво продукту буде проводитися в обсязі: у перший рік – 190 тис. шт.; у другий – 360 тис. шт.; у третій – 500 тис. шт. Реалізувати продукцію можна за ціною 5 грн., матеріальні витрати (без урахування амортизаційних відрахувань) на одиницю товару плануються в сумі – 1,5 грн. Ставка податку на прибуток дорівнює 25%. Номінальна ставка дисконту 15%. Визначити величину чистого приведенного доходу (NPV) проекту.

Задача 6.17

Розглядається проект створення невеликого підприємства для виробництва м'яких коштів. Для цього треба придбати устаткування на суму 1500 тис. грн. (у 0 рік проекту). Термін його експлуатації 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на 4-й рік устаткування можна буде продати за 150 тис. грн. Виробництво товару буде проводитися в обсязі: у перший

рік – 140 тис. шт.; у другий – 240 тис. шт.; у третій – 340 тис. шт. Реалізувати продукцію можна за ціною 7 грн., матеріальні витрати (без урахування амортизаційних відрахувань) на одиницю товару плануються в сумі 2,5 грн. Ставка податку на прибуток дорівнює 25%. Номінальна ставка дисконту – 18%. Визначити величину чистого приведенного доходу (*NPV*) проекту.

Задача 6.18

Розглядається проект створення нової фірми для виробництва м'яких іграшок. Для цього треба придбати технологічну лінію на суму 3300 тис. гр.од. (у 0 рік проекту). Термін його експлуатації 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на 4-й рік устаткування можна буде продати за 500 тис. гр.од. Виробництво нового товару буде проводитися в обсязі: у перший рік – 280 тис. шт.; у другий – 360 тис. шт.; у третій – 450 тис. шт. Реалізувати продукцію можна за ціною 30 гр.од., матеріальні витрати (без урахування амортизаційних відрахувань) на одиницю товару плануються 17 гр.од. Ставка податку на прибуток дорівнює 25%. Номінальна ставка дисконту – 16%. Визначити величину чистого приведенного доходу (*NPV*) проекту.

Задача 6.19

Розглядається проект створення фармацевтичного підприємства для виробництва лікарських препаратів. Для цього треба придбати устаткування на суму 2200 тис. грн. (у 0 рік проекту). Термін його експлуатації 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на 4-й рік устаткування можна буде продати за 200 тис. грн. Виробництво продукту буде проводитися в обсязі: у перший рік – 120 тис. шт.; у другий – 220 тис. шт.; у третій – 350 тис. шт. Реалізувати продукцію можна за ціною 17 грн., матеріальні витрати (без урахування амортизаційних відрахувань) на одиницю товару плануються в сумі 10 грн. Ставка податку на прибуток дорівнює 25%. Номінальна ставка дисконту – 14%. Визначити величину чистого приведенного доходу (*NPV*) проекту.

Задача 6.20

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів по проекту – 80 тис. грн. – період експлуатації проекту – 4 роки, величина рівномірного грошового потоку за весь період – 120 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 5 тис. грн.

Задача 6.21

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов:

– сума інвестиційних коштів на проект – 100 тис. грн., період експлуатації проекту – 5 років, величина рівномірного грошового потоку за весь період – 280 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.22

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 140 тис. грн.; період експлуатації проекту – 4 роки; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 230 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.23

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 50 тис. грн.; період експлуатації проекту – 2 роки; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 120 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 15 тис. грн.

Задача 6.24

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 110 тис. грн.; період експлуатації проекту – 5 років; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 220 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 12 тис. грн.

Задача 6.25

Графічним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 90 тис. грн.; період експлуатації проекту – 6 років; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 280 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 14 тис. грн.

Задача 6.26

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 85 тис. грн.; період експлуатації проекту – 4 роки; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 240 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 15 тис. грн.

Задача 6.27

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 105 тис. грн.; період експлуатації проекту – 4 роки; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 320 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.28

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 110 тис. грн.; період експлуатації проекту – 6 років; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 180 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 8 тис. грн.

Задача 6.29

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 320 тис. грн.; період експлуатації проекту – 6 років; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 600 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 5 тис. грн.

Задача 6.30

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 280 тис. грн.; період експлуатації проекту – 5 років; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 550 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.31

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 340 тис. грн.; період експлуатації проекту – 5 років; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 650 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 7 тис. грн.

Задача 6.32

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 240 тис. грн.; період експлуатації проекту – 3 роки; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 330 тис. грн. Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.33

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 480 тис. грн.; період експлуатації проекту – 3 роки; величина рівномірного грошового потоку за весь період – 660 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 5 тис. грн.

Задача 6.34

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 480 тис. грн.; період експлуатації проекту – 3 роки; величина грошового потоку за весь період – 660 тис. грн., у т.ч. по роках: за 1-й рік – 120 тис. грн., за 2-й рік – 200 тис. грн., за 3-й рік – 340 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 5 тис. грн.

Задача 6.35

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 240 тис. грн.; період експлуатації проекту – 3 роки; величина грошового потоку за весь період – 330 тис. грн., у т.ч. по роках: за 1-й рік – 80 тис. грн., за 2-й рік – 120 тис. грн., за 3-й рік – 130 тис. грн.

Визначити за графіком при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.36

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 280 тис. грн.; період експлуатації проекту – 5 років; величина грошового потоку за весь період – 550 тис. грн., у т.ч. по роках: за 1-й рік – 80 тис. грн., за 2-й рік – 120 тис. грн., за 3-й рік – 135 тис. грн., за 4-й рік – 180 тис. грн., за 5-й рік – 135 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.37

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 105 тис. грн.; період експлуатації проекту – 4 роки; величина грошового потоку за весь період – 320 тис. грн., у т.ч. по роках: за 1-й рік – 50 тис. грн., за 2-й рік – 90 тис. грн., за 3-й рік – 100 тис. грн., за 4-й рік – 80 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 10 тис. грн.

Задача 6.38

Графічним і аналітичним методом визначити внутрішню норму прибутковості проекту за таких умов: сума інвестиційних коштів на проект – 85 тис. грн.; період експлуатації проекту – 4 роки; величина нерівномірного грошового потоку за весь період – 240 тис. грн., у т.ч. по роках: за 1-й рік – 50 тис. грн., за 2-й рік – 70 тис. грн., за 3-й рік – 70 тис. грн., за 4-й рік – 50 тис. грн.

Визначити за графіком, при якій ставці відсотка на капітал величина *ЧПД (NPV)* складе 15 тис. грн.

Задача 6.39

Інвестор може вкласти в проект модернізації механічного цеху не більше 40 000 тис. гр.од. Інвестиційний проект триває 3 роки. Інвестиції надаються під 13% річних. Розглядаються 4 незалежних проекти, в яких грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.		
	1-й	2-й	3-й
1	23 000	22 000	20 000
2	20 000	25 000	30 000
3	18 000	24 000	28 000
4	19 000	20 000	21 000

Порівняти проекти за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Задача 6.40

Інвестор може вкласти в проект модернізації верстатного парку не більше 43 000 тис. гр.од. Інвестиційний проект триває 3 роки. Інвестиції надаються під 16% річних. Розглядаються 4 незалежних проекти, в яких грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.		
	1-й	2-й	3-й
1	19 000	11 000	23 000
2	20 000	25 000	30 000
3	18 000	24 000	9000
4	23 000	20 000	21 000

Порівняти проекти за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Задача 6.41

Інвестор може вкласти в проект модернізації верстатного парку не більше 75 000 тис. гр.од. Інвестиційний проект триває 3 роки. Інвестиції надаються під 16% річних. Розглядаються 4 незалежних проекти, в яких грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.		
	1-й	2-й	3-й
1	25 000	40 000	53 000
2	38 000	35 000	32 000
3	20 000	51 000	65 000
4	30 000	40 000	45 000

Порівняти проекти за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Задача 6.42

Фірма розглядає 4 варіанти інвестиційних проектів, на здійснення яких потрібні однакові капітальні вкладення в сумі 5300 тис. гр.од. Процентна ставка інвестування – 18%. Грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1	400	1000	4600	5000
2	600	1200	4000	5900
3	300	1300	3600	4800
4	500	700	2800	6000

Визначити найбільш ефективний проект за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Задача 6.43

Фірма розглядає 4 варіанти інвестиційних проектів, на здійснення яких потрібні однакові капітальні вкладення в сумі 9500 тис. гр.од. Процентна ставка інвестування – 15%. Грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1	6500	6200	5000	4600
2	5000	4500	4000	3000
3	6500	6800	7000	8000
4	7000	5000	3800	2000

Визначити найбільш ефективний проект за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Задача 6.44

Фірма розглядає 4 варіанти інвестиційних проектів, на здійснення яких потрібні однакові капітальні вкладення в сумі 10 800 тис. гр.од. Процентна ставка інвестування – 12%. Грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1	8000	5000	3200	1000
2	3000	3200	4000	7000
3	5000	5000	3000	3000
4	7000	6300	4800	3500

Визначити найбільш ефективний проект за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Задача 6.45

Фірма розглядає 4 варіанти інвестиційних проектів, на здійснення яких потрібні однакові капітальні вкладення в сумі 10 800 тис. гр.од. Процентна ставка інвестування – 13%. Грошові потоки розподіляються в такий спосіб:

Проект	Грошовий потік за рік, тис. гр.од.			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1	8000	5000	3200	1000
2	3000	3200	4000	7000
3	5000	5000	3000	3000
4	7000	6300	4800	3500

Визначити найбільш ефективний проект за показниками чистої поточної вартості, індексом прибутковості і періодом окупності. Зробити висновки.

Тести і контрольні запитання до теми 6

6.1. Для одержання коректних результатів при проведенні розрахунків ефективності проекту не є необхідним:

- а) узгодження в розрахунках часу грошових потоків;
- б) врахування масштабу проекту;
- в) вибір моменту для дисконтування;
- г) вимір витрат і вигод по проекту.

6.2. Проекти приймаються тільки тоді, коли ЧПД (чистий приведений дохід):

- а) більше нуля;
- б) менше нуля;
- в) дорівнює нулю;
- г) більше одиниці;
- д) менше одиниці.

6.3. Внутрішня норма прибутковості:

- а) відображає норму дисконту, при якій ЧПД дорівнює нулю;
- б) ставка відсотка, при якій проект стає збитковим;
- в) ставка відсотка, при якій проект є прибутковим;
- г) сума грошового потоку, який одержують в результаті реалізації проекту.

6.4. За формулою: $ГП-ІК$ розраховується:

- а) чистий приведений дохід;
- б) чистий грошовий потік;

- в) внутрішня норма прибутковості;
- г) період окупності.

6.5 Проекти приймаються тоді, коли *ІД* (індекс прибутковості):

- а) більше 0;
- б) більше 1;
- в) більше ставки відсотка по проекту;
- г) менше 1;
- д) менше 0;
- е) менше ставки відсотка по проекту.

6.6. Проекти приймаються тоді, коли *ПО* (період окупності):

- а) більше 1;
- б) менше 1;
- в) більше терміну реалізації проекту;
- г) менше терміну реалізації проекту;

6.7. Наведіть формулу розрахунку внутрішньої норми прибутковості.

6.8. Наведіть формулу розрахунку чистого грошового потоку (*ЧДП*).

6.9. Наведіть формулу розрахунку чистого приведеного доходу (*ЧПД*).

6.10. Проект вважається рентабельним, якщо:

- а) $VНД > 1$;
- б) $VНД < 1$;
- в) $VНД <$ ставки відсотка по проекту;
- г) $VНД >$ ставки відсотка по проекту.

6.11. Розкрийте зміст поняття «внутрішня норма прибутковості»

6.12. Як зміниться індекс прибутковості (*ІД*) проекту, якщо суму грошового потоку зменшити вдвічі?

- а) не зміниться;
- б) збільшиться вдвічі;
- в) зменшиться вдвічі.

6.13. За якої умови проект можна вважатися ефективним?

- а) $ВНД = 25\%$; $i = 15\%$;
- б) $ЧПД = 235\ 000$ тис. грн.;
- в) $ІД = 0,45$.

6.14. Як зміниться ЧПД проекту, якщо суму грошового потоку збільшити?

- а) не зміниться;
- б) збільшиться;
- в) зменшиться.

6.15. За якої умови проект можна вважати неефективним?

- а) $ВНД = 35\%$; $i = 15\%$;
- б) $ЧПД = 550\ 000$ тис. грн.;
- в) $ІД = 0,45$.

6.16. Яке рішення прийняти по проекту, якщо при розрахунку $ІД > 1$?

- а) проект прийняти до реалізації;
- б) проект відхилити.

6.17. Яке рішення прийняти по проекту, якщо при розрахунку $ВНД > i$?

- а) проект прийняти до реалізації;
- б) проект відхилити.

ТЕМА 7. ПОРІВНЯННЯ ПРОЄКТІВ З РІЗНИМИ ТЕРМІНАМИ ДІЇ

Для порівняння проєктів з різними термінами життєвого циклу на практиці найбільш часто використовуються такі види аналізу, які усувають часову непорівнянність:

1. Метод ланцюгового повтору проєктів у межах загального терміну реалізації.

1.1. Метод ланцюгового повтору проєктів, терміни дії яких кратні один одному.

1.2. Метод ланцюгового повтору проєктів, терміни дії яких не кратні один одному.

2. Метод необмеженого нескінченного ланцюгового повтору порівнюваних проєктів.

3. Метод еквівалентного ануїтету.

7.1. Метод ланцюгового повтору проєктів у межах загального терміну реалізації

Метод ланцюгового повтору проєктів, терміни дії яких кратні один одному

На практиці часто виникає необхідність порівняльного аналізу проєктів з різними термінами дії. Так виникає потреба в прийнятті рішення про доцільність того або іншого незалежного (альтернативного) проєкту. Дуже часто в реальному житті не відомий обсяг доступних інвестиційних коштів і з появою додаткових фінансових потенціалів проєкти залежно від їх пріоритетності приймаються послідовно до впровадження.

Для ілюстрації цього наведемо приклад.

Порівняти два незалежних проєкти з різним періодом життєвого циклу, якщо відомо:

Показники	Значення на кроці, тис. гр.од				Усього
	0	1	2	3	
Проект 1					
1. Обсяг інвестиційних коштів	-200				-200
Грошовий потік		+240			+240
Проект 2					
1. Обсяг інвестиційних коштів	-130				-130
Грошовий потік		15	150	20	+185

Ставка інвестування – 10%

Рішення

1. Знаходимо чисту поточну вартість NPV (ЧПД) для цих проектів:

Для проекту 1:

$$NPV = \frac{CIF}{(1+i)^n} - \frac{COF}{(1+i)^n}, \quad (7.1)$$

де NPV (Net Present Value) – чистий приведений дохід (ЧПД)

CIF (Cash inflow) – притоки по проекту (грошовий потік)

COF (Cash outflow) – відтоки по проекту (інвестиційні кошти, вкладені в проект)

i – ставка дисконту, у частках одиниці

n – термін реалізації проекту.

Оскільки інвестиційні кошти вкладаються на 0-му кроці проекту, то NPV (ЧПД) визначимо за формулою:

$$NPV = \frac{CIF}{(1+i)^n} - IC_0, \quad (7.2)$$

де IC_0 – розмір початкових інвестицій (капіталу).

Тоді для проекту 1 (при $i = 10\%$):

$$NPV_1 = 240 \frac{1}{(1+0,10)^1} - 200 = 240 \cdot 0,909 - 200 = 18,16 \text{ тис. гр.од.}$$

Для проекту 2 (при $i = 10\%$):

$$NPV_2 = 15 \frac{1}{(1+0,10)^1} + 150 \frac{1}{(1+0,10)^2} + 20 \frac{1}{(1+0,10)^3} - 130 =$$

$$= (15 \cdot 0,909 + 150 \cdot 0,826 + 20 \cdot 0,751) - 130 = 22,56 \text{ тис. гр.од.}$$

2. Порівняємо проекти за критерієм внутрішньої норми прибутковості (IRR).

Для цього методом лінійної інтерполяції, послідовно підбираючи ставку відсотка i , знаходимо, за якої мінімальної процентної ставки NPV ($ЧПД$) < 0 . Потім уточнюємо отримане значення IRR ($ВНД$) за формулою:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad (7.3)$$

Для проекту 1:

$$\text{при } i = 19\% \quad NPV_{(a)} = 240 \cdot 0,840 - 200 = + 1,6 \text{ тис. гр.од.}$$

$$\text{при } i = 20\% \quad NPV_{(b)} = 240 \cdot 0,833 - 200 = - 0,08 \text{ тис. гр.од.}$$

Знаходимо точне значення IRR для проекту 1:

$$IRR_1 = 19 + \frac{1,6}{1,6 - (-0,08)} (20 - 19) \approx 18,1\%$$

Для проекту 2 (при $i = 21\%$):

$$NPV_{2(a)} = (15 \cdot 0,826 + 150 \cdot 0,683 + 20 \cdot 0,564) - 130 = -3,88 \text{ тис. гр.од.}$$

Знаходимо IRR для проекту 2:

$$IRR_2 = 10 + \frac{22,56}{22,56 - (-3,88)} (21 - 10) \approx 19,4\%$$

$$IRR_1 < IRR_2$$

Таким чином, за даними показниками ефективності NPV ($ЧПД$), IRR ($ВНД$) проект 2 більш привабливий, але він має і більший термін реалізації. В аналізі проекту 1 ми приймали, що притоки коштів на 2-му і 3-му кроках проекту рівні 0, тобто ці два проекти ніби мали спочатку «не рівні», непорівнянні умови реалізації.

Якщо спробувати привести ці два проекти до рівних умов, то необхідно допускати, що проект 1 може бути реалізований послідовно кілька разів.

Цим ми усуваємо часову непорівнянність проектів шляхом повтору реалізації проекту з більш коротким життєвим циклом.

Процес переходу від проекту 1 до нового проекту 1-а з періодом реалізації $n = 3$ роки представимо для наочності графічно:

Проект 1:	Кроки проекту (роки)			
	0	1	2	3
1 реалізація проекту	- 200	+240		
2 реалізація проекту		-200	+240	
3 реалізація проекту			-200	+240

Усього по проекту «1-а»: -200 +40 +40 +240

Таким чином, кожна реалізація приносить власний дохід, і визначивши значення NPV (ЧПД) і IRR (ВНД) для проекту «1-а», маємо:

$$NPV_{1-a(i=10\%)} = (40 \cdot 0,909 + 40 \cdot 0,826 + 240 \cdot 0,751) - 200 = 49,64 \text{ тис. гр.од.}$$

$$IRR_{1-a} = i_1 + \frac{NPV_{1-a}}{NPV_{1-a} - NPV_{2-a}}(i_2 - i_1), \quad (7.4)$$

$$NPV_{1-a(i=20\%)} = (40 \cdot 0,833 + 40 \cdot 0,694 + 240 \cdot 0,579) - 200 = 0,04 \text{ тис. гр.од.}$$

$$NPV_{1-a(i=21\%)} = (40 \cdot 0,826 + 40 \cdot 0,683 + 240 \cdot 0,564) - 200 = -4,28 \text{ тис. гр.од.}$$

$$IRR_{1-a} = 20 + \frac{0,04}{0,04 - (-4,28)}(21 - 20) = 20,01 \approx 20\%$$

Після процесу «розтягання» терміну дії проекту 1, тобто для нового проекту «1-а» маємо такі показники ефективності:

$$NPV_{1-a} = 49,64 \text{ тис. гр.од.}$$

$$IRR_{1-a} = 20\%$$

$$NPV_2 = 22,56 \text{ тис. гр.од.}$$

$$IRR_2 = 19\%$$

тобто більш ефективний є проект 1.

На даному прикладі ми розглянули випадок, коли терміни проектів кратні один одному.

Метод ланцюгового повтору повторюваного потоку в межах загального терміну дії проектів при некратній тривалості проектів

Кроки даного методу можна звести до таких етапів:

1) Знаходять найменше загальне кратне ($HЗК$).

Наприклад, необхідно порівняти два проекти, терміни дії яких розраховані відповідно на k і m років:

$$HЗК(k,m) = N \quad (7.5)$$

2) Розраховують, що кожний з порівнюваних проектів протягом періоду N повториться необхідну кількість разів.

3) Розраховують NPV (ЧПД) приведених сумарних проектів, використовуючи коефіцієнти дисконтування для врахування часового аспекту вартості коштів.

4) Порівнюють повторювані проекти за показником NPV (ЧПД) і визначають проект з найбільшим значенням сумарного NPV (ЧПД), що знаходять за формулою (7.1):

$$NPV_{(t,n)} = NPV(n) + \frac{NPV(n)}{(1+i)^n} + \frac{NPV(n)}{(1+i)^{2n}} + \frac{NPV(n)}{(1+i)^{3n}} + \dots + \frac{NPV(n)}{(1+i)^{N-n}}, \quad (7.6)$$

де n – термін дії проекту;

t – кількість повторів початкового проекту (кількість доданків у формулі 7.6);

i – ставка дисконту (у частках одиниці);

N – НЗК проектів.

Наприклад, необхідно порівняти проекти з різними термінами дії за показником NPV (ЧПД).

Показники	Проект А	Проект Б
1. Інвестиційні кошти, у.о.	11 000	11 000
2. Сумарний грошовий потік, у.о., у т.ч. по роках:	15 000	15 000
1-й рік	9000	9000
2-й рік	6000	4000
3-й рік	–	2000
3. Термін реалізації n , років	2	3
4. Ставка i , %	15	15

Тоді:

1) Визначимо грошовий потік у поточній вартості по роках:

проект А: $\sum \Gamma_{Pd} = 9000 \cdot 0,87 + 6000 \cdot 0,756 = 12\,366$ у.о.

проект Б: $\sum \Gamma_{Pd} = 9000 \cdot 0,87 + 4000 \cdot 0,756 + 2000 \cdot 0,658 = 12\,170$ у.о.

2) Визначимо NPV (ЧПД) проектів:

проект А: $NPV_{A(2;15\%)} = 12\,366 - 11\,000 = 1366$ у.о.

проект Б: $NPV_{B(3;15\%)} = 12\,170 - 11\,000 = 1170$ у.о.

3. Визначимо сумарне значення NPV у разі їх повтору в межах загального терміну дії.

Найменше загальне кратне цих проектів дорівнює 6. За цей період (6 років) проект А може бути відтворений тричі, а проект Б – двічі.

Тоді для проекту А сумарний чистий приведений дохід NPV (ЧПД) у випадку триразового повторення ($t = 3$ повтори, $n = 2$, $N = 6$):

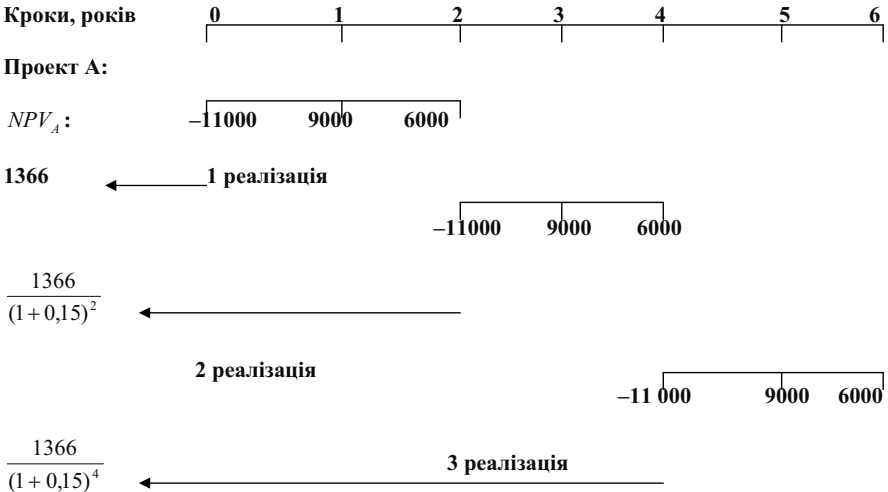
$$NPV_{A(3;6)} = 1366 + \frac{1366}{(1+0,15)^2} + \frac{1366}{(1+0,15)^{2 \cdot 2}} = 1366 + 1366 \cdot 0,756 + 1366 \cdot 0,572 = 3174,58 \text{ у.о.}$$

Сумарний NPV (ЧПД) проекту Б у випадку дворазового повторення ($t = 2$ повтори, $n = 3$, $N = 6$)

$$NPV_{B(2;6)} = 1170 + \frac{1170}{(1+0,15)^3} = 1170 + 1170 \cdot 0,658 = 1939,86 \text{ у.о.}$$

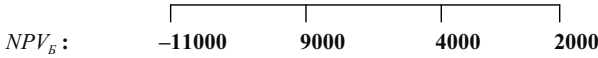
Тобто $NPV_A > NPV_B$, проект А більш привабливий.

Для наочності накреслимо схему розрахунку NPV у рамках загального терміну дії проектів.



Усього: $NPV_A = 2593,6$

Проект Б:



1170 ← 1 реалізація



Усього: $NPV_B = 1939,86$

$NPV_B < NPV_A$

7.2. Метод нескінченного ланцюгового повтору

Використовуючи цей метод, вважають, що кожний з підданих аналізу проектів реалізується необмежену кількість разів. У цьому випадку кількість доданків у формулі розрахунку сумарного NPV буде схилитися до безкінечності, а значення (ЧПД) $NPV(n, +)$ може бути знайдено за формулою для нескінченно убутної геометричної прогресії:

$$NPV(n, +\infty) = \lim_{n \rightarrow \infty} NPV(i, n) = NPV \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (7.7)$$

З двох попарно порівнюваних проектів проект, що має більше (ЧПД) $NPV(n, +)$, є кращим.

Для нашого прикладу:

Для проекту А ($n = 2$ роки):

$$NPV_{A(2;+\infty)} = 1366 \frac{(1+0,15)^2}{(1+0,15)^2 - 1} = 1366 \frac{1,3225}{1,3225 - 1} = 5601,66 \text{ у.о.}$$

Для проекту Б ($n = 3$ роки):

$$NPV_{B(3;+\infty)} = 1170 \frac{(1+0,15)^3}{(1+0,15)^3 - 1} = 1170 \frac{1,5209}{1,5209 - 1} = 3416,11 \text{ у.о.}$$

$$NPV_{A(\infty)} > NPV_{B(\infty)}$$

7.3. Метод еквівалентного ануїтету (*EA*, від англ. *Equivalent annuity*)

Кроки даного методу зводяться до таких процедур:

- 1) Визначають *NPV* (ЧПД) однократної реалізації кожного проекту
- 2) Знаходять еквівалентний терміновий ануїтет (*EA*)
- 3)

$$EA = \frac{NPV}{k_{ga(i,n)}}, \quad (7.8)$$

де $k_{ga(i,n)}$ – коефіцієнт приведення (дисконтування) ануїтету

$$k_{ga(i,n)} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \quad (\text{табличні дані}), \quad (7.9)$$

тобто приведена вартість еквівалентного термінового платежу дорівнює *NPV* проекту:

$$NPV = EA \cdot k_{ga(i,n)} \quad (7.10)$$

- 4) Розраховують величину ануїтетного платежу (*R*-ренту)

$$5) PV_{omA_{pst}} = R \cdot k_{ga(i,n)} \quad (7.11)$$

6) Допускають, що знайдений ануїтет може бути замінений нескінченним ануїтетом з тією самою величиною ануїтетного платежу, знаходять приведену вартість безстрокового ануїтету $PV_{omA(\infty)}$

$$7) PV_{omA(\infty)} = \frac{R}{i}, \quad (7.12)$$

де *i* – ставка інвестування, у частках одиниці.

- 8) Віддають перевагу проекту з максимальним значенням $PV_{omA(\infty)}$.

Для нашого прикладу кроки даного методу зводяться до таких дій:

Проект А

$$1) NPV_A = 1366 \text{ у.о. } (n = 2 \text{ роки})$$

$$2) EA = \frac{NPV}{k_{ga(i,n)}} = \frac{1366}{1,6257} = 840,25 \text{ у.о.}$$

$$3) PV_{omA(\infty)} = \frac{EA}{i} = \frac{840,25}{0,15} = 5601,7 \text{ у.о.}$$

Проект Б

$$1) NPV_B = 1170 \text{ у.о. } (n = 3 \text{ роки})$$

$$2) EA = \frac{NPV}{k_{ga(i,n)}} = \frac{1170}{2,2832} = 512,43 \text{ у.о.}$$

$$3) PV_{\text{од}(\infty)} = \frac{EA}{i} = \frac{512,43}{0,15} = 3416,3 \text{ у.о.}$$

Таким чином, проект А привабливий, тому що $PV_{\text{від}(\infty)\text{проекту}А} > PV_{\text{від}(\infty)\text{проекту}Б}$

На практиці нерідко порівнюють проекти лише за величиною ануїтетного платежу (EA).

Приклади вирішення задач до теми 7

Приклад 7.1

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником $ЧПД$ (NPV), усунувши часову непорівнянність проектів методом ланцюгового повтору.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти – IK , грн.	19 000	18 700
Термін дії проекту, років	3	4
Грошовий потік – $ГП$, грн., усього:	36 000	30 000
у т.ч. по роках:		
1-й рік	6000	8000
2-й рік	13 000	12 000
3-й рік	17 000	10 000
4-й рік	0	8000
Ставка інвестування i , %	18	18

Рішення

1) Визначимо $ГП$ у поточній вартості для проекту 1	i , %	Інвестиційні кошти (IK)	Грошовий потік ($ГП$) по роках	Дисконт	Дисконтований грошовий потік ($ДГП$)
1-й рік	18	19 000	6000	0,847	5082
2-й рік			13 000	0,718	9334
3-й рік			17 000	0,609	10 353

4-й рік			0	0,516	0
Усього			36 000		24 769
2) ЧПД = ДП – ІС	5769				
1) Визначимо ДП у дійсній вартості для проекту 2	i, %	Інвестиційні кошти (ІК)	Грошовий потік (ГП) по роках	Дисконт	Дисконтований грошовий потік (ДГП)
1-й рік	18	18 700	8000	0,847	6776
2-й рік			12 000	0,718	8616
3-й рік			10 000	0,609	6090
4-й рік			8000	0,516	4128
Усього			30 000		25 610
2) ЧПД = ГП – ІК	6910				

Найменше загальне кратне для термінів дії даних проектів дорівнює 12.

Протягом цього періоду проект 1 може бути повторений чотири рази, а проект 2 – три рази.

Сумарний чистий приведений дохід методом ланцюгового повтору визначається за формулою:

$$ЧПД_{i,n} = ЧПД_i \left(1 + \frac{1}{(1+i)^n} + \frac{1}{(1+i)^{2n}} + \frac{1}{(1+i)^{3n}} + \frac{1}{(1+i)^{4n}} + \dots \right)$$

Сумарний чистий приведений дохід проекту 1 – ЧПД₁ (NPV) у випадку 4-кратного повторення:

$$ЧПД_1 = 5769 + \frac{5769}{(1+0,18)^3} + \frac{5769}{(1+0,18)^6} + \frac{5769}{(1+0,18)^9} = 12717,9 \text{ грн.}$$

Сумарний чистий приведений дохід проекту 2 – ЧПД₂ (NPV) у випадку 3-кратного повторення:

$$ЧПД_2 = 6910 + \frac{6910}{(1+0,18)^4} + \frac{6910}{(1+0,18)^8} = 12312,4 \text{ грн.}$$

Оскільки ЧПД₁ > ЧПД₂, то проект 1 більш привабливий для реалізації за показником чистого приведенного доходу.

Задачі до теми 7

Задача 7.1

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	10 000	13 000
Період експлуатації проекту n , років	4	3
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	28 000	24 000
1-й рік	2000	12 000
2-й рік	4000	8000
3-й рік	10 000	4000
4-й рік	12 000	
Ставка інвестування i , %	25	25

Задача 7.2

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	9000	12 000
Період експлуатації проекту n , років	4	3
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	14 000	16 000
1-й рік	5000	6000
2-й рік	4000	5000
3-й рік	4000	5000
4-й рік	1000	
Ставка інвестування i , %	12	12

Задача 7.3

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	8000	11 000
Період експлуатації проекту n , років	4	3
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	12 000	16 000
1-й рік	4000	8000
2-й рік	4000	4000
3-й рік	3000	4000
4-й рік	1000	
Ставка інвестування i , %	20	20

Задача 7.4

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	10 000	8000
Період експлуатації проекту n , років	3	4
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	14 000	12 000
1-й рік	3000	2000
2-й рік	5000	5000
3-й рік	6000	4000
4-й рік	0	1000
Ставка інвестування i , %	9	9

Задача 7.5

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	12 000	10 000
Період експлуатації проекту n , років	3	4
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	15 000	13 000
1-й рік	4000	2000
2-й рік	5000	5000
3-й рік	6000	4000
4-й рік	0	2000
Ставка інвестування i , %	8	8

Задача 7.6

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	9000	10 000
Період експлуатації проекту n , років	4	2
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	18 000	14 000
1-й рік	2000	12 000
2-й рік	3000	2000
3-й рік	4000	0
4-й рік	9000	0
Ставка інвестування i , %	18	18

Задача 7.7

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	5000	6500
Період експлуатації проекту n , років	4	3
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	14 000	12 000
1-й рік	1000	6000
1-й рік	2000	4000
3-й рік	5000	2000
4-й рік	6000	
Ставка інвестування i , %	25	25

Задача 7.8

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	12 000	5000
Період експлуатації проекту n , років	4	2
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	18 000	8000
1-й рік	4000	3000
2-й рік	5000	5000
3-й рік	5000	0
4-й рік	4000	0
Ставка інвестування i , %	8	8

Задача 7.9

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні засоби	8000	11 000
Період експлуатації проекту n , років	4	3
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	23 000	21 000
1-й рік	2000	12 000
2-й рік	4000	6000
3-й рік	7000	3000
4-й рік	10 000	
Ставка інвестування i , %	16	16

Задача 7.10

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	12 000	10 000
Період експлуатації проекту n , років	3	4
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	22 000	19 000
1-й рік	4000	4000
2-й рік	8000	5000
3-й рік	10 000	6000
4-й рік	0	4000
Ставка інвестування i , %	19	19

Задача 7.11

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	8000	11 000
Період експлуатації проекту n , років	4	3
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	26 000	23 000
1-й рік	2000	13 000
2-й рік	4000	6000
3-й рік	9000	4000
4-й рік	11 000	
Ставка інвестування i , %	22	22

Задача 7.12

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	11 000	10 000
Період експлуатації проекту n , років	4	2
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	20 000	14 000
1-й рік	2000	12 000
2-й рік	3000	2000
3-й рік	6000	0
4-й рік	9000	0
Ставка інвестування i , %	14	14

Задача 7.13

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	19 000	18 700
Період експлуатації проекту n , років	3	4
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	36 000	30 000
1-й рік	6000	8000
2-й рік	13 000	12 000
3-й рік	17 000	10 000
4-й рік	0	8000
Ставка інвестування i , %	18	18

Задача 7.14

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	24 000	18 000
Період експлуатації проекту n , років	3	4
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	42 000	36 000
1-й рік	8000	8000
2-й рік	15 000	9000
3-й рік	19 000	11 000
4-й рік	0	8000
Ставка інвестування i , %	16	16

Задача 7.15

Порівняти проекти з різними термінами дії за показником чистого приведеного доходу, усунувши часову непорівнянність проектів. Зробити висновок.

Проекти	1	2
Інвестиційні кошти	10 000	10 000
Період експлуатації проекту n , років	4	2
Грошовий потік, усього, у т.ч. по роках:	18 000	14 000
1-й рік	2000	12 000
2-й рік	3000	2000
3-й рік	4000	0
4-й рік	9000	0
Ставка інвестування i , %	12	12

ТЕМА 8. БЮДЖЕТНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТІВ

У разі якщо фінансування інвестиційних проектів здійснюється з використанням бюджетних дотацій, визначається бюджетна ефективність капітальних інвестицій для бюджетів різних рівнів.

Показники бюджетної ефективності відтворюють вплив результатів здійснення проекту на доходи і витрати відповідних (державного, регіонального або місцевого) бюджетів.

Основним показником бюджетної ефективності, який використовується для обґрунтування передбачених у проекті заходів щодо державної, регіональної, фінансової підтримки, є бюджетний ефект. Бюджетний ефект для t -го кроку здійснення проекту визначається як перевищення доходів над витратами у зв'язку зі здійсненням даного проекту:

$$E\Phi^t = B^t - P^t \quad (8.1)$$

Загальний бюджетний ефект ($E\Phi^t$) розраховується як сума дисконтованих річних бюджетних ефектів або як перевищення дисконтованих сумарних доходів (вигод) бюджету (B^t) над сумарними бюджетними витратами (P^t), приведеними до дійсного моменту часу.

До складу витрат бюджету включаються:

- грошові кошти, які виділяються для прямого бюджетного фінансування проекту;
- державні кредити, кредити банків для окремих учасників реалізації проекту, які виділяються як позикові кошти, що підлягають компенсації за рахунок бюджету;
- прямі бюджетні дотації на надбавки до ринкових цін за паливо й енергоносії, у сільському господарстві, передбачено чинним законодавством;
- виплати допомоги для осіб, які залишилися без роботи у зв'язку зі здійсненням проекту (у тому числі, при використанні імпортного устаткування та матеріалів замість аналогічних вітчизняних);
- виплати по державних цінних паперах;
- державні, регіональні гарантії інвестиційних ризиків іноземним і вітчизняним учасникам; кошти, які виділяються з бюджету

для ліквідації наслідків можливих при здійсненні проекту надзвичайних ситуацій, та компенсації іншого можливого збитку.

До складу доходів бюджету включаються:

- податок на додану вартість та всі інші податкові надходження (з урахуванням пільг) і рентні платежі даного року в бюджет з українських та іноземних підприємств і фірм, зокрема, які відносяться до здійснення проекту;
- збільшення (зменшення зі знаком «-») податкових надходжень від сторонніх підприємств, обумовлене впливом реалізації проекту на їхнє фінансове становище;
- надходження мита і акцизів по продуктах (ресурсах), які виробляються (затрачуються) відповідно до проекту;
- емісійний дохід від випуску цінних паперів під впровадження проекту в життя;
- дивіденди по належних державі акціях та інших цінних паперах, випущених з метою фінансування проекту;
- надходження прибуткового податку із заробітної плати вітчизняних та іноземних працівників, нарахованої за виконання робіт, передбачених проектом;
- надходження в бюджет плати за користування землею, водою та іншими природними ресурсами;
- доходи від ліцензування, конкурсів і тендерів на розвідку, будівництво й експлуатацію об'єктів, передбачених проектом;
- підвищення пільгових кредитів на проект, виділених за рахунок коштів бюджету, та обслуговування цих кредитів;
- штрафи і санкції, пов'язані з проектом, за нераціональне використання матеріальних, паливно-енергетичних і природних ресурсів.

До доходів бюджету прирівнюються також надходження в позабюджетні фонди – пенсійний фонд, фонди зайнятості, соціального страхування у формі обов'язкових відрахувань по заробітній платі, яка нараховується за виконання робіт, передбачених проектом.

На основі показників річних бюджетних ефектів можуть бути розраховані також додаткові показники бюджетної ефективності:

- внутрішня норма бюджетної ефективності (прибутковості), яка визначається в загальному порядку;
- строк окупності бюджетних витрат;
- ступінь фінансової участі держави (області, регіону) в реалізації проекту (СФУ), яка розраховується за формулою:

$$CFU = \frac{B_{\text{сум}}}{P_{\text{сум}}}, \quad (8.2)$$

де $B_{\text{сум}}$ – сумарні бюджетні вигоди (доходи);

$P_{\text{сум}}$ – сумарні бюджетні витрати, які розраховуються на рівні держави або регіону.

За проектами, що передбачають бюджетне покриття витрат в іноземній валюті і (або) валютні надходження до бюджету, визначаються показники валютного бюджетного ефекту (річного та інтегрального). Розрахунок здійснюється у відповідності з урахуванням витрат і доходів тільки в іноземній валюті, яка перераховується у валюту України за встановленим курсом.

Розглянемо на прикладі розрахунок бюджетної ефективності проекту реконструкції системи забезпечення міста тепловою енергією.

Приклад 8.1

Розглядається проект реконструкції системи забезпечення міста теплоенергією за рахунок бюджетних коштів. Передбачається, що дана реконструкція здійснюватиметься протягом двох років. У нульовому році інвестиційні витрати складуть: вартість землі – 350 000 гр.од., вартість будинків і споруджень – 1200 000 гр.од., вартість устаткування – 1700 000 гр.од.

За перший рік: вартість устаткування – 470 000 гр.од., приріст оборотного капіталу – 600 000 гр.од. У другому році приріст оборотного капіталу – 600 000 гр.од.

Проектом передбачені також поточні виробничі витрати: експлуатаційні, витрати на паливо і матеріали, на оплату праці, обслуговування і ремонт, адміністративні витрати і т.д. Починаючи з третього року роботи проекту вони складуть 400 000 гр.од. щорічно. Доходи бюджету будуть отримані у вигляді додаткових надходжень від споживачів за користування системою комунального забезпечення, збільшення податкових платежів і т.д. Їх сума складе: за третій рік роботи – 1200 000 гр.од., за четвертий – 3000 000 гр.од., за п'ятий – 6000 000 гр.од., за шостий – 7000 000 гр.од., за сьомий – 2000 000 гр.од., після чого необхідна нова реконструкція. Ставка дисконту складає 15%. Розрахувати бюджетну ефективність проекту. Зробити висновок про доцільність реалізації проекту.

Рішення

Показники, тис. гр.од.	0 рік	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік	6-й рік	7-й рік
1. Інвестиційні кошти:								
– вартість землі	–350							
– вартість будинків і споруджень	–1200							
– вартість устаткування	–1700	–470						
– приріст оборотного капіталу		–600	–600					
Усього інвестицій	–3250	–1070	–600					
2. Щорічні поточні виробничі витрати				–400	–400	–400	–400	–400
3. Доходи від проекту				1200	3000	6000	7000	2000
4. Бюджетний ефект	–3250	–1070	–600	800	2600	5600	6600	1600
5. Дисконтний множник	1	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759
6. Дисконтований бюджетний ефект	–3250	–930,47	–453,66	526	1486,68	2784,32	2853,18	601,44

Бюджетна ефективність проекту реконструкції системи забезпечення міста тепловою енергією:

$$E\Phi^6 = - 3250\ 000 - 930\ 472 - 453\ 660 + 526\ 000 + 1486\ 680 + 2784\ 320 + 2\ 853\ 180 + 601\ 440 = 3617\ 488 \text{ гр.од.}$$

Висновок: реконструкція комунальної системи доцільна.

Задачі до теми 8

Задача 8.1

Розглядається проект модернізації стоматологічної клініки за рахунок бюджетних коштів. Передбачається, що вона здійснюватиметься протягом двох років. У нульовому році інвестиційні витрати складуть: вартість землі – 250 000 гр.од., вартість будинків і споруджень – 700 000 гр.од., вартість устаткування – 890 000 гр.од.

За перший рік: вартість устаткування – 450 000 гр.од., приріст оборотного капіталу – 50 000 гр.од. У другому році – приріст оборотного капіталу 120 000 гр.од.

На додаток до них проектом передбачені поточні виробничі витрати. Починаючи з третього року роботи проекту вони складуть 250 000 гр.од. щорічно. Доходи бюджету будуть отримані у вигляді додаткових надходжень від наданих платних послуг, збільшення податкових платежів і т.д. Їх сума складе: за третій рік роботи 800 000 гр.од., за четвертий – 1000 000 гр.од., за п'ятий – 1500 000 гр.од., за шостий – 3000 000 гр.од., за сьомий – 2000 000 гр.од., після чого буде необхідна нова реконструкція. Ціна капіталу складає 14%. Розрахувати бюджетну ефективність проекту. Зробити висновок про доцільність реалізації проекту.

Задача 8.2

Розглядається проект реконструкції системи забезпечення міста теплоенергією за рахунок бюджетних коштів. Передбачається, що дана реконструкція здійснюватиметься протягом двох років. У нульовому році інвестиційні витрати складуть: вартість землі –

450 000 гр.од., вартість будинків і споруджень – 900 000 гр.од., вартість устаткування – 1100 000 гр.од.

За перший рік: вартість устаткування – 560 000 гр.од., приріст оборотного капіталу – 250 000 гр.од. У другому році – приріст оборотного капіталу 120 000 гр.од.

Проектом передбачені також поточні виробничі витрати: експлуатаційні, витрати на паливо і матеріали, на оплату праці, обслуговування і ремонт, адміністративні витрати і т.д. Починаючи з третього року роботи проекту вони складуть 250 000 гр.од. щорічно. Доходи бюджету будуть отримані у вигляді додаткових надходжень від використання системою комунального забезпечення, збільшення податкових платежів і т.д. Їх сума складе: за третій – 2000 000 гр.од., за четвертий – 2200 000 гр.од., за п'ятий – 2500 000 гр.од., за шостий – 3000 000 гр.од., за сьомий – 800 000 гр.од., після чого буде необхідна нова реконструкція. Ціна капіталу складає 12%. Розрахувати бюджетну ефективність проекту. Зробити висновки про доцільність реалізації проекту.

Задача 8.3

Розглядається проект реконструкції медичного центру за рахунок бюджетних коштів. Передбачається, що дана реконструкція здійснюватиметься протягом двох років. У нульовому році інвестиційні витрати складуть: вартість землі – 620 000 гр.од., вартість будинків і споруджень – 980 000 гр.од., вартість устаткування – 1100 000 гр.од.

За перший рік: вартість устаткування – 880 000 гр.од., приріст оборотного капіталу – 480 000 гр.од. У другому році – приріст оборотного капіталу 350 000 гр.од.

Проектом передбачені також поточні виробничі витрати: експлуатаційні, витрати на оплату праці, на обслуговування і ремонт, адміністративні витрати і т.д. Починаючи з третього року роботи проекту вони складуть 330 000 гр.од. щорічно. Доходи бюджету будуть отримані у вигляді додаткових надходжень від надання додаткових платних послуг, збільшення податкових платежів і т.д. Їх сума складе: за третій рік роботи – 1000 000 гр.од., за четвертий – 2200 000 гр.од., за п'ятий – 3500 000 гр.од., за шостий – 5000 000 гр.од., за сьомий – 800 000 гр.од., після чого буде потрібно нова

реконструкція. Ціна капіталу складає 15%. Розрахувати бюджетну ефективність проекту. Зробити висновок про доцільність реалізації проекту.

Задача 8.4

Розглядається проект реконструкції спортивно-оздоровчого центру за рахунок бюджетних коштів. Передбачається, що дана реконструкція здійснюватиметься протягом двох років. У нульовому році інвестиційні витрати складуть: вартість землі – 770 000 гр.од., вартість будинків і споруджень – 980 000 гр.од., вартість устаткування – 1350 000 гр.од.

У першому році: вартість устаткування – 800 000 гр.од., приріст оборотного капіталу – 50 000 гр.од. У другому році – приріст оборотного капіталу 20 000 гр.од.

Проектом передбачені також поточні виробничі витрати: експлуатаційні, витрати на оплату праці, на обслуговування і ремонт, адміністративні витрати і т.д. Починаючи з третього року роботи проекту вони складуть 120 000 гр.од. щорічно. Доходи бюджету будуть отримані у вигляді додаткових надходжень від надання додаткових платних послуг, збільшення податкових платежів і т.д. Їх сума складе: за третій рік роботи – 500 000 гр.од., за четвертий – 580 000 гр.од., за п'ятий – 2500 000 гр.од., за шостий – 3000 000 гр.од., за сьомий – 2200 000 гр.од., після чого буде потрібна нова реконструкція. Ціна капіталу складає 15%. Розрахувати бюджетну ефективність проекту. Зробити висновок про доцільність реалізації проекту.

Задача 8.5

Розглядається проект реконструкції муніципального навчально-консультаційного центру за рахунок бюджетних коштів. Передбачається, що дана реконструкція здійснюватиметься протягом двох років. У нульовому році інвестиційні витрати складуть: вартість землі – 350 000 гр.од., вартість будинків і споруджень – 560 000 гр.од., вартість устаткування 980 000 гр.од.

У першому році: вартість устаткування – 120 000 гр.од., приріст оборотного капіталу – 20 000 гр.од. У другому році – приріст оборотного капіталу – 250 000 гр.од.

Проектом передбачені також поточні виробничі витрати: експлуатаційні, витрати на оплату праці, на обслуговування і ремонт, адміністративні витрати і т.д. Починаючи з третього року роботи проекту вони складуть 500 000 гр.од. щорічно. Доходи бюджету будуть отримані у вигляді додаткових надходжень від надання додаткових платних послуг, збільшення податкових платежів і т.д. Їх сума складе: за третій рік роботи – 500 000 гр.од., за четвертий – 580 000 гр.од., за п'ятий – 2500 000 гр.од., за шостий – 3000 000 гр.од., за сьомий – 2200 000 гр.од., після чого буде потрібна нова реконструкція. Ціна капіталу складає 16%. Розрахувати бюджетну ефективність проекту. Зробити висновок про доцільність реалізації проекту.

Тести, контрольні запитання і завдання до теми 8

8.1. До припливів (доходів) коштів для розрахунку бюджетної ефективності відносяться:

- а) платежі для погашення кредитів, виданих з відповідного бюджету учасникам проекту;
- б) платежі для погашення податкових кредитів;
- в) дивіденди по належних регіону або державі акціях та інших цінних паперах, випущених у зв'язку з реалізацією проекту.
- г) надання бюджетних (зокрема, державних) ресурсів на умовах закріплення у власності відповідного органу управління.

8.2. До відтоку (витрат) бюджетних коштів відносяться:

- а) надання бюджетних (зокрема, державних) ресурсів на умовах закріплення у власності відповідного органу управління (зокрема, у міській державній власності) частини акцій акціонерного товариства, створеного для здійснення проекту;
- б) надання бюджетних ресурсів у вигляді інвестиційного кредиту;
- в) надання бюджетних коштів на безоплатній основі (субсидування);

- г) бюджетні дотації, пов'язані з проведенням певної цінової політики і забезпеченням дотримання певних соціальних пріоритетів.
- д) всі відповіді вірні.

8.3. Як розрахувати бюджетну ефективність проекту?

8.4. Визначте мету розрахунку бюджетної ефективності проекту.

8.5. Розглядається проект, який фінансується з держбюджету. За «нульовий» рік проекту інвестиційні витрати складають 3000 тис. у.о., за перший рік – 1500 тис у.о., за другий – 500 тис у.о. Очікується, що доходи від проекту за другий рік складуть 1600 тис. у.о., за третій – 5000 тис. у.о., за четвертий – 7000 тис. у.о., за п'ятий – 3000 тис. у.о. Ціна капіталу – 12%. Визначити бюджетну ефективність проекту.

8.6. Розглядається проект, який фінансується з держбюджету. За «нульовий» рік проекту інвестиційні витрати складають 2000 тис. у.о., за перший рік – 1500 тис. у.о., за другий – 800 тис. у.о. Очікується, що доходи від проекту за другий рік складуть 2600 тис. у.о., за третій – 6000 тис. у.о., за четвертий – 7000 тис. у.о., за п'ятий – 4000 тис. у.о. Ціна капіталу – 15%. Визначити бюджетну ефективність проекту.

8.7. Розглядається проект, який фінансується з держбюджету. За «нульовий» рік проекту інвестиційні витрати складають 4000 тис. у.о., за перший рік – 2500 тис. у.о., за другий – 1800 тис. у.о. Очікується, що доходи від проекту за другий рік складуть 4600 тис. у.о., за третій – 6000 тис. у.о., за четвертий – 9000 тис. у.о., за п'ятий – 10 000 тис. у.о. Ціна капіталу – 17%. Визначити бюджетну ефективність проекту.

8.8. Розглядається проект, який фінансується з держбюджету. За «нульовий» рік проекту інвестиційні витрати складають 3500 тис. у.о., за перший рік – 2500 тис. у.о., другий – 1500 тис. у.о. Очікується, що доходи від проекту за другий рік складуть 5600 тис. у.о., за третій – 6000 тис. у.о., за четвертий – 8000 тис. у.о., за п'ятий – 9000 тис. у.о. Ціна капіталу – 15%. Визначити бюджетну ефективність проекту.

ТЕМА 9. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОЗИКОВОГО КАПІТАЛУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТУ

9.1. Ефективність проекту за участю позикового капіталу

У закордонній практиці здійснення інвестиційних проектів аналітики рекомендують співвідношення власного і позикового капіталу в загальній сумі інвестицій: 1:3 (тобто на 1 дол. власного капіталу залучається 3 дол. позикового). У практиці реалізації інвестиційних проектів на пострадянському просторі, на думку фахівців, таке співвідношення є вкрай рідким.

Проаналізуємо характер впливу позикового капіталу на ефективність проектів.

Нехай сума інвестицій у проект – I_p (investments in a project), C_p – капітал проекту (capital of project).

Вся сума капіталу – C_p , вкладена в проект, складається з капіталу власного (Ownership capital) – C_o і капіталу позикового – C_L (capital of loan):

$$I_p = C_p = C_o + C_L, \quad (9.1)$$

Проаналізуємо ефективність процесу інвестування, розрахувавши показник “рентабельність проекту”, а саме:

1 – P_{cl} – рентабельність проекту за участю позикового капіталу (profitability of project with participation a loan capital);

2 – P_{pa} – рентабельність власного капіталу (profitability of property asset).

У загальному вигляді показник рентабельності проекту за участю позикового капіталу визначається так:

$$GP = \frac{P_g}{C_p} \cdot 100\%, \quad (9.2)$$

де GP – (general|common| profitability of project) загальна рентабельність проекту, %;

P_g – (general profit of the project) загальний прибуток проекту, гр.од.;

C_p – (capital of project) загальний капітал проекту, гр.од.

Таким чином, рентабельність власного капіталу (profitability of property asset складає):

$$P_{PA} = \frac{P_{net}}{C_o} \cdot 100\%, \quad (9.3)$$

де P_{net} – чистий прибуток проекту (net profit of the project), гр.од.;

C_o – власний капітал, гр.од.

Приймаємо позначення частки позикового капіталу – d_{CL} , яка може бути визначена за формулою:

$$d_{CL} = \frac{C_L}{C_p} \cdot 100\% , \quad (9.4)$$

Тоді сума позикового капіталу складе:

$$C_L = d_{CL} \cdot C_p , \quad (9.5)$$

а суму власного капіталу можна виразити так:

$$C_o = C_p - C_L = C_p - d_{CL} \cdot C_p = C_p(1 - d_{CL}), \quad (9.6)$$

Загальний прибуток (General profit) проекту визначимо з формули (9.2):

$$P_g = GP \cdot C_p, \quad (9.7)$$

Введемо поняття «вартість позикового капіталу» (Cost of a loan capital) – плата за користування позиковим капіталом у проекті (сума відсотка) при ставці відсотка « i »:

$$C_{CL} = i \cdot C_L = i \cdot d_{CL} \cdot C_p \quad (9.8)$$

Оподатковуваний прибуток – P_T (Taxable profit) визначимо як різницю загального прибутку та вартості позикового капіталу і далі, послідовно підставляючи значення показників, визначаємо прибуток до оподаткування:

$$P_T = P_g - C_{CL} = GP \cdot C_p - i \cdot d_{CL} \cdot C_p = C_p \cdot (GP - i \cdot d_{CL}), \quad (9.9)$$

Платежі з прибутку в бюджет – B (Payments in the budget) за ставкою податку t_r (Tax rate) складуть:

$$B = t_r \cdot P_T = t_r \cdot C_p (GP - i \cdot d_{CL}) \quad (9.10)$$

Чистий прибуток проекту – P_{net} (Net profit) складе:

$$P_{net} = P_T - B = C_p (GP - i \cdot d_{CL}) - t_r \cdot C_p (GP - i \cdot d_{CL}) = C_p (GP - i \cdot d_{CL}) (1 - t_r), \quad (9.11)$$

Рентабельність власного капіталу P_{PA} за формулою (9.3) складе:

$$P_{PA} = \frac{P_{net}}{C_o} \cdot 100\% = \frac{C_p (GP - i \cdot d_{CL}) \cdot (1 - t_r)}{C_p (1 - d_{CL})} 100\%, \quad (9.12)$$

Після спрощення формули одержимо:

$$P_{PA} = \frac{P_{net}}{C_o} \cdot 100\% = \frac{C_p(GP - i \cdot d_{LC}) \cdot (1 - tr)}{C_p(1 - d_{CL})} \cdot 100\% = \frac{(1 - tr) \cdot (GP - i \cdot d_{LC})}{(1 - d_{LC})} \quad (9.13)$$

Отримана в результаті ланцюгових підстановок формула (9.13) є універсальною, тому що виявляє залежність рентабельності власного капіталу в проекті від ряду факторів: ставки інвестування, частки позикового капіталу, ставки податків, рентабельності проекту.

Розглянемо вплив ставки інвестування, частки позикового капіталу, ставки податків та рентабельності проекту на рентабельність власного капіталу.

9.2. Вплив на рентабельність власного капіталу частки позикового капіталу (d_{CL})

Таблиця 9.1

Аналіз чутливості рентабельності власного капіталу від зміни частки позикового капіталу

Показник	Визначення впливу частки позикового капіталу		
Ставка податку на прибуток, tr	25%	25%	25%
Ставка інвестування, i	15%	15%	15%
Рентабельність проекту, GP	20%	20%	20%
Частка позикового капіталу в проекті, d_{LC}	30%	40%	50%
Рентабельність власного капіталу, P_{PA}	17%	17,5%	19%

За результатами розрахунків табл. 9.1 можна зробити такі висновки:

- при збільшенні частки позикового капіталу з 30 до 50% рентабельність власного капіталу збільшилася з 17 до 19%;
- аналогічна пряма тенденція прослідковується при зниженні частки позикового капіталу, при цьому прибутковість власного капіталу знижується.

9.3. Вплив на рентабельність власного капіталу ставки інвестування “ i ”

Таблиця 9.2

Аналіз чутливості рентабельності власного капіталу від зміни ставки інвестування “ i ”

Показник	Визначення впливу частки позикового капіталу		
Ставка податку на прибуток, tr	25%	25%	25%
Ставка інвестування, i	10%	15%	20%
Рентабельність проекту, GP	20%	20%	20%
Частка позикового капіталу в проекті, d_{LC}	30%	30%	30%
Рентабельність власного капіталу, P_{PA}	18%	16,6%	15%

За результатами розрахункових даних табл. 9.2 можна зробити такі висновки:

- з підвищенням ставки інвестування з 10 до 20% рентабельність власного капіталу знизилася з 18 до 15%;
- аналогічна пряма тенденція спостерігається при зниженні ставки інвестування, при цьому рентабельність власного капіталу підвищується.

9.4. Вплив на рентабельність власного капіталу ставки оподаткування – « tr »

Аналіз чутливості рентабельності власного капіталу від зміни ставки оподаткування

Показник	Визначення впливу частки позикового капіталу		
	25%	30%	35%
Ставка податку на прибуток, tr	25%	30%	35%
Ставка інвестування, i	10%	10%	10%
Рентабельність проекту, GP	20%	20%	20%
Частка позикового капіталу в проєкті, d_{LC}	30%	30%	30%
Рентабельність власного капіталу, P_{PA}	18%	17%	16%

За результатами розрахунків табл. 9.3 можна зробити такі висновки:

- при збільшенні ставки податків з 25 до 35% рентабельність власного капіталу знизилася з 18 до 16%;
- аналогічна пряма тенденція спостерігається при зниженні ставки оподаткування, при цьому рентабельність власного капіталу підвищується.

Таким чином, була розглянута чутливість рентабельності власного капіталу в залежності від зміни основних факторів, які беруть участь в оцінці ефективності проєкту.

Залучення позикового капіталу буде доцільним, якщо упродовж реалізації проєкту ставка інвестування і ставка оподаткування залишаться на попередньому рівні. Їх збільшення приведе до зворотного ефекту – зниження рентабельності власного капіталу в проєкті.

При участі позикового капіталу спостерігається ще один позитивний момент – «ефект податкової пільги» або «протиподатковий ефект», який полягає у тому, що діючою системою оподаткування надається пільга підприємствам у вигляді зниження суми податків при участі позикового капіталу.

Даний ефект розглянемо на наступному прикладі.

Нехай існує два варіанти реалізації проєкту: за участю позикового капіталу і без нього. У табл. 9.4 виконаний розрахунок рентабельності власного капіталу для обох варіантів проєктів.

«Ефект податкової пільги» за участю позикового капіталу, гр.од.

Показник	Варіант проекту без участі позикового капіталу	Варіант проекту за участю позикового капіталу
Капітал власний	25 000	15 000
Капітал позиковий	–	10 000
Усього інвестицій	25 000	25 000
Очікуваний прибуток	6 000	6000
Вартість позикового капіталу залежно від ставки інвестування ($i = 10\%$)	–	$10\,000 \cdot 0,1 = 1000$
Прибуток оподатковуваний	6000	$6000 - 1000 = 5000$
Податок на прибуток 25%	$6000 \cdot 0,25 = 1500$	$5000 \cdot 0,25 = 1250$
Прибуток чистий	$6000 - 1500 = 4500$	$5000 - 1250 = 3750$
Рентабельність власного капіталу	$(4500/25000) \cdot 100\% = 18\%$	$(3750/15\,000) \cdot 100\% = 25\%$

Із приведених розрахунків можна зробити висновок, що за варіантом проекту при участі позикового капіталу сума податків знижується на 250 гр.од.

Це зниження суми податків і є податковою пільгою. Хоча сума чистого прибутку в першому варіанті проекту вища (4500), але вона отримана на 25 000 гр.од. власного капіталу, а по другому варіанту прибуток 3750 гр.од. отриманий на 15 000 гр.од. власного капіталу.

Ці результати відбиті в розрахунку рентабельності власного капіталу, яка при участі позикового капіталу склала 25%, а без нього – 18%. При зниженні оподаткованого прибутку в другому варіанті на вартість позикового капіталу (1000 гр.од.), збільшуються витрати проекту на цю ж суму.

Таким чином, використання позикового капіталу в проекті має свої позитивні і негативні сторони (табл. 9.5).

Позитивні і негативні сторони участі позикового капіталу в проекті

Позитивні сторони участі позикового капіталу в проекті	Негативні сторони участі позикового капіталу в проекті
1. Підвищується рентабельність власного капіталу.	1. Збільшення витрат за рахунок включення до їхнього складу відсотків по кредитах.
2. З'являється можливість залучення додаткових коштів.	2. Збільшення ризику в зв'язку з нестійкістю процентних ставок по кредитах і оподатковуванню.
3. Податковою системою надається пільга у вигляді зниження суми податків.	3. Зі збільшенням частки позикового капіталу можливий контроль кредиторів за ходом реалізації проекту.

Задачі до теми 9

Задача 9.1

Визначити розмір податкової пільги по варіанту проекту за участі позикового капіталу і величину рентабельності власного капіталу за таких умов реалізації (гр.од):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	15 000	8000
Капітал позиковий	–	7000
Усього інвестицій	15 000	15 000
Прибуток проекту	5000	5000
Ставка інвестування, %	15	15
Податок на прибуток, %	25	25

Проаналізувати, на скільки відсотків зміниться рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту, якщо ставку інвестування збільшити на 5%.

Задача 9.2

Визначити розмір податкової пільги по варіанту проекту за участю позикового капіталу і величину рентабельності власного капіталу за таких умов реалізації (гр.од):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	35 000	18 000
Капітал позиковий		17 000
Усього інвестицій	35 000	35 000
Прибуток проекту	15 000	15 000
Ставка інвестування, %	17	17
Податок на прибуток, %	25	25

Проаналізувати, на скільки відсотків зміниться рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту, якщо ставку оподаткування збільшити на 5%.

Задача 9.3

Визначити розмір податкової пільги по варіанту проекту за участі позикового капіталу і величину рентабельності власного капіталу за таких умов реалізації (гр.од):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	30 000	18 000
Капітал позиковий		12 000
Усього інвестицій	30 000	30 000
Прибуток проекту	12 000	12 000
Ставка інвестування, %	16	16
Податок на прибуток, %	25	25

Проаналізувати, на скільки відсотків зміниться рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту, якщо ставку оподаткування зменшити на 5%.

Задача 9.4

Визначити розмір податкової пільги по варіанту проекту за участі позикового капіталу і величину рентабельності власного капіталу при наступних умовах реалізації (гр.од):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	53 000	33 000
Капітал позиковий		20 000
Усього інвестицій	53 000	53 000
Прибуток проекту	28 000	28 000
Ставка інвестування, %	24	24
Податок на прибуток, %	25	25

Проаналізувати, на скільки відсотків зміниться рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту, якщо ставку інвестування зменшити на 5%.

Задача 9.5

Визначити розмір податкової пільги по варіанту проекту за участі позикового капіталу і величину рентабельності власного капіталу за таких умов реалізації (гр.од):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	44 000	24 000
Капітал позиковий		20 000
Усього інвестицій	44 000	44 000
Прибуток проекту	26 000	26 000
Ставка інвестування, %	21	21
Податок на прибуток, %	25	25

Проаналізувати, на скільки відсотків зміниться рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту, якщо ставку інвестування зменшити на 6%.

Тести і контрольні запитання до теми 9

9.1. Навести формулу залежності рентабельності власного капіталу від ставки інвестування і частки позикового капіталу.

9.2. Зі збільшенням частки позикового капіталу рентабельність власного капіталу:

а) знижується; б) підвищується; в) не змінюється.

9.3. Зі збільшенням ставки інвестування рентабельність власного капіталу:

а) знижується; б) підвищується; в) не змінюється.

9.4. Зі збільшенням ставки оподаткування рентабельність власного капіталу:

а) знижується; б) підвищується; в) не змінюється.

9.5. Зі зменшенням частки позикового капіталу рентабельність власного капіталу:

а) знижується; б) підвищується; в) не змінюється.

9.6. Зі зменшенням ставки інвестування рентабельність власного капіталу:

а) знижується; б) підвищується; в) не змінюється.

9.7. Зі зменшенням ставки оподаткування рентабельність власного капіталу:

а) знижується; б) підвищується; в) не змінюється.

9.8. У чому виявляється «ефект податкової пільги» за участі позикового капіталу?

9.9. Назвіть позитивні сторони участі позикового капіталу в проекті.

9.10. Назвіть негативні сторони участі позикового капіталу в проекті.

9.11. За таких умов реалізації двох варіантів проекту (гр.од.):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	24 000	18 000
Капітал позиковий		6 000
Усього інвестицій	24 000	24 000
Прибуток проекту	10 000	10 000
Ставка інвестування, %	15	15
Податок на прибуток, %	25	25

рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту збільшиться на:

а) 9%; б) 15%; в) 7%; г) 17%; д) власний варіант відповіді.

9.12. За таких умов реалізації двох варіантів проекту (гр.од.):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	12 000	6000
Капітал позиковий		6000
Усього інвестицій	12 000	12 000
Прибуток проекту	5000	5000
Ставка інвестування, %	15	15
Податок на прибуток, %	25	25

рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту збільшиться на:

а) 25%; б) 15%; в) 20%; г) 17,7%; д) власний варіант відповіді.

9.13. За таких умов реалізації двох варіантів проекту (гр.од.):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	20 000	15 000
Капітал позиковий		5000
Усього інвестицій	20 000	20 000
Прибуток проекту	15 000	15 000
Ставка інвестування, %	13	13
Податок на прибуток, %	25	25

рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту збільшиться на:

а) 25,5%; б) 15,5%; в) 20,5%; г) 17,7%; д) власний варіант відповіді.

9.14. За таких умов реалізації двох варіантів проекту (гр. Од.):

Показник	1-й варіант проекту	2-й варіант проекту
Капітал власний	20 000	18 000
Капітал позиковий		2000
Усього інвестицій	20 000	20 000
Прибуток проекту	15 000	15 000
Ставка інвестування, %	13	13
Податок на прибуток, %	25	25

рентабельність власного капіталу в другому варіанті проекту збільшиться на:

а) 5,5%; б) 5%; в) 10,5%; г) 12,7%; д) власний варіант відповіді.

ТЕМА 10. РИЗИК І НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ПРИ ОЦІНЦІ ПРОЕКТІВ

10.1. Поняття ризику і невизначеності в проектному аналізі

При оцінці проектів передбачається, що всі вихідні величини, крім величини грошових потоків, відомі або можуть бути вірогідно визначені. У реальній ситуації так практично не буває. Параметри, що визначають величину грошових потоків, можуть набувати значень, які значно відхиляються від очікуваних. У зв'язку з цим необхідно розрізнити поняття «ризик» і «невизначеність».

Невизначеність передбачає наявність факторів, при яких результати дій не є детермінованими, а ступінь можливого їх впливу на результати не відома; і **невизначеність** – це неповнота або неточність інформації про умови реалізації проекту.

Ризик – це діяльність, пов'язана з подоланням невизначеності в ситуації неминучого вибору, у процесі якого існує можливість кількісно і якісно визначити імовірність досягнення передбачуваного результату, невдачі і відхилення від цілі.

Таким чином, ризик виникає за наявності таких умов:

- наявність невизначеності;
- необхідність вибору альтернативних рішень;
- можливість оцінити імовірність здійснення цих рішень.

Ризик капітальних вкладень – це ризик конкретного виду підприємницької діяльності і пов'язаний з можливістю не одержати бажаної віддачі від вкладених коштів.

Ризики поділяють на дві групи: внутрішні і зовнішні (рис. 10.1). За сутність і змістом вони є протилежними.

Внутрішні ризики переважно перебувають в залежності від фінансово-господарської діяльності підприємства. Управлінський персонал підприємства може активно впливати на внутрішні ризики. Тому вони називаються керованими.

Зовнішні ризики з'являються незалежно від внутрішньої діяльності підприємства і тому називаються некерованими. Хоча повною мірою існує можливість передбачення зовнішніх ризиків і керування ними.

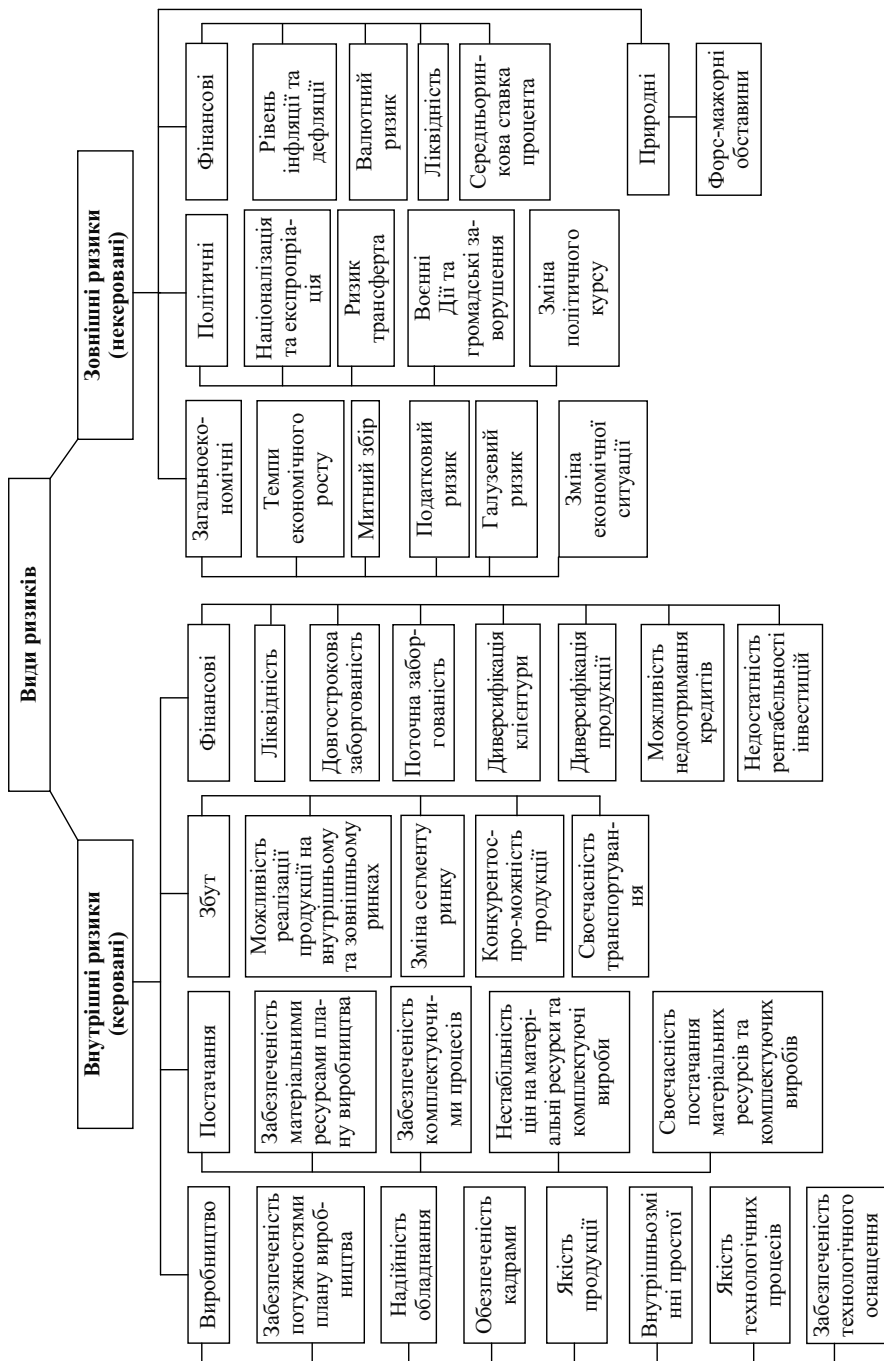


Рис. 10.1. Ризики в проектному аналізі

10.2. Керування ризиком інвестиційних проектів

Алгоритм керування ризиком інвестиційних проектів представлений на рис. 10.2.

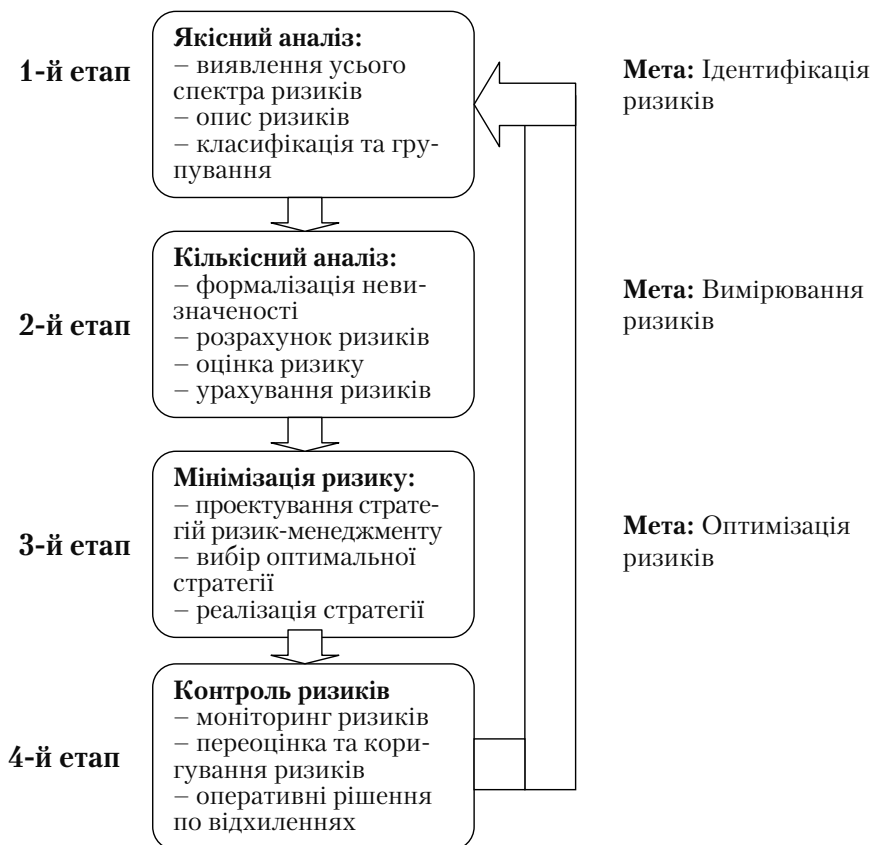


Рис. 10.2. Алгоритм керування ризиками

При керуванні ризиком мають застосовуватися такі кроки:

1. Аналіз ризику

Призначення аналізу ризику – дати потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень про доцільність участі в проекті і здійсненні заходів для захисту від можливих фінансових втрат.

2. Заходи щодо усунення та мінімізації ризику.

Аналіз ризику включає:

- збір і опрацювання даних по аспектах ризику;
- якісний і кількісний аналіз.

Аналіз ризиків у проекті поділяється на два взаємодоповнюючі види: якісний аналіз, головне завдання якого полягає у визначенні факторів ризику й обставин, що призводять до ризикових ситуацій, і кількісний, який дозволяє обрахувати розміри окремих ризиків і ризику проекту в цілому проектів і т.д.

Таким чином, **якісний аналіз** – виявлення джерел, причин, факторів ризиків. Встановлення потенційних зон ризиків, його видів. Особливе значення мають порівняння можливих вигод і втрат від ризикового проекту. Крім того, важливо виявити та ідентифікувати всі можливі види ризиків.

Кількісний аналіз – кількісне визначення окремих ризиків і ризику проекту в цілому. На цьому етапі визначається кількісне значення імовірностей настання ризиків та їх наслідків. Здійснюється кількісна оцінка ступеня ризику і визначається допустимий рівень ризику. Якісний аналіз проводять на початковій стадії аналізу з метою виявлення можливих недоробок в інвестиційному проекті і полегшення наступних розрахунків кількісної оцінки ризиків. Існує кілька якісних методів оцінки ризику. Розглянемо найбільш використовувані з існуючих методик.

Так, наприклад, **метод аналізу доречності витрат** дозволяє виявити потенційні зони ризику і частіше використовується інвестором для зниження ризику втрати капіталу. Цей метод передбачає, що збільшення витрат по проекту може виникнути внаслідок впливу таких факторів:

- початкової недооцінки вартості;
- змін масштабів проектування і відмінністю в продуктивності;
- збільшення початкової вартості.

Метод аналогій передбачає опрацювання даних про реалізацію подібних закінчених проектів з метою виявлення проблем їх реалізації й урахування ризику в нових проектах. Інформацію про проекти збирають з літературних джерел, дослідницьких робіт, проектних організацій, опитувань менеджерів і т.д.

10.3. Імовірнісний метод оцінки ризиків

Ризик – категорія імовірнісна, тому в процесі оцінки невизначеності і кількісного знаходження ступеня ризику використовують імовірнісні розрахунки.

Особливий інтерес представляє кількісна оцінка підприємницького ризику за допомогою методів математичної статистики.

Головні інструменти цього методу оцінки:

- імовірність появи випадкової величини (P_i)
- математичне очікування (M) або середнє значення (\bar{X}) досліджуваної випадкової величини (наслідків якої-небудь дії, наприклад, доходу, прибутку і т.ін.),
- дисперсія ($D = \sigma^2$),
- стандартне (середньоквадратичне) відхилення (σ),
- коефіцієнт варіації (δ),
- розподіл імовірності досліджуваної випадкової величини.

Для прийняття рішення потрібно знати величину (ступінь) ризику, що вимірюється двома критеріями:

- 1) середнє очікуване значення (математичне очікування);
- 2) коливання (мінливість) можливого результату.

Середнє очікуване значення ($\bar{X} = M$) – це середньозважене значення величини події, яке пов'язане з невизначеною ситуацією:

$$M = \bar{X} = \sum_{i=1}^n x_i p_i \quad (10.1)$$

де X_i – значення випадкової величини.

Середнє очікуване значення вимірює результат, який ми в середньому очікуємо.

Середня величина (\bar{X}) являє собою кількісну характеристику і не дозволяє прийняти рішення на користь якого-небудь варіанта вкладення капіталу.

Однак для прийняття рішення необхідно так само виміряти коливання показників, тобто визначити ступінь мінливості імовірного результату.

Колівання можливого результату є ступенем відхилення очікуваного значення від середньої величини.

Для цього на практиці звичайно застосовують два близько пов'язаних критерії: «дисперсію» і «середнє квадратичне відхилення».

Дисперсія – середньо зважене з квадратів відхилень дійсних результатів від середніх очікуваних.

$$D = \sum p_i (x_i - \bar{x})^2 \quad (10.2)$$

Середнє квадратичне відхилення – це корінь квадратний з дисперсії. Він є іменованою величиною і вказується в тих же одиницях, у яких вимірює варіююча ознака.

$$\sigma = \sqrt{D(x)} \quad (10.3)$$

Дисперсія і середнє квадратичне відхилення є критеріями абсолютної коливальності і вимірюються в тих же фізичних одиницях, що й варіююча ознака. Для аналізу звичайно використовується коефіцієнт варіації.

Коефіцієнт варіації являє собою відношення середнього квадратичного відхилення до середнього арифметичного і показує ступінь відхилення отриманих знань.

$$\delta = \frac{\sigma}{M} = \frac{\sigma}{x} \quad (10.4)$$

Коефіцієнт варіації – відносна величина, тому на його розмір не впливають абсолютні значення досліджуваного показника.

За допомогою коефіцієнта варіації можна порівнювати навіть коливання ознак, виражених у різних одиницях виміру.

Коефіцієнт варіації може змінюватися від 0 до 100%. Чим більший коефіцієнт, тим сильніше коливання.

В економічній статистиці встановлена така оцінка різних значень коефіцієнта варіації:

- до 10% – слабкі коливання;
- 10–25% – помірна;
- вище 25% – висока.

Відповідно, чим вище коливання, тим більший ризик.

Приклад 10.1

Підприємство “Кристал” – невеликий виробник виробів зі скла. Необхідно прийняти рішення: скільки упакувань пляшок

для шампанських вин потрібно виробляти протягом місяця. Імовірності того, що попит на пляшки для розливу шампанських вин протягом місяця перебуватиме на рівні 250, 270, 290 або 310 упакувань, рівні відповідно 0,1; 0,3; 0,5; 0,1. Витрати на виробництво однієї упаковки складають 370 грн. Підприємство продає кожну упаковку за ціною 490 грн. Скільки упакувань необхідно виробити протягом місяця?

Рішення

Користуючись вихідними даними, побудуємо матрицю гри

Попит \ Виробництво	250	270	290	310	Середній очікуваний прибуток	Дисперсія	Середньо-квадратичне відхилення	Коефіцієнт варіації
	0,1	0,3	0,5	0,1				
250	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	0	0	0
270	22 600	32 400	32 400	32 400	31 420	8643 600	2940	0,09
290	15 200	25 000	34 800	34 800	29 900	43 218 000	6574	0,22
310	7800	17 600	27 400	37 200	23 480	61 465 600	7840	0,33

Обчислимо, наприклад, показник прибутку, яку одержить підприємство, якщо воно виготовить 270 упакувань, а попит буде тільки на 250. Кожна упаковка продається по 490 грн. Підприємство продало 250, а виготовило 270 упакувань. Отже, виручка складатиме $250 \cdot 490$, а витрати по виробництву 270 упакувань – $270 \cdot 370$. Разом прибуток від такого поєднання попиту та пропозиції складе: $250 \cdot 490 - 270 \cdot 370 = 22\,600$ грн.

Середнє очікуване значення прибутку для виробництва 250 упакувань:

$$\bar{X} = 30\,000(0,1 + 0,3 + 0,5 + 0,1) = 30\,000 \text{ (грн.)}$$

Дисперсія для виробництва 250 упакувань:

$$D = (300 - 300)^2 \cdot (0,1 + 0,3 + 0,5 + 0,1) = 0 \text{ (грн.)}$$

Середнє квадратичне відхилення для виробництва 250 упаковок: $\sigma = \sqrt{0} = 0$

Коефіцієнт варіації для виробництва 250 упаковок: $\delta = \frac{0}{300} = 0$

Із наданих результатів розрахунків з урахуванням отриманих показників ризиків – середньоквадратичних відхилень – зрозуміло, що виробляти 310 упакувань за будь-яких обставин недоцільно, тому що середній очікуваний прибуток дорівнює 23 480 грн. – менше, ніж прибуток при виробництві іншої кількості упакувань, а середньоквадратичне відхилення (7840) для 310 упакувань більше за аналогічний показник для інших упакувань.

Можна запропонувати робити 270 упакувань, тому що прибуток при виробництві такої кількості упакувань максимальний 31 420 грн., ризик менший, ніж при виробництві 310 і 290 упакувань, а коефіцієнт варіації складає 0,09 (9%).

10.4. Основні методи суб'єктивних оцінок при вимірюванні ризику

- метод експертних оцінок;
- аналіз чутливості;
- метод дерева рішень;
- метод Дельфі;
- аналіз сценаріїв
- метод «Монте-Карло».

10.4.1. Метод експертних оцінок

Якщо статистичний підхід до оцінки ризику неможливий, застосовують методи, що використовують результати досвіду та інтуїцію.

Метод експертних оцінок включає комплекс логічних і математичних процедур, сконцентрованих на одержання від фахівців інформації, її аналіз і узагальнення з метою підготовки і вибору доцільних рішень. Сутність цього методу полягає в проведенні ква-

ліфікованими експертами інтуїтивного-логічного аналізу проблеми з якісною або кількісною оцінкою суджень і формалізованим опрацюванням результатів.

Використовуючи методи оптимального опрацювання експертної інформації і вирішення багатокритеріальних завдань оптимізації, можна визначити й оцінити основні види ризиків і черговість необхідних заходів щодо їх мінімізації, а також виробити пропозиції щодо зміни структури інвестиційного портфеля.

В якості ключових, конструктивних положень при дослідженні і класифікації ризиків пропонується:

1. Розглядати і групувати ризики за фазами розробки інвестиційних проектів:

- ризики на передінвестиційній фазі проекту;
- ризики на інвестиційній фазі;
- ризики в період експлуатації.

2. Класифікувати ризики за несприятливими наслідками у вигляді відхилень від цілей проекту і проектних показників.

3. Визначати для кожного виду ризиків основні причини їх появи і виробляти конкретні заходи (прийоми), які дозволяють знизити ступінь несприятливого впливу цих ризиків.

Кожному експерту, який працює окремо, надається перелік первинних ризиків по всіх стадіях проекту, і пропонується оцінити імовірність їх настання, керуючись такою системою оцінок:

- 0 – ризик розглядається як несуттєвий;
- 25 – ризик, швидше за все, не реалізується;
- 50 – про настання події нічого певного сказати не можна;
- 75 – ризик, швидше за все, проявиться;
- 100 – ризик напевно реалізується.

Оцінки експертів піддаються аналізу на їх несуперечливість, який виконується за такими правилами.

Правило 1 визначає, що максимально допустима різниця між оцінками двох експертів по будь-якому фактору не повинна перевищувати 50. Порівняння проводяться за модулем, тобто знак (плюс або мінус) не враховується. Це правило, представлене у формулі 10.5, дозволяє усунути неприпустимі розходження в оцінках експертами імовірності настання окремого ризику:

$$\text{Max}_i |a_i - b_i| \leq 50, \quad (10.5)$$

де a і b – вектора оцінок кожного з двох експертів. При трьох експертах має бути три оцінки: відповідно, для попарно порівняних думок 1-го і 2-го експертів; 1-го і 3-го експертів; 2-го і 3-го експертів.

Правило 2 необхідно для оцінки погодженості думок експертів за всіма ризиками. Воно дозволяє знайти пари експертів, погляди яких найбільше розходяться. Для розрахунків розбіжності оцінки складаються за модулем і результат ділиться на кількість простих ризиків, як показано у формулі 10.6.

$$\frac{\sum_i |a_i - b_i|}{N} \leq 25, \quad (10.6)$$

де N – кількість простих ризиків.

У разі, якщо між думками експертів будуть виявлені протиріччя (не виконується хоча б одне з правил 1 і 2), вони обговорюються на нарадах з експертами.

Оцінки експертів, представлені в табл. 10.1, зводяться в середню оцінку (V_i), яка застосовується в подальших розрахунках. У графі 6 табл. 10.1 наведені оцінки пріоритетів, обґрунтування яких є окремою проблемою. Суть її полягає в необхідності звільнити експертів, які дають оцінку імовірності ризику, від оцінки важливості кожної окремої події для усього проекту. Цю роботу повинні здійснювати розробники проекту, а саме та команда, яка готує перелік ризиків, що підлягають оцінці. Завдання експертів полягає в тому, щоб дати оцінку ризиків.

Після визначення імовірностей по простих ризиках виникає природне запитання про інтегральну оцінку ризику. Відповідно до прийнятої методики, відповідь на нього може бути отримана за два послідовних ходи: спочатку треба зробити оцінку для кожної зі стадій. Після цього можна працювати з об'єднаними ризиками і дати оцінку ризику усього проекту на основі оцінок окремих стадій.

Процедура, яка застосовується для одержання об'єднаних ризиків, очевидна – це «зважування». Для цього необхідно визначити «ваги», з якими кожний простий ризик входить до загального ризику проекту. Тобто, немає необхідності використовувати для

кожної композиції простих ризиків єдину систему ваг. Однаковий підхід має бути дотриманий тільки усередині кожної окремо взятої композиції простих ризиків. Важливо, щоб дані ваги задовольняли природній умові незаперечності, а їх сума дорівнювала одиниці.

Це означає, що для кожної композиції може бути сформований власний підхід до оцінки ролі кожного простого ризику. Підхід, що викладається нижче, може застосовуватися випадку, коли в укладачів немає нічого кращого, оскільки будь-яке універсальне рішення щодо ефективності завжди поступається спеціалізованому. В основі цього підходу лежать два твердження:

- всі прості ризики можуть бути проранжовані за ступенем важливості (розставлені за пріоритетами), при цьому, ризики першого пріоритету мають більшу вагу, ніж ризики другого, і т.д.;
- всі ризики з тим самим пріоритетом мають рівні ваги.

З цього випливає, що якщо пріоритети заздалегідь не розставлені, то ризик проекту є просто сумою всіх простих ризиків, діленою на їх загальну кількість.

Таблиця 10.1

Постадійна оцінка ризиків

Прості ризики	Експерти			Середня (V_i)	Пріоритет	Вага ризику (W_i)	Імовірність ризику ($P_i = V_i \cdot W_i$)
	1	2	...				
1	2	3	4	5	6	7	8
Передінвестиційна стадія							
Недовикористання проектної потужності підприємства							
Недосягнення вимог по якості							
Нестабільна робота							
...							
<i>Сумарне значення</i>						1	
Інвестиційна стадія							
Затримки у виготовленні і поставках матеріалів, конструкцій та устаткування							
Підвищення цін на матеріали та устаткування							
Зміна ставок податків							
Ріст процентних ставок по кредитах							

...								
<i>Сумарне значення</i>								1
Експлуатаційна стадія								
Погіршення якості сировинних матеріалів								
Приховані дефекти устаткування								
Збільшення цін на сировину й енергоносії								
Недотримання жорстких вимог технологій								
...								
<i>Сумарне значення</i>								1

Отже, ризики визначені для кожної стадії інвестиційного проекту. Однак перш ніж перейти до комплексної оцінки ризику для усього проекту, зведемо в табл. 10.2 всі ризики за стадіями.

Таблиця 10.2

Ризики за стадіями

Стадії по проекту	Імовірність ризику (P_i)
Передінвестиційна стадія	
Інвестиційна стадія	
Експлуатаційна стадія	
<i>Усього:</i>	

За підсумковим значенням ризику здійснюється оцінка ризикованості проекту. Ризик, як правило, у першу чергу пов'язаний з невеликою кількістю особливо небезпечних факторів. У зв'язку з цим усі ризики, які перевищують норму середнього ризику, виносяться в окрему таблицю (табл. 10.3), для того, щоб надалі провести аналіз чутливості нашого проекту на дані фактори (перемінні).

Таблиця 10.3

Значимі ризики для проекту

Значимі ризики	Імовірність ризику (P_i)
1. Нестабільна робота підприємства	
2. Збільшення цін на сировину й енергоносії	

3. Зростання процентних ставок по кредитах	
...	
Усього:	

Таким чином, проводиться аналіз прояву даних ризиків у процесі реалізації проекту і пропонуються заходи щодо усунення або зниження негативного впливу на результати здійснення проекту.

Для більш точного визначення найбільш небезпечних для проекту факторів рекомендується проведення аналізу чутливості.

10.4.2. Проведення аналізу чутливості для виявлення найбільш небезпечних факторів при реалізації проекту

Аналіз чутливості – це техніка аналізу проектного ризику, яка показує, як зміниться значення *NPV* (*ЧПД*) проекту при заданій зміні вхідної змінної за інших рівних умов.

Мета аналізу чутливості – знайти найважливіші фактори (ризики), які здатні найбільш істотно впливати на проект, і перевірити вплив послідовних (одиначних) змін цих факторів на результати проекту.

У проектному аналізі аналіз чутливості відіграє важливу роль для врахування невизначеності і виділення факторів, які можуть вплинути на успішний результат проекту.

Проведення аналізу чутливості – достатньо відпрацьована на практиці, проста операція, яка легко піддається алгоритмізації, що зводиться до таких кроків:

1-й крок. Визначення основних змінних, котрі впливають на значення *NPV* проекту, і відсотка їх зміни. Якщо проводився аналіз методом експертних оцінок, то ключові ризики по проекту визначені (табл. 10.4).

2-й крок. Проведення розрахунку базової ситуації – встановлення очікуваного значення *NPV* (*ЧПД*) проекту при очікуваних значеннях ключових змінних.

3-й крок. Відбувається послідовно-одинична зміна кожної змінної таким чином, що тільки одна з них змінює своє значення на прогнозне число відсотків.

4-й крок. Здійснення розрахунку нового значення NPV (ЧПД) проекту по кожному з розглянутих варіантів ($NPV_1, NPV_2, \dots, NPV_n$)...

5-й крок. Проведення розрахунку відсотка зміни чистого приведенного доходу в порівнянні з базовим варіантом проекту (формула 10.7).

$$\% NPV_n = \frac{NPV_i - NPV_{\text{базове}}}{NPV_{\text{базове}}} \quad (10.7)$$

Відсоток зміни чистого приведенного доходу показує відсоток зміни нового його значення при зміні змінної на певне значення відсотків. Однак часто на практиці цей показник не дозволяє вірогідно знайти найбільш ризиковані фактори по проекту, тому що відсоток зміни змінної може бути різним, отже, ступінь впливу буде теж відрізнятися.

6-й крок. Розрахунок еластичності зміни чистого приведенного доходу за розглянутими факторами:

$$R_n = \frac{\% \text{ЧПД}_n}{\% X_n}, \quad (10.8)$$

де $\% X_n$ – відсоток зміни змінної (фактора).

Еластичність зміни чистого приведенного доходу показує, на скільки відсотків зміниться його значення при зміні змінної (фактора) на один відсоток. Якщо значення R_n по розглянутому фактору буде більше одиниці, отже, розглянутий фактор впливає на NPV (ЧПД) проекту, саме до цього фактора найбільш чутливий чистий приведений дохід проекту.

7-й крок. За результатами проведених розрахунків відбувається експертне ранжування змінних за ступенем важливості (наприклад, дуже висока, середня, невисока). Далі проводиться експертна оцінка прогностичності (передбачуваності) значень змінних (наприклад, висока, середня, низька).

8-й крок. Далі фахівець буде так звану «матрицю чутливості», яка дозволяє виділити найменш і найбільш ризиковані для проекту змінні.

Таблиця 10.4 називається “**матрицею чутливості**”, ступені чутливості якої відображені по горизонталі і ступені прогностичності (передбачуваності) – по вертикалі. На базі результатів аналізу кожний з досліджених факторів займе своє відповідне місце в полі матриці.

Відповідно до експертної розбивки чутливості і передбачуваності за їх ступенем матриця містить дев'ять елементів, які можна розподілити по зонах. Подання фактора у встановлену зону означатиме конкретну рекомендацію для ухвалення рішення про подальшу роботу з аналізу ризиків (табл.10.5).

Таким чином, фактори, які опинилися в першій зоні (I) потребують подальшого аналізу різними методами аналізу ризиків, тому що до їх зміни найбільш чуттєвий чистий приведений дохід проекту, і вони мають найменшу прогнозованість.

Уважного спостереження в ході здійснення проекту вимагають фактори, які опинилися в другій зоні (II), яка збігається з елементами побічної діагоналі матриці.

Третя зона (III) – зона найбільшого благополуччя: у ній знаходяться фактори, які при всіх інших припущеннях і розрахунках є найменш ризикованими і не підлягають подальшому аналізу.

Таблиця 10.4

Матриця чутливості і передбачуваності

Прогнозова- ність	Чутливість		
	Висока	Середня	Низька
Низька	I	I	II
Середня	I	II	III
Висока	II	III	III

Таблиця 10.5

Правила прийняття рішень у матриці значимості і прогнозованості перемінних по проекту

Можливість прогнозу	Значимість змінної (чутливість)		
	висока	середня	низька
Низька	Подальша пере- вірка	Уважно відслі- дковувати	Контролюва- ти
Середня	Уважно відслід- ковувати	Уважно відслі- дковувати	Встановити і забути
Висока	Контролювати	Встановити і забути	Встановити і забути

Переваги методу чутливості: об'єктивність, теоретична прозорість, простота розрахунків, економіко-математичну природність результатів і наочність їх тлумачення (саме ці критерії лежать в основі його застосування).

Даний метод має значні недоліки: по-перше, цей метод є експертним, а різні групи експертів можуть одержати неоднакові результати, а по-друге, у ході розгляду не враховується зв'язок (кореляція) між змінними, що змінюються.

Розглянемо даний метод аналізу ризиків у проекті на прикладі 10.2 на підставі розрахункових даних проекту, розглянутого в прикладі 4.1 теми 4. Проведемо аналіз чутливості (стійкості) проекту.

Приклад 10.2

У ході аналізу чутливості (стійкості) щораз тільки одна із змінних змінює своє значення на прогнозне число відсотків і на цій основі перераховується нова величина чистого приведеного доходу. Потім оцінимо процентну зміну чистого приведеного доходу по відношенню до базисного випадку і розрахуємо показник чутливості, що є відношенням процентної зміни чистого приведеного доходу до зміни значення перемінної на один відсоток (еластичність зміни показника).

У такий же спосіб обчислюємо показники чутливості по кожній із решти змінних. Далі, використовуючи результати проведених розрахунків, здійснимо експертне ранжування перемінних по ступені важливості та експертну оцінку прогностичності (передбачуваності) значень змінних. Потім можемо побудувати «матрицю чутливості», яка дозволяє виділити найменш і найбільш ризиковані для проекту змінні (показники).

Серед досліджуваних факторних елементів проекту, які впливають на результат – *ЧПД (NPV)*, можуть бути:

- сума інвестованих коштів;
- обсяг реалізації;
- ціна одиниці продукції;
- витрати на матеріали;
- витрати на оплату праці;
- відсотки по кредиту і т.д.

Відсоток зміни чистого приведеного доходу по кожному із факторів складе:

$$\% \text{ЧПД}_1 = \frac{\text{ЧПД}_1 - \text{ЧПД}}{\text{ЧПД}} \cdot 100\% , \quad (10.9)$$

де ЧПД_1 – нове значення *ЧПД (NPV)* при зміні фактора на X відсотків;

ЧПД – базове значення *ЧПД (NPV)*.

Еластичність зміни чистого приведенного доходу по даному фактору складе:

$$R_1 = \frac{\% \text{ЧПД}_1}{\% X_1}, \quad (10.10)$$

де $\% X_i$ – відсоток зміни фактора.

На підставі даних прикладу 6.1 проведемо аналіз чутливості (стійкості) проекту.

1. Аналіз чистого приведенного доходу при зміні попиту на продукцію.

Припустимо, що попит на продукцію концерну L&K знизиться на 5%, у результаті будуть спостерігатися зміни, які ми відобразимо в табл. 1.

Припустимо, що на п'ятому кроці реалізації нашого проекту попит на продукцію концерну L&K знизиться на 5%.

Таблиця 1

Операційна діяльність по проекту

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Обсяг продажів, шт.	0	49 000	44 000	53 000	46 000	45 600
2. Ціна	0	0,005	0,0055	0,006	0,0065	0,007
3. Виручка (п. 1 x п. 2)	0	245	242	318	299	319,2
4. Оплата праці	0	55	57	59	61	63
5. Матеріали	0	49	54	59	64	69
6. Постійні витрати	0	2	2	2	2	2
7. Амортизація устаткування	0	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72
8. Відсотки по кредиту	0	19,2	19,2	14,4	9,6	4,8
9. Сума витрат з урахуванням амортизації	0	154,92	161,92	164,12	166,32	168,52
10. Прибуток до відрахування податків (п. 3 – п. 9)	0	90,08	80,08	153,88	132,68	150,68
11. Податок на прибуток	0	22,52	20,02	38,47	33,17	37,67
12. Проектований чистий дохід (п. 10 – п. 11)	0	67,56	60,06	115,41	99,51	113,01
13. Результат від операційної діяльності $F_1(t) = ЧД + А$ (п. 12 + п. 7)	0	97,28	89,78	145,13	129,23	142,73

Дисконтований потік реальних грошей від інвестиційної діяльності залишається без змін.

Перерахуємо потік реальних грошей від операційної діяльності на п'ятому кроці реалізації проекту і приведемо його до дійсної вартості (табл. 2).

Таблиця 2

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Результат від інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2. Результат від операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	142,73
3. Дисконтний множник D_c	1	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674
4. Дисконтована інвестиційна діяльність $F_1(t) \cdot D_c$	-189	0	0	0	0	6,47
5. Дисконтована операційна діяльність $F_2(t) \cdot D_c$	0	86,86	71,57	103,3	82,13	80,99

Рішення

Чистий приведений дохід *ЧПД (NPV)* складе:

$$\begin{aligned} \text{ЧПД}_1 &= (0 + 86,86 + 71,57 + 103,3 + 82,13 + 80,99) + (-189 + 6,47) \\ &= 424,85 - 182,53 = 242,32 \text{ тис. дол.} \end{aligned}$$

Відсоток зміни *ЧПД (NPV)* по даному фактору:

$$\% \text{ЧПД}_1 = \frac{(242,32 - 249,46) \cdot 100\%}{249,46} = -2,86\%$$

Еластичність зміни *ЧПД (NPV)* по даному фактору складе:

$$R = \frac{-2,86\%}{5} = -0,57\%$$

2. Аналіз чистого приведенного доходу при зміні витрат на вихідну сировину.

Проаналізуємо наступний фактор, який стосується зміни витрат на вихідну сировину, у результаті будуть спостерігатися наступні зміни, які ми відобразимо в табл. 3. Припустимо, витрати на вихідну сировину підвищуються на 5% (відсоток зміни вибирається студентом самостійно, але переважно однаковим для всіх аналізованих факторів).

Таблиця 3

Операційна діяльність по проекту при зміні витрат на вихідну сировину

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Обсяг продажів, шт.	0	49 000	44 000	53 000	46 000	48 000
2. Ціна, тис. гр.од.	0	0,005	0,0055	0,006	0,0065	0,007
3. Виручка (п. 1 х п. 2)	0	245	242	318	299	336
4. Оплата праці	0	55	57	59	61	63
5. Матеріали	0	49	54	59	64	72,45
6. Постійні витрати	0	2	2	2	2	2
7. Амортизація устаткування	0	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72
8. Відсотки по кредиту	0	19,2	19,2	14,4	9,6	4,8
9. Сума витрат з урахуванням амортизації	0	154,92	161,92	164,12	166,32	171,97
10. Прибуток до відрахування податків (п. 3 – п. 9)	0	90,08	80,08	153,88	132,68	164,03
11. Податок на прибуток	0	22,52	20,02	38,47	33,17	41,01
12. Проектований чистий дохід (п. 10 – п. 11)	0	67,56	60,06	115,41	99,51	123,02
13. Результат від операційної діяльності $F_2(t) = ЧД + А$ (п. 12 + п. 7)	0	97,28	89,78	145,13	129,23	152,74

Таблиця 4

Дисконтований потік реальних грошей

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1 Результат від інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2 Результат від операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	152,74
3 Дисконтний множник D_c	1	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674
4 Дисконтована інвестиційна діяльність $F_1(t) \cdot D_c$	-189	0	0	0	0	6,47
5 Дисконтована операційна діяльність $F_2(t) \cdot D_c$	0	86,86	71,57	103,3	82,13	86,66

Рішення

Чистий приведений дохід складе (*NPV*):

$$\text{ЧПД}_2 = (0 + 86,86 + 71,57 + 103,3 + 82,13 + 86,66) + (-189 + 6,47) = 430,52 - 182,53 = 247,99 \text{ тис. дол.}$$

Відсоток зміни *ЧПД (NPV)* по даному фактору:

$$\% \text{ЧПД}_2 = \frac{247,99 - 249,46}{249,46} 100\% = -0,59\%$$

Еластичність зміни *ЧПД (NPV)* по даному фактору складе:

$$R_2 = \frac{-0,59\%}{5} = -0,12\%$$

3. Аналіз чистого приведенного доходу при зміні витрат на оплату праці.

Проаналізуємо чутливість чистого приведенного доходу до зміни витрат на оплату праці, у результаті будуть спостерігатися наступні зміни, які ми відобразимо в табл. 5, котрі приблизно збільшаться на 5%.

Таблиця 5

Операційна діяльність по проекту при зміні витрат на оплату праці

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Обсяг продажів, шт.	0	49	44	53	46	48
2. Ціна	0	000	000	000	000	000
3. Виручка (п. 1х п. 2)	0	245	242	318	299	336
4. Оплата праці	0	55	57	59	61	66,15
5. Матеріали	0	49	54	59	64	69
6. Постійні витрати	0	2	2	2	2	2
7. Амортизація устаткування	0	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72
8. Відсотки по кредиту	0	19,2	19,2	14,4	9,6	4,8
9. Сума витрат з урахуванням амортизації	0	154,92	161,92	164,12	166,32	171,67
10. Прибуток до відрахування податків (п. 3 – п. 9)	0	90,08	80,08	153,88	132,68	164,33
11. Податок на прибуток	0	22,52	20,02	38,47	33,17	41,08
12. Проектований чистий дохід (п. 10 – п. 11)	0	67,56	60,06	115,41	99,51	123,25
13. Результат від операційної діяльності $F_2(t) = \text{ЧД} + A$ (п. 12 + п. 7)	0	97,28	89,78	145,13	129,23	152,97

Дисконтований потік реальних грошей

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Результат від інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2. Результат від операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	152,97
3. Дисконтний множник D_c	1	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674
4. Дисконтована інвестиційна діяльність $F_1(t) \cdot D_c$	-189	0	0	0	0	6,47
5. Дисконтована операційна діяльність $F_2(t) \cdot D_c$	0	86,86	71,57	103,3	82,13	86,8

Рішення

Чистий приведений дохід складе (NPV):

$$ЧПД_3 = (0 + 86,86 + 71,57 + 103,3 + 82,13 + 86,8) + (-189 + 6,47) = 430,66 - 182,53 = 248,13$$

тис. дол.

Відсоток зміни $ЧПД$ (NPV) за даним фактором:

$$\%ЧПД_3 = \frac{248,13 - 249,46}{249,46} \cdot 100\% = -0,53\%$$

Еластичність зміни $ЧПД$ (NPV) по даному факторі складе:

$$R_3 = \frac{-0,53\%}{5} = -0,11\%$$

4. Аналіз чистого приведенного доходу при зміні постійних витрат.

Операційна діяльність по проекту при зміні постійних витрат

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Обсяг продажів, шт.	0	49 000	44 000	53 000	46 000	48 000
2. Ціна	0	0,005	0,0055	0,006	0,0065	0,007
3. Виручка (п. 1 х п. 2)	0	245	242	318	299	336
4. Оплата праці	0	55	57	59	61	63
5. Матеріали	0	49	54	59	64	69

6. Постійні витрати	0	2	2	2	2	2,1
7. Амортизація устаткування	0	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72
8. Відсотки по кредиту	0	19,2	19,2	14,4	9,6	4,8
9. Сума витрат з урахуванням амортизації	0	154,92	161,92	164,12	166,32	168,62
10. Прибуток до відрахування податків (п. 3 – п. 9)	0	90,08	80,08	153,88	132,68	167,38
11. Податок на прибуток	0	22,52	20,02	38,47	33,17	42,16
12. Проектований чистий дохід (п. 10 – п. 11)	0	67,56	60,06	115,41	99,51	125,22
13. Результат від операційної діяльності $F_2(t) = ЧД + А$ (п. 12 + п. 7)	0	97,28	89,78	145,13	129,23	154,94

Таблиця 8

Дисконтований потік реальних грошей

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Результат від інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2. Результат від операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	154,94
3. Дисконтний множник D_c	1	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674
4. Дисконтована інвестиційна діяльність $F_1(t) \cdot D_c$	-189	0	0	0	0	6,47
5. Дисконтована операційна діяльність $F_2(t) \cdot D_c$	0	86,86	71,57	103,3	82,13	87,91

Рішення

Чистий приведений дохід складе (NPV):

$$ЧПД_4 = (0 + 86,86 + 71,57 + 103,3 + 82,13 + 87,91) + (-189 + 6,47) = 431,77 - 182,53 = 249,24$$

тис. дол.

Відсоток зміни ЧПД (NPV) за даним фактором:

$$\%ЧПД_4 = \frac{249,24 - 249,46}{249,46} \cdot 100\% = -0,09\%$$

Еластичність зміни ЧПД (NPV) за даним фактором складе:

$$R_4 = \frac{-0,09\%}{5} = -0,02\%$$

5 Аналіз чистого приведенного доходу при зміні ціни на продукцію.

Таблиця 9

Операційна діяльність по проекту при зміні ціни

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Обсяг продажів, шт.	0	49 000	44 000	53 000	46 000	48 000
2. Ціна	0	0,005	0,0055	0,006	0,0065	0,0074
3. Виручка (п. 1 х п. 2)	0	245	242	318	299	336
4. Оплата праці	0	49	54	59	64	69
5. Матеріали	0	49	54	59	64	69
6. Постійні витрати	0	2	2	2	2	2
7. Амортизація устаткування	0	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72
8. Відсотки по кредиту	0	19,2	19,2	14,4	9,6	4,8
9. Сума витрат з урахуванням амортизації	0	154,92	161,92	164,12	166,32	174,52
10. Прибуток до відрахування податків (п. 3–п. 9)	0	90,08	80,08	153,88	132,68	161,48
11. Податок на прибуток	0	22,52	20,02	38,47	33,17	40,37
12. Проектований чистий дохід (п. 10 – п. 11)	0	67,56	60,06	115,41	99,51	121,11
13. Результат від операційної діяльності $F_2(t) = ЧД + А$ (п. 12 + п. 7)	0	97,28	89,78	145,13	129,23	150,83

Таблиця 10

Дисконтований потік реальних грошей

Показники	Значення на кроці, тис. дол.					
	0	1	2	3	4	5
1. Результат від інвестиційної діяльності $F_1(t)$	-189	0	0	0	0	11,4
2. Результат від операційної діяльності $F_2(t)$	0	97,28	89,78	145,13	129,23	150,83
3. Дисконтний множник D_c	1	0,8929	0,7972	0,7118	0,6355	0,5674
4. Дисконтована інвестиційна діяльність $F_1(t) \cdot D_c$	-189	0	0	0	0	6,47
5. Дисконтована операційна діяльність $F_2(t) \cdot D_c$	0	86,86	71,57	103,3	82,13	85,58

Рішення

Чистий приведений дохід складе (*NPV*):

$$ЧПД_5 = (0 + 86,86 + 71,57 + 103,3 + 82,13 + 85,58) + (-189 + 6,47) = 429,44 - 182,53 = 246,91$$

тис. дол.

$$\%ЧПД_5 = \frac{246,91 - 249,46}{249,46} \cdot 100\% = -1,02\%$$

Еластичність зміни *ЧПД (NPV)* за даним фактором складе:

$$R_5 = \frac{-1,02}{5} = -0,2$$

Далі робимо аналогічний розрахунок для перерахованих вище факторів. Зведемо проведені розрахунки в табл. 11 і проставимо рейтинг для кожного фактора проекту з урахуванням ступеня його впливу на чутливість проекту.

Таблиця 11

Визначення рейтингу факторів проекту, які перевіряються на ризик

№	Фактори	% зміни фактора	Нове значення <i>ЧПД (NPV)</i>	% зміни <i>ЧПД (NPV)</i>	Еластичність по <i>ЧПД (NPV)</i> факторі	Рейтинг факторів
1.	Попит на продукцію	-5	242,32	- 2,86	- 0,57	1
2.	Витрати на вихідну сировину	+5	247,99	- 0,59	- 0,12	3
3.	Витрати на оплату праці	+5	248,13	- 0,53	- 0,11	4
4.	Постійні витрати	+5	249,24	- 0,09	- 0,02	5
5.	Ціна на продукцію	+5	246,91	- 1,02	- 0,2	2

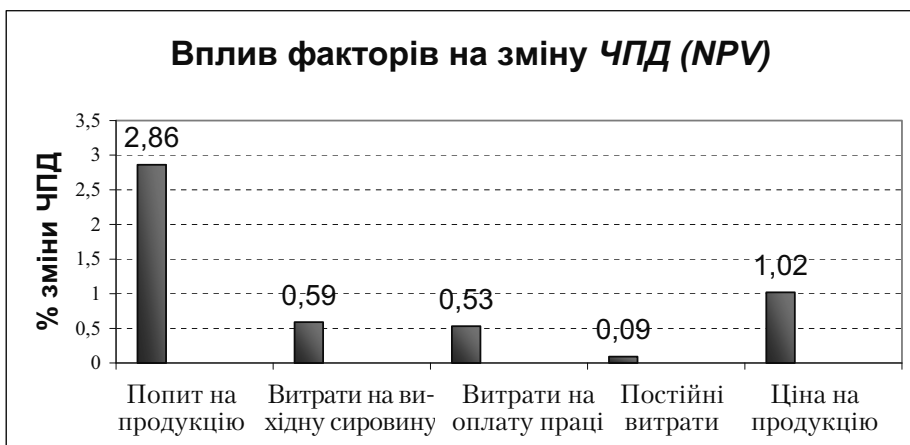


Рис. 10.5. Вплив різних факторів на зміну ЧПД (NPV)

Далі, використовуючи результати проведених розрахунків, здійсимо в табл. 12 експертне ранжування змінних (факторів) за ступенем важливості та експертну оцінку прогнозованості.

Таблиця 12

Показники чутливості і прогнозованості змінних у проекті

Фактори (x)	Чутливість	Можливість прогнозування
Попит на продукцію	Висока	Середня
Витрати на вихідну сировину	Середня	Середня
Витрати на оплату праці	Середня	Висока
Ціна на продукцію	Висока	Середня
Постійні витрати	Низька	Висока

У матриці чутливості на основі результатів аналізу кожний аналізований фактор займе відповідне місце в її полі.

Відповідно до експертної розбивки чутливості і передбачуваності за їхніми ступенями матриця містить дев'ять елементів, які можна розподілити по зонах. Подання фактора у певну зону озна-

чатиме конкретну рекомендацію для прийняття рішення про подальшу з ним роботу щодо аналізу ризиків.

Отже, до першої зони (I) потрапили найбільш «ризикові» фактори, тому необхідний подальший аналіз даних факторів, оскільки до їх зміни найбільш чутливий чистий приведений дохід проекту.

Уважного спостереження в ході реалізації проекту потребують фактори, які потрапили до другої зони (II), яка збігається з елементами діагоналі матриці.

Нарешті, третя зона (III) – зона найбільшого благополуччя: у ній знаходяться фактори, які при всіх інших припущеннях і розрахунках є найменш ризикованими і не підлягають подальшому розгляду.

Таблиця 13

Матриця чутливості і передбачуваності

Прогнозованість	Чутливість		
	Висока	Середня	Низька
Низька	I	I	II
Середня	I Попит на продукцію, ціна на продукцію	II Витрати на вихідну сировину	III
Висока	II Витрати на оплату праці	III	III Постійні витрати

Далі необхідно розробляти заходи для усунення або зниження ризиків у проекті.

10.4.3. Аналіз ризиків методом “дерева рішень”

Побудова дерева рішень звичайно використовується для аналізу ризику проектів, що мають доступну для огляду кількість варіантів розвитку. Аналітику проекту, який здійснює побудову дере-

ва рішень, необхідно мати достатньо інформації, щоб представляти можливі сценарії розвитку проекту з урахуванням імовірності і часу їх настання.

Дерево рішень – це графічне зображення послідовності рішень і станів середовища з визначенням відповідних імовірностей і вигащів для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища.

Послідовність збору даних для побудови дерева рішень:

- визначення складу і тривалості фаз життєвого циклу проекту;
- визначення ключових подій, які можуть вплинути на подальший розвиток проекту;
- визначення часу настання ключових подій;
- формулювання всіх можливих рішень, які можуть бути прийняті в результаті настання кожної ключової події;
- визначення імовірності прийняття кожного рішення;
- визначення вартості кожного етапу здійснення проекту (вартості робіт між ключовими подіями) у поточних цінах.

На підставі отриманих даних будується дерево рішень. Його вузли являють собою ключові події, а стрілки, що з'єднують вузли, – проведені роботи з реалізації проекту. Крім того, наводиться інформація щодо часу, вартості робіт та імовірності прийняття того чи іншого рішення.

У результаті побудови дерева рішень визначається імовірність кожного сценарію розвитку проекту, чистий дисконтований дохід по кожному сценарію, а також інтегральний показник чистого дисконтованого доходу, позитивна величина якого вказує на прийнятний ступінь ризику, пов'язаного зі здійсненням проекту.

Приклад 10.3

Керівництво підприємства вирішує: створювати для випуску нової продукції велике виробництво, мале підприємство або продати патент іншій фірмі. Розмір чистого приведенного доходу, який підприємство може одержати, залежить від сприятливого або несприятливого стану ринку (табл. 1).

Вихідні умови:

Стратегія	Дії підприємства	Значення NPV при стані економічного середовища (тис.	
		сприятли-	несприятливому
1	Будівництво великого підприємства	3780	- 2940
2	Будівництво малого підприємства	1450	- 670
3	Продаж патенту	350	350

На основі даної таблиці чистого приведеного доходу можна побудувати дерево рішень.

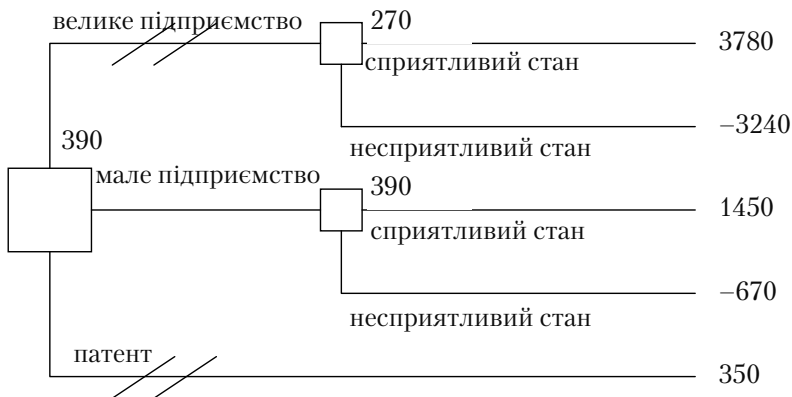


Рис. 10.6. Дерево рішень без додаткового дослідження кон'юнктури ринку

Імовірність сприятливого і несприятливого стану економічного середовища дорівнює 0,5.

Процедура прийняття рішення полягає в обчисленні для кожної вершини дерева (при русі справа наліво) очікуваних грошових оцінок, відкиданні безперспективних галузей і виборі галузей, яким відповідає максимальне значення $\overline{NPV}(i)$.

Визначимо середній очікуваний виграш (\overline{NPV}) :

- для вершини $\overline{NPV}_1 = 0,5 \cdot 3780 + 0,5 \cdot (-3240) = 270$ грн.;
- для вершини $\overline{NPV}_2 = 0,5 \cdot 1450 + 0,5 \cdot (-670) = 390$ грн.;
- для вершини $\overline{NPV}_3 = 350$ грн.

Висновок

Найбільш доцільно вибрати стратегію 2, тобто будувати мале підприємство, а галузі (стратегії) 1-го і 3-го дерева рішення можна відкинути. \overline{NPV} найкращого рішення дорівнює 390 000 грн. Слід зазначити, що наявність стану з імовірністю 50% невдачі і 50% удачі на практиці часто означає, що справжні імовірності гравцеві швидше за все невідомі і він лише приймає таку гіпотезу (так зване припущення «fifty – fifty» – п'ятдесят на п'ятдесят).

Приклад 10.4.

Нехай перед тим, як приймати рішення про будівництво керівництво підприємства повинне визначити, замовляти додаткове дослідження стану ринку чи ні, причому надана послуга обійдеться в 410 000 грн.

Керівництво розуміє, що додаткове дослідження, як і раніше, не може дати точної інформації, але воно допоможе уточнити очікувані оцінки кон'юнктури ринку, змінивши тим самим значення імовірностей.

Щодо фірми, якій можна замовити прогноз, відомо, що вона може уточнити значення імовірностей сприятливого чи несприятливого результату. Можливості її у вигляді умовних імовірностей сприятливості і несприятливості ринку збуту подані в табл. 1.

Таблиця 1

Прогноз фірми

Прогноз фірми	Фактично	
	сприятливий	несприятливий
Сприятливий	0,78	0,22
Несприятливий	0,27	0,73

Припустимо, що фірма, якій замовили прогноз стану ринку, стверджує:

- ситуація буде сприятливою з імовірністю 0,45;
- ситуація буде несприятливою з імовірністю 0,55.

Побудуємо дерево рішень, де розвиток подій виходить від кореня дерева до результатів, а розрахунок прибутку виконується від кінцевих станів до початкових.

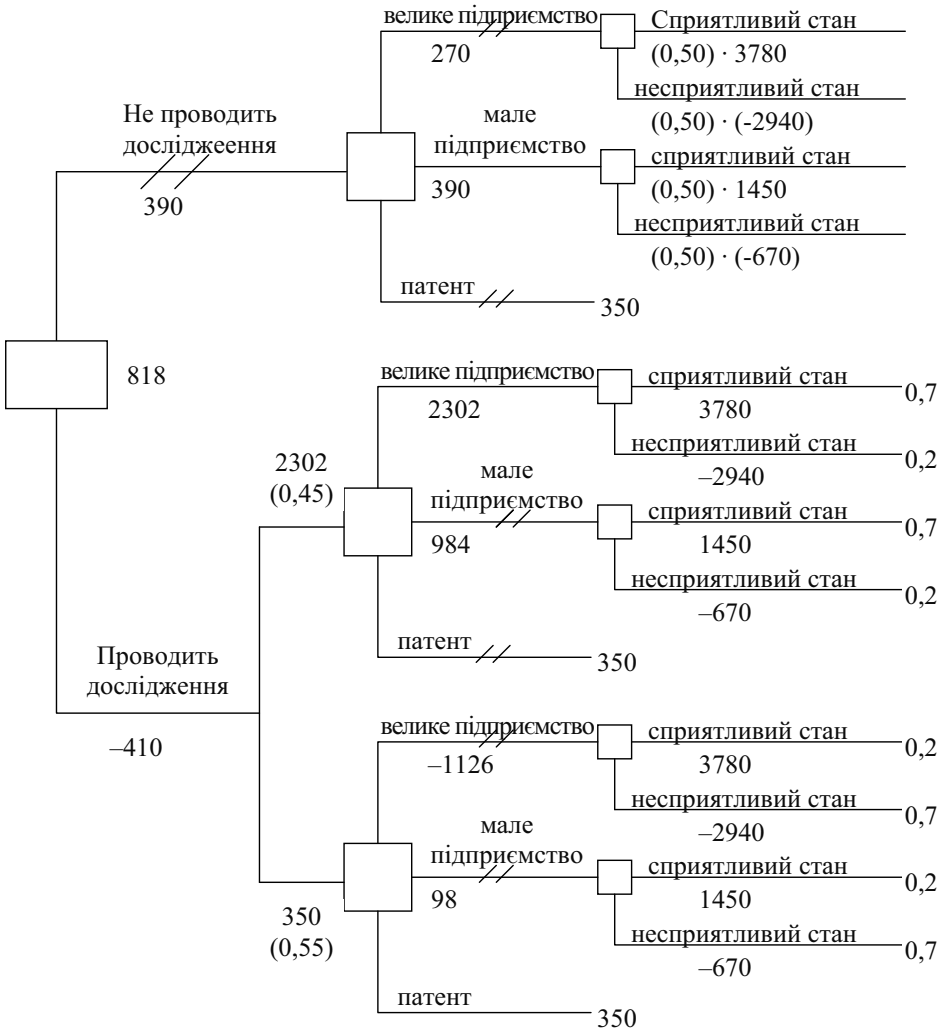


Рис. 10.7. Дерево рішень при додатковому дослідженні ринку

Висновки:

- необхідно проводити додаткове дослідження кон'юнктури ринку, оскільки це дозволяє істотно уточнити прийняте рішення;
- якщо фірма прогнозує сприятливу ситуацію на ринку, то доцільно будувати велике підприємство (очікуваний максимальний прибуток – 2302 тис. грн.), якщо прогноз несприятливий – продати патент (очікуваний максимальний прибуток – 350 тис. грн.).

10.4.4. Прийняття рішень на основі критеріїв оптимальності

У багатьох завданнях фінансово-економічної сфери, зокрема, у завданнях маркетингу, менеджменту, фінансово-банківських операцій, проектного аналізу та ін. виникає необхідність прийняття рішення в умовах невизначеності.

У теорії прийняття рішень виділяються два типи моделей:

- прийняття рішень в умовах невизначеності – коли особа, яка приймає рішення, не знає імовірності настання результатів або наслідків для кожного рішення;
- прийняття рішень в умовах ризику – коли особа, що приймає рішення, знає імовірності настання результатів або наслідків для кожного рішення.

Спроба кількісного аналізу фінансово-економічних ситуацій і прийняття на їх основі рішення привела до створення спеціальних економіко-математичних методів обґрунтування вибору рішень в умовах ринкової невизначеності.

Ці методи дозволяють знаходити кількісні характеристики економічних процесів, що спричинює можливість найбільш повного порівняння досліджуваних явищ. Це свідчить про переваги економіко-математичних методів обґрунтування рішень порівняно з різними організаційно-описовими. Економіко-математичні методи в одних, більш точних і простих, випадках перетворюються в засіб вибору оптимального рішення, а в інших, більш невизначених і складних – до додаткової інформації, яка дозволяє провести детальний аналіз кожного варіанта рішення, виявити його позитивні і негативні сторони і зупинитися на одному з них, яке, якщо й не виявиться єдино оптимальним, то у будь-якому разі буде більш або менш проаналізованим [61– 64].

Вибір оптимальної стратегії по інвестиційному проекту в умовах ризику і невизначеності пропонується здійснювати за алгоритмом, приведеним на рис. 10.8.

Перший блок розглянутий у розділі КОМЕРЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТУ. Методика розрахунку наведених у схемі показників також здійснювалася в розділі 4.

Другий блок даного алгоритму являє собою аналіз ризиків по проекту і виявлення найбільш небезпечних ризиків, тобто ризиків, які значно впливають на величину чистого приведенного доходу розглянутого проекту.

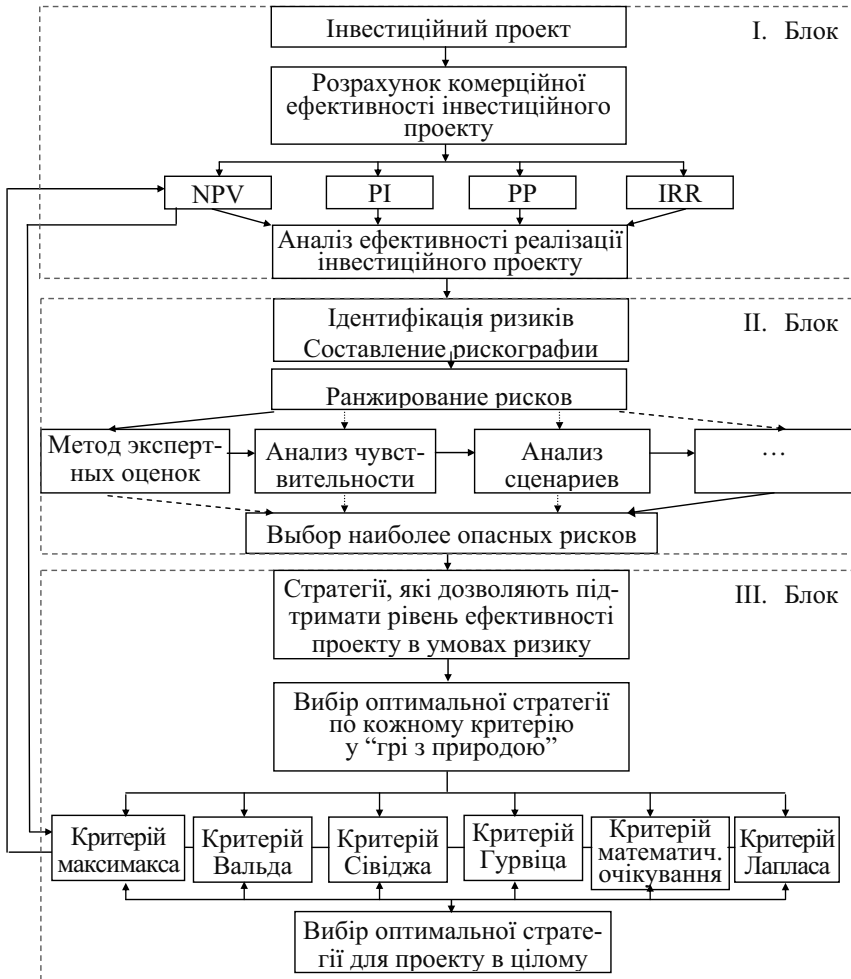


Рис. 10.8. Алгоритм прийняття рішень по інвестиційному проекту в умовах ризику і невизначеності

Процес ідентифікації ризиків є початковим етапом при керуванні ризиками, але здійснюється він постійно, тому що ситуація у внутрішньому і зовнішньому середовищі проекту постійно змінюється. Для правильного прийняття рішення за проектом необхідно весь час стежити за змінами, які відбуваються, аналізувати інформацію, що надходить, акцентувати увагу на найбільш значимих для проекту ризик-факторах і постійно давати рекомендації по подальшому аналізу.

Третій блок включає вибір оптимальної стратегії за критеріями оптимальності у грі з природою. Відмінна особливість гри з природою полягає в тому, що в ній свідомо діє тільки один з учасників, який у більшості випадків називається гравцем, позначимо його A . Термін “природа” характеризує якусь об’єктивну дійсність, позначимо її буквою Π [64].

Вважаються відомими найрізноманітніші стани $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ природи Π , які вона виявляє випадково незалежно від дій гравця A , не протидіючи навмисно його стратегіям. Природа може знаходитися тільки в одному з відзначених станів, але в якому саме – невідомо, хоча в деяких випадках можуть бути відомі лише імовірності цих станів:

$$q_1 = p(\Pi_1), q_2 = p(\Pi_2), \dots, q_n = p(\Pi_n); \quad (10.10)$$

$$\sum_{j=1}^n q_j = 1. \quad (10.11)$$

Відомі також можливі стратегії A_1, A_2, \dots, A_m гравця A та його ви-
 граші $a_{ij} \geq 0$ при кожній зі стратегій A_i і кожному зі станів природи Π_j . Ці ви-
 граші можна розмістити у вигляді матриці ви-
 грашів, представлений у табл. 1.

Таблиця 1

Матриця ви- грашів

	Π_j				
	A_i	Π_1	Π_2	...	Π_n
	A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
$(a_{ij}) =$	A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}

	A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}
	q_j	q_1	q_2	...	q_n

У нижньому рядку матриці зазначені імовірності q_j станів природи $\Pi_j, j = 1, \dots, n$.

Припустимо, що гравець A , не знаючи стану природи, вибрав стратегію A_i . Якщо природа прийняла стан Π_j , то виграш гравця A буде a_{ij} . Але якби гравець A заздалегідь знав, що природа прийме стан Π_j , то він вибрав би стратегію A_{i0} , при якій досягається найбільший виграш a_{i0j} , тобто:

$$\beta_j = \max_{1 \leq i \leq m} a_{ij} = a_{i0j} \quad (10.12)$$

Різниця, наведена у формулі (10.13), між виграшем β_j гравця A при заздалегідь відомому йому стані природи Π_j , і виграшем a_{ij} при незнанні гравцем A стану природи називається ризиком при стратегії A_i і стані природи Π_j .

$$r_{ij} = \beta_j - a_{ij} \quad (10.13)$$

Таким чином, ризик r_{ij} є та частина найбільшого виграшу β_j при стані природи Π_j , яку гравець A не виграв, застосовуючи стратегію A_i через незнання стану природи.

Матриця, представлена в табл. 2, називається матрицею ризиків.

Таблиця 2

Матриця ризиків

	Π_j				
	A_i	Π_1	Π_2	...	Π_n
$(rij) =$	A_1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1n}
	A_2	r_{21}	r_{22}	...	r_{2n}

	A_m	r_{m1}	r_{m2}	...	r_{mn}
	q_i	q_1	q_2	...	q_n

В останньому рядку вказані імовірності станів природи $q_j, j = 1, \dots, n$. Тому що $0 \leq a_{ij} \leq \beta_j$ (права нерівність випливає з (10.12)), то з (10.13) одержуємо, що $0 \leq r_{ij} \leq \beta_j$.

Імовірність q_j стану природи Π_j є очевидно імовірністю виграшу a_{ij} і ризику r_{ij} при кожній стратегії $A_i, i = 1, \dots, m$. Тому кожна стра-

тегю A_i можна інтерпретувати як дискретну випадкову величину, яка може приймати значення, рівні виграшам a_{i1}, \dots, a_{in} або ризикам r_{i1}, \dots, r_{in} з відповідними імовірностями q_1, \dots, q_n .

Завдання гравця A полягає у виборі з можливих стратегій A_1, \dots, A_m оптимальної. Оптимальність стратегії розуміють у різному значенні і вибирають її за різними критеріями [64].

Для вибору оптимальної стратегії в ситуації невизначеності використовуються такі критерії:

- критерій МАКСИМАКСА;
- критерій Вальда – максимальний критерій;
- критерій Севіджа – мінімальний критерій;
- критерій Гурвіца – максимінно-максимаксний критерій

Для вибору оптимальної стратегії в умовах ризику використовуються такі критерії:

- критерій математичного очікування;
- критерій Лапласа – критерій максимізації зваженого середнього показника оптимальності стратегій.

За допомогою критерію МАКСИМАКСА визначається стратегія, максимізуюча максимальні виграші для кожного стану можливої дійсності. Це критерій крайнього оптимізму. Найкращим визнається рішення, при якому досягається максимальний виграш, рівний:

$$M = \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} a_{ij} \quad (10.14)$$

Слід зазначити, що ситуації, які вимагають застосування такого критерію, в економіці загалом не є рідкістю, і користуються ним не тільки без застережні оптимісти, але й інвестори, в безвихідне становищі [62, 64].

Максимінний критерій Вальда називають “критерієм песиміста”, оскільки при його використанні ніби передбачається, що від будь-якого рішення слід очікувати найгірших наслідків і отже, потрібно знайти такий варіант, при якому гірший результат буде відносно кращим інші гірші результати. Таким чином, він орієнтується на кращий з гірших результатів:

$$W = \max_{1 \leq i \leq m} \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij} \quad (10.15)$$

Розрахунок максиміна відповідно до приведеної вище формули складається з двох кроків:

- знаходимо гірший результат кожного варіанта рішення, тобто величину $\min_{1 \leq i \leq n} a_{ij}$;

- з гірших результатів обираємо кращий.

Така перестраховальна позиція крайнього песиміста, розрахована на гірший випадок. Така стратегія прийнятна, наприклад, якщо інвестор не надто зацікавлений у великій удачі, але хоче застрахуватися від несподіваних програшів. Вибір такої стратегії визначається відношенням гравця до ризику [61, 62].

Критерій мінімаксного ризику Севіджа, на відміну від критерію Вальда, орієнтований не стільки на мінімізацію втрат, скільки на мінімізацію жалів із приводу втраченого прибутку. Він допускає розумний ризик заради одержання додаткового прибутку. Користуватися цим критерієм для вибору стратегії поведінки в ситуації невизначеності можна лише тоді, коли є впевненість у тому, що випадковий збиток не приведе фірму (проект) до повного краху:

$$W = \min (\max (\max_{1 \leq j \leq n} a_{ij} - a_{ij})) \quad (10.16)$$

Розрахунок даного критерію має 4 кроки:

- знаходимо кращі результати кожного окремого стовпця, тобто $\max_{1 \leq i \leq m} a_{ij} = a_{i_0j}$. Це ті максимуми, які можна було б одержати, якби

вдалося точно передбачати можливі реакції ринку;

- визначаємо відхилення від кращих результатів у межах кожного окремого стовпця, тобто $\max_{1 \leq i \leq m} a_{ij} - a_{ij}$. Як уже зазначалося вище,

ця різниця являє собою ризик r_{ij} . Одержуємо матрицю ризиків, яку можна назвати “матрицею жалів”, тому що її елементи – це недоотриманий прибуток від невдало прийнятих рішень через помилкову оцінку можливої реакції ринку;

- для кожного варіанта рішення, тобто для кожного рядка „матриці жалів”, знаходимо більшу величину. Одержуємо стовпець максимумів жалів;

- обираємо те рішення, при якому максимальний жаль буде менший за інші.

Виходячи з вищеописаної методики, основна відмінність вибору стратегії за принципом Вальда від вибору стратегії за принципом Севіджа полягає в тому, що інвестор керується не матрицею виграшів a_{ij} , а матрицею ризиків r_{ij} [62, 63]:

$$S = \min_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} r_{ij} \quad (10.17)$$

Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца при виборі рішення рекомендує керуватися деяким середнім результатом, що характеризує стан між крайнім песимізмом і нестримним оптимізмом. Тобто критерій обирає альтернативу з максимальним середнім результатом (при цьому діє негласне припущення, що кожний з можливих станів середовища може наступити з однаковою імовірністю). Відповідно до цього критерію стратегія в матриці a_{ij} обирається у відповідності зі значенням:

$$H_{Aij} = \max_{1 \leq i \leq m} \left\{ k \min_{1 \leq j \leq n} a_{ij} + (1-k) \max_{1 \leq j \leq n} a_{ij} \right\}, \quad (10.18)$$

де k – коефіцієнт песимізму, що належить проміжкові від 0 до 1 у залежності від того, як приймаюче рішення оцінює ситуацію. Якщо він підходить до її оптимістично, то ця величина повинна бути більше 0,5.

При $k = 0$ критерій Гурвіца збігається з максимаксним критерієм, а при $k = 1$ – із критерієм Вальда.

Стосовно до матриці ризиків r_{ij} критерій песимізму-оптимізму має вигляд:

$$H_{Rij} = \min_{1 \leq i \leq m} \left\{ k \max_{1 \leq j \leq n} r_{ij} + (1-k) \min_{1 \leq j \leq n} r_{ij} \right\} \quad (10.19)$$

При $k = 0$ вибір гравця здійснюється за умовою найменшого з усіх можливих ризиків; при $k = 1$ – за критерієм мінімаксного ризику Севіджа [62, 64].

Критерій математичного є основним для прийняття рішення в ситуації ризику. Йому відповідає формула:

$$K = \max_{1 \leq i \leq n} M \quad (10.20)$$

$$M = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot p_j \quad (10.21)$$

Таким чином, кращою стратегією буде та, яка забезпечить інвестору (менеджеру) максимальний середній виграш.

Якщо жодне з можливих наслідків прийнятих рішень не можна назвати імовірнішим за інші, тобто якщо вони є приблизно рівноімовірними, то рішення можна приймати за допомогою критерію Лапласа такого вигляду:

$$L = \max_{1 \leq i \leq m} \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (10.22)$$

На підставі наведеної формули оптимальним слід вважати те рішення, якому відповідає найбільша сума чистого приведенного доходу [62].

Для вибору найбільш оптимальної стратегії всі стратегії, які є оптимальними за відповідними критеріями можна звести в табл. 3, і стратегія, яка найбільш часто фігурує, за всіма критеріями буде оптимальною для розглянутого проекту.

Таблиця 3

Оптимальні стратегії за різними критеріями

№	Критерій	Оптимальна стратегія за різними критеріями	Оптимальна стратегія для проекту
1	Критерій МАКСИМАКСА	A_1, A_3, A_6	A_6
2	Критерій Вальда	A_2, A_3	
3	Критерій Севіджа	A_1, A_6	
4	Критерій Гурвіца	A_6	
5	Критерій математичного очікування	A_3, A_6	
6	Критерій Лапласа	A_6	

Стратегію, яка є оптимальною для проекту в цілому, можна рекомендувати до практичного застосування, тому що ступінь її надійності можна визнати достатньо високим. Дійсно, при правильному обраній стратегії не доведеться особливо шкодувати про втра-

чений прибуток і очікувати великих збитків, тобто відразу мінімізуються і жалі з приводу прибутку, і можливі збитки [62– 64].

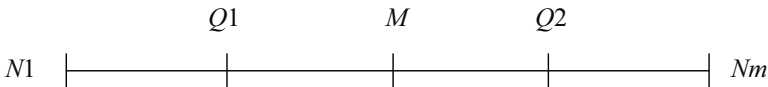
Слід визнати, що хоча застосування математичних методів можливо і не дає достатньо достовірного результату, але їх застосування створює певне упорядкування наявних даних. Таким чином, прийняття рішення про можливість реалізації інвестиційного проекту є складним процесом і вимагає високого рівня кваліфікації інвестиційних менеджерів.

10.4.5. Метод Дельфі (Delfi – method)

Цей метод можна віднести до різновиду закритих групових опитувань. Він характеризується анонімністю висновків членів експертної групи і керованим зворотним зв'язком.

Метод передбачає проведення кількох турів опитувань.

Під час кожного туру експерти повідомляють свою думку і дають оцінку досліджуваним явищам. При опрацюванні інформації, отриманої від експерта, всі оцінки розміщують у порядку їх убывання, а потім визначають медіану (M), квартили ($Q1$, $Q2$), які розбивають шкалу на 4 частини.



Експертів, оцінки яких потрапляють до крайніх інтервалів, просять анонімно обґрунтувати свою думку з приводу призначення або оцінок. З обґрунтуванням знайомлять інших експертів. Експерти уточнюють власну оцінку і в другому турі знову заповнюють анкету з оцінками.

Таким чином, через кілька турів розбіжність в оцінках стане незначною. Потім фіксуються суперечливі точки зору і приймається рішення.

Кількісні оцінки основних переваг того чи іншого виду набору визначаються шляхом «зважування» кожного з них за бальною системою в такому порядку:

1. Певна кількість експертів приступає до кількісної оцінки якісної значимості кожної з переваги, оцінка здійснюється за 4 бальною системою;

2. Після першого туру опитування експертів обчислюється узагальнений коефіцієнт значимості j -ї переваги за формулою:

$$Q_j' = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ij}'}{n} \quad (10.9)$$

де Q_{ij} – кількісна оцінка значимості j -го показника, виставлена i -м експертом після першого туру опитування;

n – число експертів.

3. Кожного експерта інформують про значення Q_{ij} і Q_j за результатами першого туру з необхідною мотивацією.

4. У другому турі експерти визначають Q_j'' (з відповідними обґрунтуваннями й уточненнями).

5. За формулою, аналогічною першій, встановлюються остаточні коефіцієнти "вагомості" будь-якого j -го показника Q_j'' :

$$Q_j'' = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ij}''}{n} \quad (10.10)$$

Ці коефіцієнти й варто використовувати в рейтингу купівельного попиту.

Можливий і третій тур експертного опитування.

Схожість думок експертів у рейтингових оцінках з кожним туром, як правило, стає більш тісною, що підвищує єдність балів по будь-якому показнику.

Отже, «ваги» переваг товару стають більш визначеними. У ході проведення процедур «Дельфі» члени експертної групи не відомі один одному і не спілкуються між собою. Метод реалізується шляхом опитування групи фахівців за допомогою заповнення спеціальних анкет. Він та доцільний при визначенні імовірності настання ризикових подій, оцінки величини втрат та імовірності попадання втрат у певний інтервал.

10.4.6. Застосування методу “аналізу сценаріїв” для аналізу ризиків у проекті

Аналіз сценаріїв являє собою подальшу розробку методики аналізу чутливості, яка полягає в одночасній несуперечливій зміні всієї групи змінних проекту, що перевіряються на ризик.

У результаті аналізу сценаріїв визначається вплив одночасної зміни всіх основних змінних проекту, які характеризують його грошові потоки, на критерії ефективності проекту (чистої поточної цінності проекту – NPV (ЧПД), внутрішньої норми прибутковості (IRR (ВНД) та ін.). При цьому відхилення параметрів розраховуються з урахуванням їх взаємозалежностей (кореляції).

В якості можливих варіантів будують як мінімум три сценарії зміни ефективності проекту: песимістичний, оптимістичний і найбільш імовірний (реалістичний, або середній).

Побудова песимістичного сценарію пов'язана з погіршенням значень змінних параметрів до певного розумного рівня порівняно з базовим (реалістичним). На підставі отриманих значень факторів (наприклад, цін на продукцію, обсягів виробництва, цін на сировину, капітальних вкладень, поточних витрат, податкових платежів і т.д.) розраховуються нові значення критеріїв ефективності проекту (NPV (ЧПД), IRR (ВНД) та ін.), а отримані значення порівнюються з їх базисними значеннями, а далі розробляються необхідні рекомендації.

При цьому дотримуються одного правила: навіть в оптимістичному варіанті проект потребує подальшого розгляду, якщо розраховане значення знаходиться за межами ефективності проекту (наприклад, NPV (ЧПД) проекту негативне), і навпаки, навіть при песимістичному сценарії одержання, наприклад, позитивного значення NPV (ЧПД) дозволяє експерту-аналітику говорити про можливу прийнятність даного проекту.

Слід зазначити, що метод сценаріїв найбільш ефективний у випадку, коли кількість можливих значень NPV (ЧПД) обмежена.

Разом з тим при проведенні аналізу ризиків інвестиційного проекту експерт стикається з необмеженою кількістю різних варіантів розвитку подій.

Завдання аналітика, який займається аналізом ризику, полягає в тому, щоб хоч приблизно визначити для досліджуваної змінної (фактора) вид імовірнісного розподілу.

Для кожного з варіантів прогнозу задається відхилення, потім розраховують варіанти проектів (кількість проектів беруть менше 10), основується на прогнозних даних.

Оцінка ризиків проводиться за допомогою показника варіацій у випадку, якщо представлені проекти мають різні середньозважені математичні очікування:

$$\gamma = \frac{\sigma}{NPV_{\text{серед.}}}, \quad (10.11)$$

де γ – середньоквадратичне відхилення;

$NPV_{\text{серед.}}$ – середньозважене математичне очікування.

Середньоквадратичне відхилення визначається за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (NPV_i - NPV_{\text{серед.}})^2 P_i}, \quad (10.12)$$

де P_i – імовірність i -го варіанта прогнозу;

NPV_i – значення NPV (ЧПД) для цього варіанта.

Середньозважене математичне очікування визначається за формулою:

$$NPV_{\text{серед.}} = \sum_{i=1}^n NPV_i P_i \quad (10.13)$$

Розглянемо застосування даного методу на прикладі 10.5.

Приклад 10.5

Розрахувати імовірність п'ять сценаріїв. Дані представлені в таблиці:

Прогноз	Імовірність	NPV (ЧПД)
Дуже погано	0,1	160
Погано	0,3	210
Задовільно	0,5	280
Добре	0,2	320
Дуже добре	0,1	370

Середньозважене математичне очікування складе:

$$NPV_{\text{серед.}} = 160 \cdot 0,1 + 210 \cdot 0,3 + 280 \cdot 0,5 + 320 \cdot 0,2 + 370 \cdot 0,1 = 320$$

Середньоквадратичне відхилення складе:

$$\sigma = \sqrt{(160 - 320)^2 0,1 + (210 - 320)^2 0,3 + (280 - 320)^2 0,5 + (320 - 320)^2 0,2 + (370 - 320)^2 0,1} = 85,09$$

10.4.7. Застосування методу моделювання (методу “Монте-Карло”) для аналізу ризиків у проекті

Моделювання – це продовження методу оцінки імовірностей можливих результатів проекту.

Метод оцінки імовірностей містить у собі оцінку тільки одного показника – чистої приведенної вартості, але на практиці набагато більша кількість факторів визначає успіх або провал інвестиційного проекту. Серед таких факторів можуть бути: вартість здійснення проекту, річний дохід від капіталовкладень, норма прибутку, термін, на який розрахований проект, і його ліквідаційна вартість.

Спосіб моделювання дозволяє розглянути кожний з цих параметрів з точки зору його впливу на рівень ризику проекту.

При використанні методу моделювання (відомого також як “метод Монте-Карло”) необхідно:

- визначити ключові змінні інвестиційного проекту;
- визначити всі можливі значення, які можуть приймати ці змінні;
- визначити імовірність виникнення кожного значення;
- побудувати модель (найкраще, використовуючи комп'ютер).

Комп'ютер довільно вибирає значення для кожної з нагадаємо, що ключових змінних, ґрунтуючись на імовірності виникнення того чи іншого значення (нагадаємо, що імовірності попередньо задані людьми, які проводять моделювання). Використовуючи ці значення, машина обчислює *NPV* (*ЧПД*) проекту.

Після великої кількості ітерацій (циклів обчислень) машина отримує найбільш ймовірну *NPV* (*ЧПД*) і розподіл усіх можливих її значень із зазначенням імовірності їх настання, що дозволяє оцінити ризик, пов'язаний зі здійсненням даного проекту. Результати цих обчислень виглядають у край привабливо для людей, що проводять дослідження, оскільки вони забезпечують корисний і зрозумілий результат.

Нескладна модель може бути побудована і без допомоги обчислювальної техніки. Однак корисність моделювання залежить від комплексності вихідних даних та кількості проведених ітерацій, отже, на результати “ручного” моделювання навряд чи можна буде покластися.

При проведенні моделювання слід остерігатися взаємозалежних змінних (наприклад, ліквідаційна вартість проекту може залежати від терміну, на який він розрахований). Успіх моделі цілком залежить від людей, приймають рішення: вони повинні бути переконані в тому, що виявлені всі ключові змінні і що кожний з них привласнено реальний розподіл значень залежно від імовірності їх виникнення.

Задачі до теми 10.1–10.4

Задача 10.1

Планується розширити цех. Варто проводити велике розширення – на 25 верстатів, невелике розширення – на 12 верстатів чи продати патент. Розмір чистого приведеного доходу, що може одержати підприємство, залежить від сприятливого або несприятливого стану ринку. Прогноз про стан ринку може виконати підприємство самотужки або може замовити моніторинговій фірмі. На основі наведених вихідних даних необхідно побудувати дерево рішень і обирати стратегію підприємства, яка забезпечує максимальний чистий приведений дохід.

Значення NPV (ЧПД) при обраній підприємством стратегії, дол.

Стратегія підприємства	NPV (ЧПД) при стані економічного середовища, тис. грн.	
	Сприятливе	Несприятливе
Велике розширення цеху	186 000	–168 000
Мале розширення цеху	69 000	–10 000
Продаж патенту	9000	

Імовірності станів ринку:

Імовірності станів ринку	Успішний результат	Несприятливий результат
Самостійне прогнозування	0,5	0,5
Оцінка моніторингової фірми	0,39	0,61
Вартість проведення прогнозу моніторинговою фірмою	15 106	

Прогноз моніторингової фірми:

Прогноз моніторингової фірми	Фактичний стан економічного середовища	
	Сприятлива ситуація	Несприятлива ситуація
Сприятливий прогноз	0,44	0,56
Несприятливий прогноз	0,76	0,24

Задача 10.2

Планується випуск нової продукції. Чи варто будувати новий цех – на 30 верстатів, розширити існуючий цех – на 10 верстатів або продати патент. Розмір чистого приведенного доходу, який може отримати підприємство, залежить від сприятливого або несприятливого стану ринку. Прогноз про стан ринку може виконати підприємство самотужки або замовити його моніторинговій фірмі. На основі наведених вихідних даних необхідно побудувати дерево рішень і обрати стратегію підприємства, яка забезпечує максимальний чистий приведений дохід.

Значення NPV (ЧПД) при обраній підприємством стратегії, дол.

Стратегія підприємства	NPV (ЧПД) при стані економічного середовища, тис. грн.	
	Сприятливе	Несприятливе
Будівництво нового цеху	116 000	0
Розширення існуючого цеху	24 000	-103 000
Продаж патенту	6000	

Імовірності станів ринку

Імовірності станів ринку	Сприятливий результат	Несприятливий результат
Самостійне прогнозування	0,72	0,28
Оцінка моніторингової фірми	0,4	0,6
Вартість проведення прогнозу моніторинговою фірмою	28 226	

Прогноз моніторингової фірми

Прогноз моніторингової фірми	Фактичний стан економічного середовища	
	Сприятлива ситуація	Несприятлива ситуація
Сприятливий прогноз	0,59	0,41
Несприятливий прогноз	0,48	0,52

Задача 10.3

Підприємству необхідно вибрати: упроваджувати проект *A*, проект *B* чи проект *B*. Прогноз стану ринку може виконати підприємство самотужки або замовити його моніторинговій фірмі. На основі приведених вихідних даних необхідно побудувати дерево рішень і вибрати проект, який забезпечує максимальний чистий приведений дохід.

Значення NPV (ЧПД) при обраній підприємством стратегії, дол.

Стратегія підприємства	NPV (ЧПД) при стані економічного середовища, тис. грн.	
	Сприятливе	Несприятливе
Проект <i>A</i>	105 000	–234 000
Проект <i>B</i>	10 000	–131 000
Проект <i>B</i>	7000	

Імовірності станів ринку

Імовірності станів ринку	Сприятливий результат	Несприятливий результат
Самостійне прогнозування	0,77	0,23
Оцінка моніторингової фірми	0,69	0,31
Вартість проведення прогнозу моніторинговою фірмою	27 784	

Прогноз моніторингової фірми

Прогноз моніторингової фірми	Фактичний стан економічного середовища	
	Сприятлива ситуація	Несприятлива ситуація
Сприятливий прогноз	0,65	0,35
Несприятливий прогноз	0,43	0,57

Задача 10.4

Комбінат “М'ясні делікатеси” виробляє м'ясні продукти. Необхідно визначити, яку кількість упакувань балику необхідно робити протягом місяця – 80, 100 чи 120 кг продукції. Від продажу кожного упакування комбінат одержує 3600 грн. прибутку. М'ясні продукти мають невеликий термін зберігання, що збільшує ризик одержання збитку. Втрати комбінату, якщо балик не проданий до кінця терміну зберігання, складуть 2450 грн. Імовірність продати 80, 100 або 120 кг за місяць складає відповідно 0,45; 0,25; 0,3. Скільки кг балику слід виробляти комбінату щомісяця? Скільки кг можна було б виробляти при значному продовженні терміну зберігання м'ясної продукції?

Задача 10.5

Фірма “EVELINE” виробляє косметичну продукцію. Протягом місяця реалізується 25, 30, 35 або 40 упакувань продукції. Від продажу кожного упакування фірма одержує 800 грн. прибутку. Косметика має невеликий термін зберігання. Вартість виробництва одного упакування складає 590 грн. Якщо продукція не продана до кінця місяця, фірма понесе збиток. Імовірність продати 25, 30, 35 або 40 упакувань за місяць складає відповідно 0,35; 0,2; 0,2; 0,25. Скільки упакувань косметики слід випускати фірмі щомісяця? Скільки упакувань можна було б робити при значному продовженні терміну зберігання косметичної продукції?

Задача 10.6

Фірма “ОКЕАН” закупає осетрову ікру. Протягом місяця реалізується 45, 55, 65 або 75 упакувань. Від продажу кожного упакування фірма одержує 1350 грн. прибутку. Ця продукція має невеликий термін зберігання. Закупівельна вартість одного упакування складає 1000 грн. Якщо продукція не продана до кінця місяця, фірма понесе збиток. Імовірність продати 45, 55, 65 або 75 упакувань за місяць складається відповідно 0,3; 0,15; 0,3; 0,25. Скільки упакувань ікри слід закуповувати фірмі щомісяця? Скільки упакувань можна було б закуповувати при більш тривалому терміні зберігання цієї продукції?

Задача 10.7

На підставі даних задачі 4.1 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів.

Задача 10.8

На підставі даних задачі 4.2 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів.

Задача 10.9

На підставі даних задачі 4.3 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів.

Задача 10.10

На підставі даних задачі 4.4 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів.

Задача 10.11

На підставі даних задачі 4.5 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів.

Задача 10.12

На підставі даних задачі 4.1 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів, якщо відсоток зміни досліджуваних факторів складає 7%.

Задача 10.13

На підставі даних задачі 4.2 теми 4 провести аналіз чутливості (стійкості) проектів, якщо відсоток зміни досліджуваних факторів складає 4%.

Задача 10.14

Аналітику фірми «Експерт» необхідно оцінити рівень ризику проекту на підставі таких даних:

Прогноз	Імовірність	<i>NPV (ЧПД)</i>
Дуже погано	0,1	230
Погано	0,4	240
Задовільно	0,5	270
Добре	0,2	315
Дуже добре	0,1	340

Задача 10.15

Аналітику фірми «Консультант» необхідно оцінити рівень ризику проекту на підставі таких даних:

Прогноз	Імовірність	<i>NPV (ЧПД)</i>
Дуже погано	0,1	250
Погано	0,4	260
Задовільно	0,5	290
Добре	0,2	310
Дуже добре	0,1	315

Задача 10.16

Значення чистого приведеного доходу по проекту склало 997 560 грн. Відбулися такі зміни в економічному середовищі при реалізації інвестиційного проекту:

- знизився обсяг продажів на 17%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 830 360 грн.;
- підвищився відсоток по банківському кредитуванню на 5%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 865 460 грн.;
- підвищилися витрати на оплату праці на 15%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 860 670 грн.

Здійснити позиціонування даних факторів у матриці чутливості і зробити висновки.

Задача 10.17

Значення чистого приведеного доходу по проекту склало 750 800 грн. Відбулися такі зміни в економічному середовищі при реалізації інвестиційного проекту:

- підвищилися витрати на матеріали на 17%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 610 500 грн.;
- підвищився податок на прибуток на 5%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 640 600 грн.;
- підвищилися витрати на оплату праці на 10%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 690 700 грн.

Здійснити позиціонування даних факторів у матриці чутливості і зробити висновки.

Задача 10.17

Значення чистого приведеного доходу по проекту склало 1570 500 грн. Відбулися такі зміни в економічному середовищі при реалізації інвестиційного проекту:

- знизилася ціна на продукцію на 12%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 1200 400 грн.;
- підвищився податок на прибуток на 7%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 1350 600 грн.;
- підвищилися витрати матеріали на 9%, у результаті значення чистого приведеного доходу склало 1270 800 грн.

Здійснити позиціонування даних факторів у матриці чутливості і зробити висновки.

Задача 10.18

Наводиться матриця значень чистого приведеного доходу по інвестиційному проекту при різних станах економічного середовища (Π_j) і обраної підприємством стратегії (A_i). Визначити оптимальні стратегії за критеріями максімакса, Вальда і Севіджа та оптимальну стратегію для проекту в цілому.

Матриця значень чистого приведеного доходу, грн.

Стану економічного середовища	Π_1	Π_2	Π_3
Стратегії			
A_1	650 250	590 240	390 780
A_2	365 300	510 540	496 400
A_3	630 220	600 100	385 200

Задача 10.19

Наводиться матриця значень чистого приведеного доходу по інвестиційному проекту при різних станах економічного середовища (Π_j) і обраній підприємством стратегії (A_i). Визначити оптимальні стратегії за критеріями максімакса, Вальда і Севіджа та оптимальну стратегію для проекту в цілому.

Матриця значень чистого приведеного доходу, грн.

Стану економічного середовища	Π_1	Π_2	Π_3
Стратегії			
A_1	580 400	610 200	450 600
A_2	495 700	565 300	582 500
A_3	598 200	575 400	625 300

Задача 10.20

Наводиться матриця значень чистого приведеного доходу по інвестиційному проекту при різних станах економічного середовища (Π_j) і обраній підприємством стратегії (A_i). Визначити оптимальні стратегії за критеріями максімакса, Вальда і Севіджа та оптимальну стратегію для проекту в цілому.

Матриця значень чистого приведеного доходу, грн.

Стану економічного середовища	Π_1	Π_2	Π_3
Стратегії			
A_1	975 400	834 200	920 500
A_2	742 800	900 300	875 250
A_3	910 700	700 450	825 300

Тести і контрольні запитання до теми 10.1–10.4

10.1. Дати визначення поняття невизначеності при оцінці ризиків у проекті.

10.2. Дати визначення поняття ризику в проектному аналізі.

10.3. Назвіть умови виникнення ризику в проектному аналізі.

10.4. Що таке ризик капітальних вкладень?

10.5. Дати визначення внутрішніх ризиків.

10.6. Дати визначення зовнішніх ризиків.

10.7. Внутрішні ризики виробництва містять у собі:

- а) забезпеченість потужностями плану виробництва;
- б) надійність устаткування;
- в) забезпеченість матеріальними ресурсами плану виробництва;
- г) можливість реалізації продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- д) диверсифікованість клієнтури.

10.8. Внутрішні ризики постачання містять у собі:

- а) забезпеченість потужностями плану виробництва;
- б) надійність устаткування;
- в) забезпеченість матеріальними ресурсами плану виробництва;
- г) можливість реалізації продукції на внутрішньому і зовнішньому ринку;
- д) диверсифікованість клієнтури.

10.9. Внутрішні ризики збуту містять у собі:

- а) забезпеченість потужностями плану виробництва;
- б) надійність устаткування;
- в) забезпеченість матеріальними ресурсами плану виробництва;
- г) можливість реалізації продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- д) диверсифікованість клієнтури.

10.10. Внутрішні ризики фінансування містять у собі:

- а) забезпеченість потужностями плану виробництва;
- б) надійність устаткування;
- в) забезпеченість матеріальними ресурсами плану виробництва;
- г) можливість реалізації продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- д) диверсифікованість клієнтури.

10.11. Загальноекономічні зовнішні ризики містять у собі:

- а) темпи економічного росту;
- б) податковий ризик;
- в) ризик трансферту;
- г) рівень інфляції і дефляції;
- д) ліквідність.

10.12. Фінансові зовнішні ризики містять у собі:

- а) середньоринкова ставка відсотка;
- б) податковий ризик;
- в) ризик трансферту;
- г) рівень інфляції і дефляції;
- д) ліквідність.

10.13. Політичні зовнішні ризики містять у собі:

- а) середньоринкова ставка відсотка;
- б) податковий ризик;
- в) ризик трансферту;
- г) рівень інфляції і дефляції;
- д) ліквідність.

10.14. Призначення аналізу ризику.

10.15. Назвати види аналізу ризиків. Дати визначення кожного з них.

10.16. Назвати методи кількісного аналізу ризиків.

10.17. Назвати методи якісного аналізу ризиків.

10.18. На передінвестиційній фазі виникають ризики:

- а) збільшення витрат виробництва у порівнянні з проектними;
- б) невдале розміщення підприємства;
- в) помилки в оцінці альтернативних технологій;
- г) зниження цін на продукцію;
- д) перевищення кошторисної вартості будівництва;
- е) неповного фінансування.

10.19. На інвестиційній фазі виникають ризики:

- а) збільшення витрат виробництва у порівнянні з проектними;
- б) невдале розміщення підприємства;
- в) помилки в оцінці альтернативних технологій;
- г) зниження цін на продукцію;
- д) перевищення кошторисної вартості будівництва;
- е) ризик неповного фінансування.

10.20. На експлуатаційній фазі виникають ризики:

- а) збільшення витрат виробництва у порівнянні з проектними;
- б) невдале розміщення підприємства;
- в) помилки в оцінці альтернативних технологій;
- г) зниження цін на продукцію;
- д) перевищення кошторисної вартості будівництва;
- е) неповного фінансування.

10.21. У чому полягає суть методу експертних оцінок ризику в проекті?

10.22. Які два правила необхідно враховувати в методі експертних оцінок?

10.23. У чому полягає суть методу аналізу чутливості?

10.24. Що показує і як визначається еластичність зміни NPV?

10.25. З якою метою використовується «матриця чутливості» при аналізі ризику в проекті?

10.26. У чому полягає суть методу «дерева рішень» при аналізі ризику в проекті?

10.27. У чому полягає суть методу «аналізу сценаріїв» при аналізі ризику в проекті?

10.28. Які варіанти сценаріїв застосовують у методі «аналізу сценаріїв»?

10.29. У чому полягає завдання аналітика, який займається аналізом ризиків у проекті?

10.30. У чому полягає суть методу «Дельфі» для аналізу ризику в проекті?

10.31. У чому полягає суть методу «Монте-Карло» для аналізу ризику в проекті?

10.5. Метод визначення «критичних точок». Використання операційного важеля (лівериджу) у проектному аналізі

У ході здійснення проекту перед підприємством при аналізі і плануванні прибутку незмінно постають запитання: «Який обсяг реалізації необхідний для досягнення максимізації прибутку?», «Яка структура продажів забезпечить найбільший прибуток?», «Який обсяг реалізації допустимий для того, щоб хоча б "звести кінці з кінцями?"». Усі ці проблеми перетинаються в одній точці – необхідно визначити такий обсяг продажів, нижче якого підприємство втрачатиме кошти, вище якого – зароблятиме.

Цей мінімально допустимий обсяг, який компенсує всі витрати на виготовлення продукції, не приносячи при цьому ні прибутку, ні збитків, називається **«точкою беззбитковості»** (також зустрічається назва «точка рівноваги» і англ. *«break-event point»*; можливі одиниці виміру даного показника – грошові і натуральні).

Як тільки точка беззбитковості досягнута, можна говорити про прибуток. Понад точку беззбитковості кожна продана одиниця продукції приносить прибуток. Якщо ж обсяг продажів не досягає точки беззбитковості, компанія працює зі збитком.

При проведенні аналізу беззбитковості компанії в ході реалізації інвестиційного проекту вирішуються три основні завдання:

- визначення точки беззбитковості в грошовому і натуральному вираженні;
- визначення «запасу міцності» компанії з точки зору прибутковості – ступеня віддаленості реального стану компанії від точки беззбитковості;
- виявлення й оцінка причин, що вплинули на зміну «запасу міцності» компанії.

Точка беззбитковості (надалі використовуватимемо її англійську аббревіатуру – *ВЕР*) визначається на підставі даних про обсяги реалізації продукції і витрати на її виготовлення. Обов'язкова умова розрахунків – поділ витрат на змінні і постійні.

Шукана точка беззбитковості в грошовому і натуральному вираженні визначається за такими формулами:

якщо *Виручка від реалізації – Змінні витрати > 0*,

Точка беззбитковості

$$(грошове вираження) = \frac{\text{постійні витрати}}{\text{маржинальний прибуток}} \times \text{виручка від реалізації} \quad (10.1)$$

Точка беззбитковості

$$(натуральне вираження) = \frac{\text{Постійні витрати}}{\text{Ціна 1 виробу} - \text{Змінні витрати на 1 виріб}} \quad (10.2)$$

Виручка і витрати повинні відноситися до одного і того самого періоду часу (місяць, квартал, півроку, рік). Точка беззбитковості буде характеризувати мінімально допустимий обсяг продажів за той же період.

На основі беззбиткового обсягу виробництва визначається рівень безпеки операційної діяльності. Критерієм такої безпеки є ступінь перевищення беззбиткового обсягу виробництва над фактичним (плановим).

Коефіцієнт безпеки операційної (виробничої) діяльності (K_{ϕ}) визначається так:

– у разі визначення обсягу продукції в натуральному вираженні (одноменклатурне виробництво):

$$K_{\phi} = (N - N_{\phi}) / N \quad (10.3)$$

– у разі вартісного вираження обсягу продукції (багатоменклатурне виробництво):

$$K_{\phi} = (B - B_{\phi}) / B \quad (10.4)$$

де N, B – фактичний або плановий обсяг продукції відповідно в натуральному і грошовому вираженні.

N_{ϕ}, B_{ϕ} – об'єм продукції в точці беззбитковості.

Цей показник, виражений у відсотках, називають запасом фінансової міцності підприємства.

Величина коефіцієнта безпеки означає, що при зниженні обсягу виробництва (N) на величину K_{ϕ} підприємство потрапляє в точ-

ку беззбитковості (N_{σ}) і більше отримає прибутку. При подальшому зниженні обсягу виробництва воно стає збитковим.

Коефіцієнт безпеки операційної діяльності можна вважати ступенем операційного ризику. Чим він більший, тим безпечніша ситуація з точки зору прибутковості діяльності.

Прибуток підприємства в цілому залежить від його операційної активності, яка на виробничих підприємствах виражається насамперед обсягом виготовлення і продажу продукції.

Такий обсяг продукції визначається за формулою:

– при натуральному вираженні обсягу продукції

$$N_u = (C_{\text{пост}} + \Pi_u) / (\Pi_{1\text{вир.}} - C_{\text{пер1вир.}}), \quad (10.5)$$

або

– у разі вартісного виміру обсягу продукції

$$B_u = (C_{\text{пост}} + \Pi_u) / K_{\text{н.м.}} \quad (10.6)$$

або

$$B_u = B_{\sigma} + (\Pi_u / K_{\text{м.п.}}),$$

де N_u , B_u – обсяг продукції, який забезпечує цільовий прибуток відповідно в натуральному і вартісному вираженні;

Π_u – цільовий прибуток, грн.

Цільовим у даному випадку називають прибуток, який підприємство хотіло б мати у певному періоді, виходячи зі своїх стратегічних завдань.

При аналізі і плануванні прибутку може виникнути логічне запитання: на які темпи зміни прибутку може розраховувати компанія в ході реалізації інвестиційного проекту при зміні обсягів продажів?

Характеристику можливих темпів зростання прибутку компанії при зміні обсягу реалізації дає **операційний ліверидж**, в англійській інтерпретації – «operating leverage» (господарський, виробничий важіль).

Зміст операційного лівериджу – показати, на скільки відсотків зміниться прибуток компанії при зміні виторгу на 1%.

Операційний ліверидж характеризує приріст прибутку на одиницю приросту обсягу виробництва, тобто

$$L = P / \text{ОП}, \quad (10.7)$$

де L – операційний ліверидж;

P_n – зміна прибутку, %;

ОП – зміна обсягу виробництва, %;

Виразимо чисельник і знаменник формули (10.7) у реальних показниках:

$$P_n = \Pi / \Pi; \text{ ОП} = N / N$$

$$\text{Оскільки } \Pi = N (C_{1 \text{ вир.}} + C_{\text{пер1 вир.}}) - C_{\text{пост}}$$

$$\Pi = N (C_{1 \text{ вир.}} - C_{\text{пер1 вир.}}) - C_{\text{пост}}$$

$$C_{\text{пост}} = 0,$$

$$\begin{aligned} \text{то } L &= N \cdot (C_{1 \text{ вир.}} - C_{\text{пер1 вир.}}) / (N \cdot (C_{1 \text{ вир.}} - C_{\text{пер1 вир.}} - C_{\text{пост}})) / N / N = \\ &= N (C_{1 \text{ вир.}} - C_{\text{пер1 вир.}}) / (N (C_{1 \text{ вир.}} - C_{\text{пер1 вир.}}) - C_{\text{пост}}) = \Pi_m / \Pi \end{aligned}$$

Таким чином, отримуємо формулу (10.8):

$$L = \Pi_m / \Pi, \text{ (10.8)}$$

відповідно до якої:

виробничий

важиль L = Маржинальний прибуток / Прибуток від основ-

ної діяльності

Наприклад, значення важеля в розмірі 11% свідчить про те, що при зміні виручки від реалізації на 1% прибуток компанії зміниться на 11%. Аналог виробничого важеля – це *прискорення*. Чим вище прискорення, тим швидше об'єкт наближається до поставленої мети. Аналогічно, чим вищий виробничий важіль, тим швидше підприємство наближається до прибутку.

Величину виробничого важеля визначає структура виробничих витрат – точніше, частка змінних і постійних витрат. Нагадаємо, що змінні витрати змінюються пропорційно обсягам випуску продукції (сировина, комплектуючі матеріали відрядна зарплата, технологічна енергія). Постійні витрати не залежать від обсягів виробництва (зокрема, це витрати на ремонт і утримання устаткування та будинків, орендні та лізингові платежі, витрати на опалення і освітлення, погодинна заробітна плата). Чим вища частка постійних витрат у загальних витратах компанії, тим вищий виробничий важіль.

Іншими словами:

- підприємство з високим виробничим важелем – це підприємство, у якого у витратах переважає частка постійних витрат;

- у підприємства з низьким виробничим важелем у складі витрат переважають змінні витрати.

Чим відрізняються підприємства з високим і низьким виробничим важелем? При реалізації інвестиційного проекту при збільшенні обсягів реалізації компанія, яка має високий операційний важіль, отримує можливість більш високими темпами нарощувати прибуток, ніж компанія з низьким операційним важелем.

Назва «важіль» нагадує, що мова йде не тільки про темпи росту, але й про темпи спау прибутку. Операційний важіль – це, з одного боку, характеристика можливих темпів зростання прибутку, з іншого – темпів її спаду.

При однаковому росту обсягів продажів компанія з високим важелем (іншими словами, з високою часткою постійних витрат) нарощуватиме прибуток більш високими темпами, ніж компанія з низьким важелем. Однак при падінні обсягів продажів перша компанія втрачатиме прибуток швидше. Чим більший виробничий (операційний) важіль, тим вища залежність компанії (з точки зору отримуваного прибутку) від обсягів реалізації продукції.

Для ефективного керування фінансовим станом компанії, необхідний не тільки розрахунок важелів, але й керування ними. На практиці керування операційним важелем полягає в зміні структури витрат – зміні частки змінних і постійних витрат.

До якого рівня операційного важеля слід прагнути підприємству в ході реалізації інвестиційного проекту – до високого чи низького? Відповідь на це запитання багато в чому залежить від прогнозованих обсягів продажів компанії. При несприятливій ринковій обстановці – при зниженні обсягів продажів – вигідний низький виробничий важіль (іншими словами – низька частка постійних витрат), тому що при падінні обсягів продажів необхідно вирішувати завдання мінімізації втрат прибутку. Навпаки, при сприятливій ринковій кон'юнктурі – при зростанні обсягів реалізації – вигідний високий важіль (іншими словами – висока частка постійних, низька частка змінних витрат). Подібна структура сприятиме максимізації прибутку.

В економічній літературі при аналізі співвідношень "витрата–випуск–прибуток" (CVP-аналіз) на графіках результатів аналізу поведінки цих показників, виділяють тільки одну характерну, яку називають критичною, точку беззбитковості виробництва і про-

дажів продукції. У найближчій перспективі з'являється можливість мати на цих графіках ще одну не менш важливу точку, яка відповідає номінальній нормативній виробничій потужній конкретного підприємства, тобто встановлювати для нього відповідні показники норм витрат, обсягів продажів виробництва і прибутку, що різко підвищить рівень ефективності *CVP*-аналізу.

Під продуктивністю підприємства і його підрозділів розуміють нормативний обсяг виробництва продукції, робіт і послуг у натурально-речовинних і вартісних одиницях виміру за тих же умов, за яких оцінюється їх нормативна виробнича потужність.

Оцінка і моніторинг виробничих потужностей підприємств, розробка конкретних планів їх контролю – гідна мета раціональних економічних дій.

Нижче наведені основні напрями практичного застосування показників ефективності використання виробничих потужностей.

- Чим вищий рівень завантаження потужностей, тим нижчі питомі витрати на їх експлуатацію, що припадають на одиницю виробленої продукції. Звідси практично невичерпні можливості керування собівартістю, доходами, прибутком і податковими відрахуваннями підприємства шляхом моніторингу і контролю використання його виробничих можливостей.
- Виявлення нерівномірності виробничого завантаження технологічних груп устаткування, незлагодженості, незбалансованості їхніх виробничих потужностей і розробка комплексу адекватних заходів для вирівнювання, мінімізації дисбалансу в їх навантаженні.
- Дуже важливо оцінювати надлишкові потужності, резерви і дефіцити пропускну здатності в розрізі окремих груп устаткування. Якщо підприємства структуровані як цілеспрямовані системи центрів виникнення витрат і одержання прибутку, а також центрів відповідальності й автономних бізнес-одиниць, то роботу з виявлення резервів і дефіцитів виробничої потужності виконують окремо по кожному з цих центрів. При цьому бажано розробити спеціальні інформаційні системи для оцінки, моніторингу і контролю результатів такої роботи.
- Завдання модернізації, нового будівництва, розширення, реконструкції і технічного переозброєння підприємства тільки тоді вирішуються ефективно, коли ретельно прораховуються і вра-

ховуються його виробничі можливості в трудовому, натуральному і вартісному вираженнях до і після поновлення або реінжинірингу виробничих фондів. Недостатньо обґрунтовані капітальні вкладення в структуру або технічну оснащеність виробництва при нинішній вартості виробничих ресурсів і їх повсякденної експлуатації згубні для економіки підприємства.

- Діагностика організаційно-технічного, технологічного і фінансово-економічного стану підприємства з метою виявлення відхилень параметрів його фактичної виробничої і ринкової активності від норми і розробки відповідних заходів для оздоровлення, зміцнення і подальшого розвитку виробництва. Господарську діагностику підприємств варто проводити в процесі інвентаризації виробничих ресурсів.

Суть діагностики полягає в оцінці нормативних виробничих потужностей і фактичних обсягів виробництва і реалізації продукції, робіт і послуг по всіх структурних елементах підприємства, порівнянні отриманих показників для наступної мінімізації відхилень між ними усіма відомими способами. Діагностика підприємств допомагає виявити резерви і вузькі місця виробництва, усунути наявні перекоси. Результатами такої роботи є збільшення обсягів випуску і виручки від продажів продукції, зниження собівартості і підвищення рентабельності виробництва, збільшення сум податків, що сплачуються, поява можливостей зниження цін на продукцію і т.ін. Облік і використання не повністю завантаженого устаткування найчастіше усувають необхідність додаткових капітальних вкладень у проекти, які можуть бути реалізовані на базі наявних виробничих ресурсів.

- Ранжування підприємств за величиною наявної номінальної виробничої потужності і рівнем її практичного використання при оцінці ефективності фінансово-господарської діяльності підприємств.

Очевидно існує безліч інших практичних завдань, при вирішенні яких доцільно використовувати показники виробничих потужностей, тому запропонований перелік може бути доповнений.

Взаємозв'язок між витратами, виручкою від продажів і прибутком найбільш наочно відображає графік беззбитковості в рамках системи CVP-аналізу. Обґрунтувавши актуальність показника виробничої потужності в сучасних умовах господарювання, для вирішення перерахованих проблем рекомендується удосконалення запропонованої системи з урахуванням цього показника.

На рис. 10.1 показані області і додаткові точки, які характеризують ефективність використання виробничих потужностей. Розглянемо їх більш докладно.

Точка *A* – точка закриття підприємства, відповідає обсягу виробництва і реалізації продукції, при якому покриваються витрати на утримання і експлуатацію виробничих потужностей (постійні витрати). Графічно ця точка знаходиться на перетині ліній виручки і лінії постійних витрат.

Точка *B* – це відома вже нам точка безбиткового обсягу виробництва.

Точка *B* – точка фактичного обсягу продукції, що випускається.

Точка *Г* – точка, що відповідає нормативній виробничій потужності підприємства.

Проміжок *0Г* – це область перебування ненормативних (планових, фактичних, базисних та ін.) показників обсягів виробництва продукції, величини витрат і доходів підприємства.

Таким чином, доповнивши вже відомий графік безбитковості показником виробничої потужності підприємства, можна проводити більш об'єктивний аналіз ефективності господарської діяльності підприємства з урахуванням максимального використання всіх наявних ресурсів, що буде дуже корисний при аналізі проектів модернізації і реконструкції вже діючих підприємств.

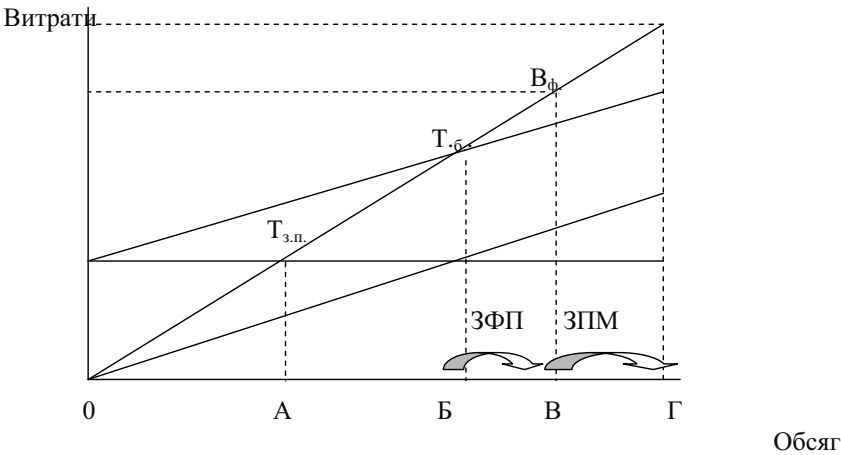


Рис. 10.1. Графік ефективності господарської діяльності підприємства.

$T_{зл}$ – точка закриття підприємства

$T_{б}$ – точка беззбитковості

$B_{ф}$ – фактичний обсяг реалізованої продукції

$ЗФП$ – запас фінансової міцності

$ЗПМ$ – запас виробничої потужності.

Крім розрахунку по відомих формулах точки беззбитковості, запасу фінансової міцності для більш об'єктивної оцінки ефективності роботи підприємства автори рекомендують розраховувати запас виробничої потужності за формулою:

$$ЗПМ = \frac{B_{\max} - B_{ф}}{B_{\max}} \quad (10.9)$$

де B_{\max} – максимально можливий обсяг продукції або максимальна виручка.

Як відомо, реакція прибутку на зміну обсягу виробництва визначається за допомогою такого показника, як операційний ліверидж.

Якщо у формулі (10.7) зміну обсягу виробництва розглядати на ділянці графіка $BГ$, тобто від фактичного до максимального рівня, то, знаючи значення операційного важеля, можна розрахувати, на скільки може бути збільшений прибуток від фактичного до максимального значення. Такий розрахунок може бути корисний для планування обсягів матеріальних, сировинних, фінансових та інформаційних ресурсів, які необхідні для збільшення обсягу виробництва.

Запропонований підхід до CVP -аналізу дозволить:

- об'єктивно визначити ефективність використання виробничих ресурсів;
- вжити заходів щодо додаткового завантаження виробничого устаткування і, отже, істотно знизити витрати на виробництво одиниці продукції за статтею «амортизація устаткування»;
- визначити, на скільки можна збільшити завантаження устаткування по випуску продукції, яка користується підвищеним попитом у споживачів, що приведе до збільшення фактичного ви торгу і, як наслідок, до збільшення прибутку;
- виявити незбалансованість завантаження по окремих групах устаткування в рамках центрів витрат і прийняти управлінські рішення щодо формування портфеля замовлень з урахуванням раціонального використання наявних груп устаткування.

Приклади вирішення задач до теми 10.5

Приклад 10.6

По проекту компанія планує виготовити і продати на ринку 36 000 одиниць товару, змінні витрати на одиницю продукції складе 21 грн. Постійні витрати в ході реалізації проекту повинні скласти 189 000 грн., запланований прибуток – 99 000 грн.

Визначити, за якою мінімальною ціною можна продавати товар, щоб окупити витрати.

Рішення

$$\text{Виторг} = \text{Зм. З.} + \text{Пост. З} + \text{Прибуток}$$

Після підстановок маємо:

$$N \cdot \text{Ц}_{\text{вир.}} = \text{Зм. З}_{\text{вир.}} \cdot N + \text{Пост. З} + \text{Прибуток}$$

Тоді:

$$\text{Ц}_{\text{вир.}} = \frac{\text{Зм. З}_{\text{вир.}} \cdot N + \text{Пост. З} + \text{Прибуток}}{N}$$

$$\text{Ц}_{\text{вир.}} = \frac{21 \cdot 36\,000 + 189\,000 + 0}{36\,000} = 26,25 \text{ грн.}$$

Приклад 10.7

Вихідні дані по проекту:

Змінні витрати на один виріб складуть 50 грн., передбачувана ціна продажу виробу – 85 грн. Постійні витрати фірми в результаті реалізації проекту плануються в розмірі 75 000 грн.

1) Визначити, скільки необхідно продати товару, щоб окупити витрати?

2) Проаналізувати, як зміниться обсяг продукції, якщо фірма планує дістати прибуток у розмірі 25 000 грн.

Рішення

Для визначення кількості товару необхідно визначити критичний обсяг у точці беззбитковості.

Критичний обсяг у натуральному вираженні можна одержати з формули:

$$B = Z_{пер} + Z_{пост} + ОП$$

У точці беззбитковості операційний прибуток дорівнює нулю, **ОП = 0**.

Виручка у точці беззбитковості можемо представити як добуток об'єму в точці беззбитковості і ціни одиниці продукції. У цьому випадку вищенаведена формула буде мати такий вигляд:

$$N_{т.б.} \cdot Ц_{1\text{ вир.}} = Z_{зм.1\text{ вир.}} \cdot N_{т.б.} + Z_{пост}$$

$$N_{т.б.} = \frac{Z_{пост}}{Ц_{вир.} - Z_{зм.1\text{ вир.}}}$$

$$N = \frac{75\,000}{85 - 50} = 2143 \text{ од.}$$

Отже, 2143 одиниці товару необхідно продати, щоб окупити витрати.

Для того, щоб врахувати запланований прибуток, необхідно для розрахунку точки беззбитковості збільшити величину постійних витрат на суму цього прибутку:

$$N = \frac{75\,000 + 25\,000}{85 - 50} = 2857 \text{ шт.}$$

Щоб проаналізувати, як зміниться обсяг товару, необхідно знайти різницю:

$\Delta N = 2857 - 2143 = 714$ шт., тобто обсяг продукції збільшиться на 714 шт., якщо фірма планує мати прибуток у розмірі 25 000 грн.

Приклад 10.8

Визначити поріг рентабельності, якщо відомо, що по проекту коефіцієнт маржинального прибутку складає 0,5, обсяг реалізації – 35 700 грн., постійні витрати – 17 800 грн.

Рішення

Коефіцієнт маржинального прибутку показує, який відсоток виручки складає маржинальний прибуток, тобто відсоток виручки, яка йде на покриття постійних витрат і утворення прибутку. Він може розраховуватися або у відсотках, або в питомих частках:

$$K_{мп} = \frac{M}{B}$$

Коефіцієнт маржинального прибутку в питомих частках:

$$K_{мп} = \frac{M}{B} = 0,5$$

Поріг рентабельності або виручка у точці беззбитковості:

$$\text{Поріг рентабельності} = \frac{\text{Пост. З.}}{K_{мп}} = \frac{17\ 800}{0,5} = 35\ 600 \text{ грн.}$$

Приклад 10.9

Виробнича потужність проекту дорівнює 5000 шт. Постійні витрати складають – 6000 грн. на рік. Фірма планує продавати продукцію в результаті реалізації проекту за ціною 12 грн. Змінні витрати на одиницю продукції – 9 грн.

Визначити запас фінансової міцності проекту.

Рішення

Запас фінансової міцності проекту визначається за формулою:

$$ЗФП = \text{Виручка} - \text{Поріг рентабельності},$$

де

$$\text{Поріг рентабельності} = \text{Пост. З.} : \frac{\text{Маржа}}{\text{Виручка}}$$

Маржа (маржинальний прибуток) визначається в такий спосіб:

$$M = \text{Виручка} - Зм. З$$

Тоді після ряду підстановок маємо:

$$\text{Виручка} = N \cdot Ц^{вир.} = 5000 \cdot 12 = 60\ 000 \text{ грн.}$$

Сумарні змінні витрати складуть:

$$Зм. З = N \cdot Зм. З^{вир.} = 5000 \cdot 9 = 45\ 000 \text{ грн.}$$

$$M = 60\ 000 - 45\ 000 = 15\ 000 \text{ грн.}$$

$$\text{Поріг рентабельності} = 6000 : \frac{15\ 000}{60\ 000} = 6000 : 0,25 = 24\ 000 \text{ грн.}$$

$$ЗФП = \text{Виручка} - \text{Поріг рентабельності} = 60\ 000 - 24\ 000 = 36\ 000 \text{ грн.}$$

або запас фінансової міцності в % складе:

$\%ЗФП = \frac{60\ 000 - 24\ 000}{60\ 000} \cdot 100\% = 0,6 \cdot 100\% = 60\%$, тобто на 60% фактичний проектний обсяг перевищує критичний (беззбитковий) обсяг реалізації.

Тести і контрольні запитання до теми 10.5

10.32. Підприємство виготовляє і продає продукції на 200 000 грн. Загальні витрати – 150 000 грн., у тому числі постійні – 50 000 грн. Коефіцієнт безпеки операційної діяльності складає:

- а) 1,0;
- б) 0,25;
- в) 0,75;
- г) 0,5;
- д) 0,3.

10.33. У поточному році підприємство одержало 500 000 грн. операційного прибутку. У плановому році передбачається збільшення обсягу виробництва і реалізації продукції на 15%. При операційному лівериджу 2,0 прибуток складе, грн.:

- а) 900 000;
- б) 650 000;
- в) 1200 000;
- г) 720 000;
- д) 800 000.

10.34. Виручка від продажу продукції – 700 000 грн. Змінні витрати на весь обсяг продукції – 350 000 грн. Постійні витрати на весь обсяг продукції – 250 000 грн. Операційний ліверидж дорівнює:

- а) 2,5
- б) 3,5
- в) 4,5
- г) 6
- д) власний варіант

10.35. Постійні витрати на весь обсяг випуску продукції складають 500 000 грн. Обсяг беззбиткового виробництва – 2000 шт. Змінні витрати на весь випуск – 200 000 грн. За якою мінімальною ціною (грн.) доцільно продавати продукцію?

а) 550

б) 450

в) 350

г) 250

д) власний варіант

10.36. Витрати на виробництво і реалізацію продукції – 400 000 грн., у тому числі постійні витрати – 100 000 грн. Чому дорівнює коефіцієнт маржинального прибутку, якщо виручка фірми дорівнює 600 000 грн.

а) 0,2

б) 0,3

в) 0,4

г) 0.5

д) власний варіант

10.37. Керівництво підприємства має намір збільшити виручку від реалізації на 10% (з 40 000 до 44 000 грн.). Загальні змінні витрати – 31 000 грн. Постійні витрати – 3000 грн. Операційний прибуток, що відповідає новому рівню витрат, грн.:

а) 10 000

б) 6900

в) 6600

г) 10 900

д) власний варіант.

10.38. За даними попереднього тесту коефіцієнт безпеки з новим рівнем виручки:

а) 67%

б) 70%

в) 76%

г) 80%

д) власний варіант.

10.39. Керівництво підприємства має намір збільшити виручку від реалізації на 10% (з 40 000 до 44 000 грн.). Загальні змінні витрати – 31 000 грн. Постійні витрати – 3000 грн. Операційний прибуток, що відповідає новому рівню виторгу, грн.:

а) 10 000

б) 6900

в) 6600

г) 10 900

д) власний варіант.

10.40. За даними попереднього тесту запас фінансової міцності з новим рівнем виторгу:

а) 67%

б) 70%

в) 76%

г) 80%

д) власний варіант.

10.41. Підприємство виготовляє і реалізує за рік 20 000 виробів за ціною 50 грн. Змінні витрати на один виріб – 30 грн., постійні витрати за рік – 300 000 грн. Скільки необхідно виготовляти виробів (шт.), щоб за даних умов одержати 500 000 грн. прибутку за рік?

а) 4000

б) 100 000

в) 40 000

г) 25 000

д) власний варіант

10.42. Виручка від продажу продукції – 700 000 грн. Змінні витрати на весь обсяг продукції – 250 000 грн. Постійні витрати на весь обсяг продукції – 350 000 грн. Операційний ліверидж дорівнює:

а) 2,5

б) 3,5

в) 4,5

г) 6

д) власний варіант

10.43. Операційний ліверидж визначається відношенням:

- а) постійних витрат до обсягу продажів;
- б) змінних витрат до постійного;
- в) маржинального прибутку до операційного прибутку;
- г) маржинального прибутку до обсягу продажів;
- д) операційного прибутку до маржинального прибутку

10.44. Маржинальний прибуток це:

- а) виручка (дохід) від реалізації продукції;
- б) різниця між виручкою і перемінними витратами;
- в) різниця між виручкою і постійними витратами;
- г) різниця між постійними і змінними витратами;
- д) різниця між виручкою і сумарними витратами.

10.45. Що таке беззбитковість?

10.46. Як визначити обсяг продукції у вартісному і натуральному вираженні для забезпечення цільового прибутку підприємства?

10.47. Економічний зміст коефіцієнта маржинального прибутку.

10.48. Що таке операційний прибуток підприємства?

10.49. Що ви розумієте під цільовим прибутком підприємства?

10.50. Що таке маржинальний прибуток?

10.51. Дати визначення точки беззбитковості.

ТЕМА 11. ЗАГАЛЬНА ПОСЛІДОВНІСТЬ РОЗРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ПРОЕКТУ

Незважаючи на різноманітність проектів, їх аналіз звичайно здійснюється за загальною укрупненою схемою (рис.11.1), що включає спеціальні розділи, які оцінюють комерційну, технічну, фінансову, економічну та інституціональну можливість виконання проекту:

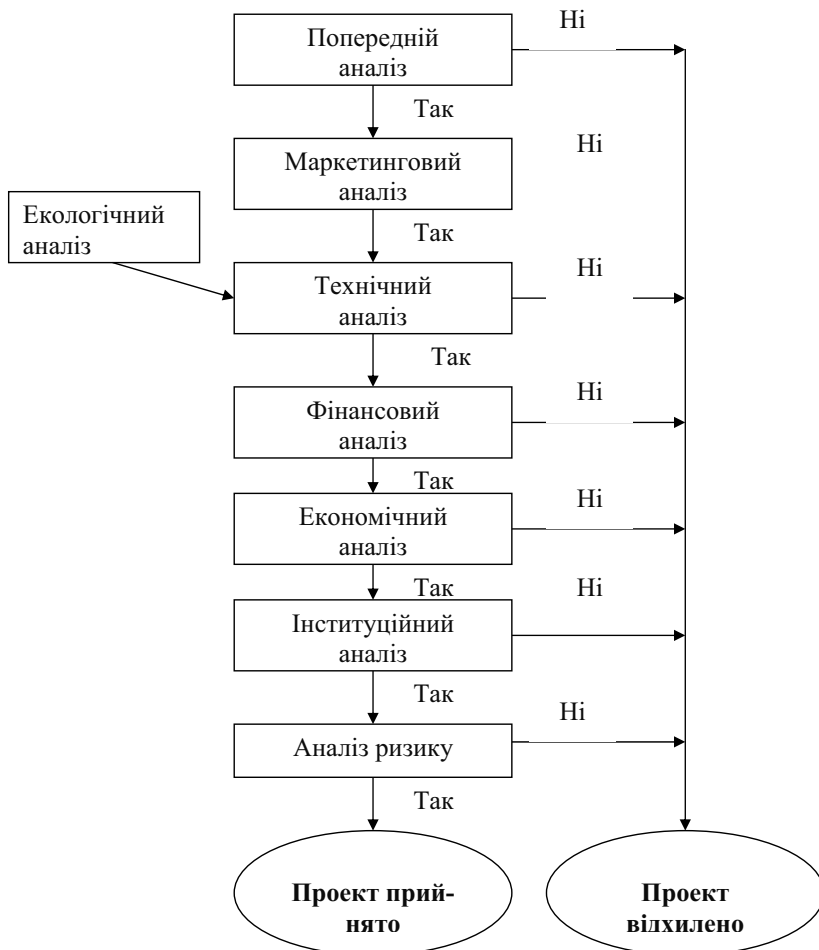


Рис. 11.1. Загальна послідовність розробки й аналізу проекту

Аналіз комерційної реалізації проекту починається з маркетингового аналізу. Принципово зміст маркетингового аналізу полягає у відповіді на два простих запитання:

1. Чи зможе підприємство продати продукт, який є результатом реалізації проекту?
2. Чи зможе підприємство одержати від цього достатній прибуток, що виправдає інвестиційний проект?

Маркетинговий розділ має визначальне значення при аналізі проектів, тому що дозволяє одержати інформацію про ринок, необхідну для оцінки життєздатності проекту.

Потім здійснюється технічний аналіз інвестиційного проекту, завданнями якого є:

- визначення технологій, найбільш прийнятних з точки зору цілей проекту;
- аналіз місцевих умов, у тому числі доступності і вартості сировини, енергії, робочої сили;
- перевірка наявності потенційних можливостей планування і здійснення проекту.

Далі здійснюють фінансовий аналіз інвестиційного проекту в такій послідовності:

1. Аналіз фінансового стану підприємства протягом трьох (краще п'яти) попередніх років роботи підприємства.
2. Аналіз фінансового стану підприємства в період підготовки інвестиційного проекту.
3. Встановлення обсягу інвестиційних потреб.
4. Встановлення джерел фінансування інвестицій та їх вартості.
5. Аналіз беззбитковості виробництва основних видів продукції.
6. Прогноз прибутків і грошових потоків у процесі реалізації інвестиційного проекту.
7. Оцінка ефективності інвестиційного проекту.

Фінансовий аналіз попередньої роботи підприємства і його поточного становища звичайно зводиться до розрахунку й інтерпретації основних фінансових коефіцієнтів, що відображають ліквідність, кредитоспроможність, прибутковість підприємства й ефективність його менеджменту. Звичайно це не викликає ускладнень.

Важливо також представити у фінансовому розділі основну фінансову звітність підприємства за попередні роки і порівняти основні показники за роками. Якщо інвестиційний проект готується для залучення західного стратегічного інвестора, фінансову звітність варто перетворити у формати тієї країни, з якої передбачається залучити інвестора.

Аналіз беззбитковості містить у собі систематичну роботу з аналізу структури собівартості виготовлення і продажу основних видів продукції та поділ усіх витрат на змінні (які змінюються зі зміною обсягу виробництва і продажів) і постійні (які залишаються незмінними при зміні обсягу виробництва). Основна мета аналізу беззбитковості – визначити точку беззбитковості, тобто обсяг продажів товару, що відповідає нульовому значенню прибутку. Важливість аналізу беззбитковості полягає в порівнянні реального або планованого виторгу в процесі реалізації інвестиційного проекту з крапкою беззбитковості і наступної оцінки надійності прибуткової діяльності підприємства.

Найбільш відповідальною частиною фінансового розділу проекту є власне його інвестиційна частина, що включає:

- визначення інвестиційних потреб підприємства по проекту,
- встановлення (і наступний пошук) джерел фінансування інвестиційних потреб;
- оцінка вартості капіталу, притягнутого для реалізації інвестиційного проекту;
- прогноз прибутків і грошових потоків за рахунок реалізації проекту;
- оцінка показників ефективності проекту.

Основне запитання фінансового аналізу: чи може проект збільшити доходи власників підприємства (акціонерів)? Відповідь на це запитання можна дати за допомогою аналізу грошових потоків. Економічний аналіз полягає в оцінці впливу внеску проекту в збільшення багатства держави (нації). У чому полягає суть економічного аналізу? Якщо ринок цілком (ідеально) вільний, то економічного аналізу робити не треба, тому що те, що вигідно власникам компанії, вигідно й іншим. Реально ціни на товари штучно змінюються державою (завищуються або занижуються), і дуже рідко можна цінити економічний внесок проекту, якщо відомо фі-

нансовий. Тому для великих інвестиційних проектів крім оцінки їхньої фінансової ефективності прийнято аналізувати економічну ефективність і економічну привабливість (тобто ступінь відповідності проекту національним пріоритетним завданням). Укрупнено процедуру оцінки економічної ефективності може бути представлена у вигляді такої послідовності.

1. Представити результати фінансового аналізу.

2. Зробити нову класифікацію витрат і доходів з точки зору економічного аналізу.

3. Перевести фінансові значення в економічні (вони не збігаються через невідповідність цін і витрат для зовнішнього і внутрішнього ринку).

4. Оцінити вартість інших можливостей для використання ресурсів і одержання такого ж продукту.

5. Відмовитися від усіх розрахунків по внутрішніх платежах (тому що вони не змінюють загального багатства країни).

6. Порівняти щорічні економічні потоки коштів з вихідним обсягом інвестиції (це буде кінцевий підсумок).

Економічний аналіз звичайно проводиться для великих інвестиційних проектів, які розробляються на замовлення уряду і покликані вирішити яку-небудь національно значиме завдання. Якщо підприємство розробляє інвестиційний проект за власною ініціативою, самостійно залучаючи інвестора, воно в остаточному підсумку фокусує загальний інтерес проекту на вигодах його учасників, головним чином тих фізичних і юридичних осіб, які надади фінансові ресурси для проекту. І якщо в число цих осіб не входить держава, економічний аналіз проекту можна не робити.

Наступний розділ аналізу – інституціональний аналіз інвестиційного проекту є не кількісним і не фінансовим. Його головне завдання – оцінити сукупність внутрішніх і зовнішніх факторів, що супроводжують інвестиційний проект.

Інституціональний аналіз оцінює можливість успішного виконання інвестиційного проекту з урахуванням організаційної, правової, політичної та адміністративної обстановки.

Проведення екологічного аналізу інвестиційних проектів передбачає кількісну оцінку вигод і збитків від вжиття заходів щодо негативного впливу проекту на навколишнє середовище.

Більша частина даних, необхідних, наприклад, для фінансового аналізу, є невизначеною. Це, насамперед, елементи витрат, ціни, обсяги продажів продукції та ін. У майбутньому можливі зміни прогнозу як у гіршу сторону (зниження прибутку), так і в кращу. Саме аналіз ризику пропонує урахування всіх змін, як у бік погіршення, так і у бік поліпшення.

У процесі реалізації проекту змінам піддаються такі елементи: вартість сировини і комплектуючих, вартість капітальних витрат, обслуговування, продажів, ціни і т.д. У результаті вихідний параметр, наприклад прибуток, буде випадковим. Ризик використовує поняття імовірнісного розподілу та імовірності. Наприклад, ризик дорівнює імовірності мати негативний прибуток, тобто збиток. Чим ширший діапазон зміни факторів проекту, тим більшому ризику піддається проект.

Іноді в процесі аналізу ризику обмежуються аналізом сценаріїв, який може бути проведений за такою схемою.

1. Вибирають параметри інвестиційного проекту, невизначені найбільшою мірою.

2. Роблять аналіз ефективності проекту для граничних значень кожного параметра.

3. В інвестиційному проекті представляють три сценарії:

- базовий
- найбільш песимістичний
- найбільш оптимістичний (не обов'язково).

Стратегічний висновок інвестор звичайно робить на основі найбільш песимістичного сценарію.

На закінчення відзначимо, що остаточно інвестиційний проект оформляється у вигляді бізнес-плану у якому, як правило, відображають всі перераховані вище питання.

При позитивних відповідях про можливість реалізації проекту з точки зору розглянутих аспектів проект може прийматися до впровадження (рис. 11.1).

ТЕМА 12. МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

Маркетинговий аналіз є однією із найважливіших сторін проектного аналізу, і невід'ємною складовою системи прийняття управлінських рішень.

Маркетинговий аналіз надає інформацію про споживачів, канали розподілу, конкурентів, стан ринку та інші аспекти зовнішнього середовища фірми.

Ціль маркетингових досліджень полягає в тому, щоб визначити інформаційні потреби і надати інформацію, необхідну керівникам для підвищення ефективності прийнятих рішень. Маркетингові дослідження можуть проводитися або власними силами самої компанії, або замовлятися. Компанії універсального профілю надають всі види послуг у сфері маркетингових досліджень – від встановлення проблеми до підготовки і презентації звіту.

Маркетинговий аналіз починається з прийняття концепції маркетингу, якою характеризують мету діяльності фірми.

Основну мету маркетингу можна виразити так і задоволення потреб споживачів.

Існують такі можливі концепції маркетингу:

1. Концепція виробництва – основна увага приділяється питанням удосконалення виробництва виробу, технології його виготовлення, зниженню витрат виробництва. У цьому випадку виробник має можливість послідовно здійснювати стратегію зниження цін і вирішувати проблеми збуту продукції.

2. Концепція товару – основна увага приділяється виробництву товарів високої якості, що пропонуються споживачеві за прийнятною ціною. У такому випадку потрібні незначні маркетингові зусилля для виходу на передбачуваний обсяг виробництва і реалізації продукції.

3. Концепція збуту – основну увагу приділяють збуту продукції. Здійснення цієї концепції передбачає наявність достатньої кількості потенційних споживачів.

4. Концепція маркетингу – ґрунтується на визначенні потреб в продукції і рівня її якості.

5. Концепція суспільного (соціально-етичного) маркетингу.

Метою суспільного маркетингу є досягнення необхідного ступеня задоволення суспільних потреб у цілому.

Вирішення основних завдань передбачає вибір концепції маркетингу:

- визначення потреби у продукції, яка виробляється;
- визначення потенційного попиту на продукцію;
- організація та удосконалювання систем і методів збуту продукції.

Визначити потребу в продукції можна шляхом дослідження загальних тенденцій розвитку промисловості країни та її основних галузей, факторів науково-технічного прогресу і перспектив їх зміни, а також аналізу номенклатури продукції конкурентів.

Визначення потенційного попиту споживачів продукції необхідно робити шляхом комплексного вивчення ринку і перспектив його розвитку.

Для комплексного вивчення і прогнозування ринку можуть бути використані найрізноманітніші методи, найбільш часто використовуваними є:

- оцінка та аналіз ринкових можливостей;
- розробка прогнозів зміни ринкових факторів;
- визначення ціни передбачуваної продукції (послуг);
- прогнозування ринкових перспектив на основі дослідження статистичних даних про виробництво і реалізацію продукції;
- динамічний аналіз і розробка прогнозу, а також практичне використання інформації про тенденції розвитку ринку даного товару за попередні роки з урахуванням циклічних і нециклічних факторів;
- математичне прогнозування зміни кон'юнктури ринку за допомогою лінійного програмування, ділових ігор, теорії масового обслуговування, теорії зв'язку, сіткового планування та ін.

Проведення маркетингового аналізу передбачає безперервний збір і опрацювання інформації, підготовку і коригування прогнозів. Інформація для проведення аналізу може бути отримана з внутрішньої звітності, зовнішньої інформації, маркетингових досліджень спеціалізованих фірм, аналізу й опрацювання інформації. У маркетингових дослідженнях широко використовується Internet.

Аналіз ринкових можливостей передбачає проведення аналізу мікро- і макросередовища проекту, аналізу роздрібного й оптового ринку.

Далі варто зробити прогноз обсягів збуту продукції проекту, який логічно почати з вивчення попиту, включивши аналіз поточного рівня попиту і його прогнозування; сегментування ринку за чотирма принципами сегментації (географічний, психографічний, поведінковий і демографічний); вибір цільових сегментів і позиційного товару на ринку; прогнозування обсягів збуту продукції проекту.

Наступний етап – ціноутворення продукції проекту. У літературі представлені такі ступені ціноутворення:

- постановка завдання ціноутворення;
- визначення меж попиту за ціною;
- аналіз витрат виробництва;
- аналіз цін і товарів конкурентів;
- визначення методу ціноутворення;
- встановлення остаточної ціни.

Завданнями організації руху товару є визначення його каналів руху товару, просування продукції на ринок і способи його стимулювання.

Маркетингові дослідження здійснюються на основі стратегічних планів, метою яких є створення і підтримка стратегічної відповідності між цілями проекту і його маркетинговими можливостями з урахуванням оперативних деталізованих планів маркетингу. План маркетингу містить чітко виражену цінову політику й аналіз очікуваних обсягів продажів продукції проекту, обґрунтування методів її просування на ринок, проведення рекламної кампанії.

При проведенні маркетингового аналізу необхідно знайти відповіді на такі базові питання:

1. На який ринок спрямований проект: на міжнародний чи внутрішній? (Важливо пам'ятати, що міжнародні маркетингові дослідження набагато складніші за внутрішньодержавні, оскільки необхідно брати до уваги фактори середовища, характерні для міжнародних ринків). Якщо проект спрямований на міжнародний ринок, то чи збігається його мета з принциповими політичними

рішеннями держави? Якщо проект націлений на внутрішній ринок, то чи відповідають його цілі внутрішній державній політиці?

2. Чи передбачає проект рівновагу між міжнародним і внутрішнім ринками?

3. Якщо проект несумісний з політикою держави, то чи варто розглядати його далі?

Оскільки проекти реалізуються на вже існуючих ринках, то в проекті має бути наведена їх характеристика.

Маркетинговий аналіз повинен включати аналіз споживачів і конкурентів. Аналіз споживачів покаже споживчі запити, потенційні сегменти ринку і характер процесу покупки. При цьому проводиться детальне дослідження ринку.

Крім того, необхідно провести аналіз основних конкурентів у рамках ринкової структури та інституціональних обмежень, що впливають на неї. На основі результатів маркетингового аналізу розробляється маркетинговий план.

У маркетинговому плані мають бути визначені такі стратегії:

- розробка продукту;
- ціноутворення;
- просування товару на ринок;
- збут.

Ці елементи мають бути об'єднані в єдине ціле, яке повинно забезпечити продукту найбільш вигідне конкурентне положення на ринку. Маркетинговий план повинен також враховувати наявність інших продуктів в асортиментному наборі фірми, а також організаційні, фінансові, виробничі і постачальницькі аспекти її діяльності. У рамках маркетингового плану добре б спрогнозувати реакцію конкурентів та їхній наступний вплив на можливість реалізації проекту.

Маркетинговий аналіз містить у собі прогнозування попиту. При розробці інвестиційного проекту необхідно визначити ступінь точності прогнозу. Це здійснюється шляхом порівняння ступеня точності прогнозу з витратами по досягненню бажаної точності. Хоча процес прийняття рішень здійснюється в умовах невизначеності, правильний прогноз здатний зменшити її рівень.

Це дозволяє виділити чотири блоки маркетингового аналізу:

- аналіз ринку;

- аналіз конкурентного середовища;
- розробка маркетингового плану продукту;
- забезпечення вірогідності інформації, необхідної для попередніх розділів.

Далі приведена коротка характеристика зазначених блоків.

Мета *дослідження ринку* – виявлення споживчих запитів, визначення сегментів ринку і вивчення процесу покупки для поліпшення якості і прискорення процесу прийняття рішень по маркетингу. При аналізі попиту і збуту мають розглядатися такі ключові питання:

- хто є потенційним покупцем
- які причини придбання продукту
- як і де здійснюватиметься покупка
- яка інформація необхідна, і спосіб її одержання.

Структурне дослідження ринку варто почати з виявлення конкурентів, державних або приватних підприємств, місцевих, національних або міжнародних компаній, традиційних або нових, маркованих або немаркованих продуктів. Варто також оцінити можливість і значення входження на ринок нових учасників (майбутніх конкурентів), конкуренцію з боку товарів-замінників (наприклад, синтетики для бавовни, безалкогольних напоїв для фруктових соків). Ключові запитання, що вимагають обов'язкової відповіді, зводяться до наступного:

- яка існуюча структура ринку даного продукту
- основа конкуренції в даній галузі
- як впливають на конкурентне середовище інституціональні обмеження.

Дуже важливо в процесі маркетингового аналізу використовувати кількісні оцінки. Вони, як правило, більш переконливі як для самого підприємства, так і для стратегічного інвестора. Нижче наводиться приклад аналізу конкурентного становища підприємства на основі кількісних критеріїв.

Виділяючи так звані ключові фактори успіху (*КФУ*), підприємство порівнює своє становище з усіма конкурентами (див. приклад у табл. 12.1), даючи відповідь в одному з трьох видів: “краще” (знак «+»), “гірше” (знак «-») або однаково («0») стосовно кожного конкурента. Призначаючи ваговий коефіцієнт для кожного

ключового фактора, маркетинговий аналітик визначає узагальнений показник порівняльної конкурентної спроможності підприємства.

Таблиця 12.1

Визначення конкурентної спроможності на основі КФУ

Ключові фактори успіху	Ваги	Конкуренти			
		A	B	C	D
Якість	5	+	0	-	0
Ефективність засобів продажу	3	+	-	-	0
Розробка нових продуктів	2	+	+	+	-
Технічне обслуговування	5	+	+	+	+
Своєчасна доставка	4	0	-	+	-
Репутація	1	0	0	0	+
Реклама	1	-	-	+	0
Вартість	5	+	+	-	0
Ціна	5	+	+	+	-
Місце розташування	2	+	+	-	+
Фінансова стабільність	2	+	+	-	-
Усього	35	28	13	2	-5

Тести і контрольні запитання до теми 12

12.1. Назвіть мету маркетингового аналізу

12.2. Аналіз ринкових можливостей містить:

- а) аналіз мікро- і макросередовища проекту, аналіз роздрібного й оптового ринків;
- б) аналіз потенційного попиту і потенційних споживачів;
- в) вибір цільових сегментів і позиціонування товару на ринку.

12.3. Прогноз обсягів збуту продукції складають на основі:

- а) аналізу витрат;
- б) сегментування ринку;

- в) позиціонування товару на ринку;
- г) вивчення попиту;
- д) аналізу ринку.

12.4. Організація просування товарів передбачає визначення:

- а) каналів просування товарів;
- б) просування товарів проекту на ринок;
- в) способи стимулювання просування товарів на ринок;
- г) аналіз витрат виробництва.

12.5. Формування ціни на продукцію полягає в:

- а) постановці завдань ціноутворення і визначення меж попиту;
- б) аналізі витрат і цін конкурентів;
- в) визначенні методу ціноутворення і встановлення остаточної ціни;
- г) визначенні знижок у ціні при продажу в кредит.

12.6. Просування продукції це:

- а) реклама і стимулювання збуту;
- б) створення мережі оптової і роздрібною торгівлі;
- в) транспортні витрати продавця.

12.7. Інформація для маркетингових досліджень може бути отримана із:

- а) внутрішньої звітності;
- б) зовнішньої інформації;
- в) маркетингових досліджень;
- г) власний варіант.

12.8. Така концепція маркетингу створюється, якщо попит значно перевищує пропозицію:

- а) концепція виробництва;
- б) концепція товару;
- в) концепція збільшення продажів;
- г) усі відповіді правильні.

12.9. План маркетингу включає розділи:

- а) дослідження і аналіз ринку;

- б) цінова політика і канали збуту, реклама;
- в) аналіз положення справ у галузі.
- г) всі відповіді правильні.

12.10. Скласти правильний порядок проведення маркетингового аналізу:

- а) аналіз ринкових можливостей;
- б) складання плану маркетингу;
- в) контроль поточних показників у порівнянні з плановими;
- г) прогнозування обсягів збуту продукції.

ТЕМА 13. ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

Технічний аналіз призначений оцінити: місце реалізації проєкту, масштаб проєкту і можливість його збільшення, вибір технології, здійснення підготовки і реалізації заходів, графік реалізації проєкту і схему підприємства, оцінку поточних витрат і збуту, відповідність стандартам і нормам, питання закупівлі й експлуатації устаткування.

Технічний аналіз звичайно здійснюється групою власних експертів підприємства з можливим залученням вузьких фахівців. Стандартна процедура технічного аналізу розпочинається з аналізу власних існуючих технологій. При цьому необхідно керуватися такими критеріями:

- технологія повинна себе добре зарекомендувати раніше, тобто бути стандартною,
- технологія не повинна бути орієнтована на імпортне устаткування і сировину.

Якщо неможливо використовувати власну технологію, то проводиться аналіз можливості залучення закордонної технології та устаткування за однією з можливих схем:

- спільне підприємство з іноземною фірмою – часткове інвестування і повне забезпечення всіма технологіями;
- придбання устаткування, яке реалізує технологічне know-how;
- “turn-key” – придбання устаткування, будівництво заводу, налагодження технологічного процесу;
- “product-in-hand” – “turn-key” плюс навчання персоналу доти, доки підприємство не виготовить необхідний готовий продукт;
- придбання ліцензій на виробництво;
- технічна допомога з боку закордонного технолога.

Правило вибору технології передбачає комплексний аналіз деяких альтернативних технологій і вибір найкращого варіанта на основі якого-небудь критерію.

Ключові фактори вибору серед альтернативних технологій зводяться до аналізу таких аспектів використання технологій.

1. Колишнє використання обраних технологій у подібних масштабах (масштаби можуть бути занадто великі для конкретного ринку).

2. Доступність сировини (скільки потенційних постачальників, які їхні виробничі потужності, якість сировини, кількість інших споживачів сировини, вартість сировини, метод і вартість доставки, ризик відносно навколишнього середовища).

3. Комунальні послуги і комунікації.

4. Треба бути впевненим, що організація, яка продає технологію, має на неї патент або ліцензію.

5. Принаймні початковий супровід виробництва продавцем технології.

6. Пристосованість технології до місцевих умов (температура, вологість і т.ін.).

7. Завантажувальний фактор (у відсотках від номінальної потужності за умовами проекту) і час для виходу на стійкий стан, що відповідає повній продуктивності.

8. Безпека й екологія.

9. Капітальні і виробничі витрати.

У табл. 13.1 наведений приклад такого багатоальтернативного вибору, в якому кожний фактор оцінюється за десятибальною шкалою.

Таблиця 13.1

Приклад вибору оптимального технічного рішення

Ключові фактори	Вага критерію	Альтернативи			
		A	B	C	D
Колишнє використання	3	6	3	2	0
Доступність сировини	5	3	4	6	9
Комунальні послуги і комунікація	2	5	3	2	6
Наявність патенту або ліцензії	1	0	0	10	10
Пристосованість технології до місцевих умов	2	7	5	4	7
Завантажувальний фактор	3	7	4	6	8
Безпека й екологія	4	10	8	5	3
Капітальні і виробничі витрати	5	5	4	8	6
Величина зваженого критерію		143	109	136	147

Розрахунок узагальненого критерію здійснюється за формулою:

$$G = w_1 G_1 + w_2 G_2 + \dots + w_n G_n \quad (13.1)$$

де w – вага окремого критерію, G_k – величина окремого критерію.

Найкращим визнається технічний проект, який має найбільше значення критерію. Зокрема, у розглянутому прикладі технічні альтернативи A і D майже однакові, але можна віддати перевагу D .

Необхідна старанність проробки всіх питань на попередніх стадіях аналізу дозволяє звести до мінімуму технічні ризики, пов'язані з реалізацією й експлуатацією проектів.

Різноманітність застосовуваних технологій, видів сировини та устаткування роблять проблематичним проведення технічного аналізу інвестиційного проекту за типовими показниками. Тому в більшості методик загального характеру рекомендації з проведення технічного аналізу зводяться до переліку запитань, на які необхідно одержати відповідь у результаті проведеної роботи. Всі запитання при проведенні технічного аналізу інвестиційного проекту можуть бути поділені на такі групи:

- місце розташування проекту;
- масштаб проекту;
- технологія;
- устаткування, організація його експлуатації і ремонту;
- інфраструктура;
- схема підприємства;
- організація підготовки і реалізації проекту;
- графік виконання проекту;
- підготовка й освоєння виробництва;
- забезпечення якості;
- розрахунок витрат на реалізацію проекту;
- матеріально-технічне забезпечення;
- поточні витрати на виробництво і збут.

Вибір місця розташування повинен відповідати умовам реалізації проекту, оскільки кожний із запропонованих варіантів має свої недоліки і переваги, які необхідно порівняти за допомогою критерію чистого приведенного доходу. Прийнятним вважається варіант розміщення будівництва з великим рівнем NPV (ЧПД).

Під масштабом проекту розуміють виробничу потужність, яка дозволяє в заданих умовах виробляти певний обсяг продукції у певний час.

При визначенні масштабу проекту необхідно враховувати час, за який підприємство буде здатне досягти проектної потужності, коефіцієнт завантаження й умови нарощення обсягів виробництва.

Таблиця 13.2

Завдання, розглянуті на різних етапах технічного аналізу

Етапи технічного аналізу	Розглянуті проблеми
Місце розміщення	<ul style="list-style-type: none"> → Карта розміщення підприємства із позначенням на ній основних автодоріг, залізниць, водних шляхів; → Схеми земельних ділянок; → Характеристика ділянок, придатність ділянки для реалізації проекту; → Транспортний доступ до ділянки; → Розміщення ринків збуту і шляхи доступу до них; → Найближчі населені пункти; → Найближчі промислові об'єкти; → Варгість земельних ділянок та інвестиційні витрати; → Стан переговорів по земельних ділянках; → Одержання ліцензій або інших дозволів на земельні ділянки.
Масштаб проекту	<ul style="list-style-type: none"> → Технологічна оптимальність; → Фізичні та ін. обмеження; → Технологічні ризики; → Екологія і безпека.
Технологія	<ul style="list-style-type: none"> → Вибір технології залежно від використовуваної сировини, кінцевого продукту, практичного опрацювання технології, стійкості до морального старіння; → Вимоги технології до інфраструктури; → Екологічні аспекти технології; → Оптимальний рівень механізації з точки зору ціни робочої сили; → Можливості використання місцевих технологій і устаткування; → Можливість використання старого устаткування із західних країн.
Устаткування, організація його експлуатації і ремонту	<ul style="list-style-type: none"> → Номенклатура устаткування; → Ринок устаткування, його постачальники і виробники;

	<ul style="list-style-type: none"> → Розміщення замовлень і укладення договорів на постачання устаткування; → Організація контролю за постачанням устаткування; → Забезпечення необхідного режиму експлуатації устаткування, необхідного рівня кваліфікації робочої сили; → Система ремонту і забезпечення запасними частинами.
Інфраструктура	<ul style="list-style-type: none"> → Вибір елементів інфраструктури; → Вибір організації та умов створення елементів інфраструктури; → Терміни виконання робіт; → Необхідні витрати на відсутні елементи інфраструктури; → Стан переговорів з цього питання; → Необхідні документи.
Схема підприємства (виробнича схема)	<ul style="list-style-type: none"> → Генеральний план підприємства; → Схема виробничих потоків (з описом виробничого процесу).
Організація підготовки і реалізації проекту	<ul style="list-style-type: none"> → Проектна документація; визначення робіт і фірм, які будуть виконувати окремі частини робіт; організація контролю над проектуванням; → Будівництво і постачання устаткування; створення спеціального відділу устаткування; організація контролю над постачаннями устаткування; → Репутація будівельних компаній, терміни закінчення будівництва; → Керування проектом; → Застосування методики сіткового планування і управління для керування випуском робочої документації і будівництвом; → Графік будівельної частини проекту.
Графік виконання проекту	<ul style="list-style-type: none"> → Складання мережних або лінійних графіків виконання етапів робіт.
Підготовка й освоєння виробництва	<ul style="list-style-type: none"> → Забезпечення виробництва робочою силою; → Забезпечення сировиною, матеріалами і запасними частинами на пусковий період; → Підготовка технічної документації по запуску виробництва; → Плани дій у разі нерегламентованої роботи устаткування.

Забезпечення якості	→ Контроль виконання стандартів на всіх стадіях виробничого процесу.
Розрахунок витрат на реалізацію проекту	→ Приведення сумарного обсягу витрат до єдиного часу і валюти; → Урахування рівня інфляції при розрахунку витрат; → Урахування затримки в розрахунках.
Матеріально-технічне забезпечення	→ Номенклатура і кількість матеріалів і комплектуючих виробів на одиницю продукції і програму виробництва; → Ринок сировини і матеріалів, постачальники, їх надійність, альтернативні варіанти постачань; → Розміщення замовлень і форми контрактів; → Організація контролю за постачаннями; → Спеціальний аналіз особливо критичних видів сировини і матеріалів (електроенергії, енергоносіїв, води).
Поточні витрати виробництва і збуту	→ Конкретизується вся інформація, викладена на попередніх етапах.

Завдання до теми 13

1. Розглянемо три фактори, які можуть вплинути на вибір розміщення виробництва, – сировина, ринок збуту, робоча сила. Визначте в таблиці, які фактори впливають на вибір реалізації проекту в таких видах виробництв.

Виробництво	Сировина	Ринок збуту	Робоча сила
ювелірний завод			
завод залізобетонних конструкцій			
кондитерська фабрика			
швейне підприємство			
молокозавод			
хлібозавод			

2. Проаналізуйте шість підприємств (автомобільний концерн, машинобудівний завод, нафтопереробний комплекс, швейна фабрика, кондитерська фабрика) з позиції кількості зайнятих на підприємствах працівників і обґрунтуйте масштаб виробництва в цих випадках.

3. Перелічіть роботи, які необхідно доручати спеціалізованим підприємствам.

4. Визначте послідовність проведення робіт з технічного аналізу: підготовка графіка реалізації проекту; проектування матеріально-технічного забезпечення проекту; розрахунок витрат виробництва і збуту продукції проекту; підготовка, освоєння і забезпечення якості виробництва; розробка проектної документації; оцінка витрат на реалізацію та експлуатацію проекту.

Тести і контрольні запитання до теми 13

13.1. Метою технічного аналізу є:

- а) вивчення споживачів продукції;
- б) розрахунок і аналіз поточних витрат виробництва;
- в) розрахунок капітальних витрат;
- г) складання графіка реалізації проекту.

13.2. До змісту технічного аналізу входять:

- а) аналіз ринку;
- б) аналіз податкового законодавства;
- в) вибір організації керування підприємством;
- г) вибір технології.

13.3. При дослідженні місця реалізації проекту необхідно розглядати:

- а) наявність поблизу ринків збуту;
- б) можливість транспортного доступу до місця;
- в) виробничу потужність підприємства;
- г) схеми земельних ділянок.

13.4. При аналізі вибору технології варто перевіряти наявність:

- а) застосовуваної сировини;
- б) робочої сили;
- в) (а) і (б) разом;
- г) ні (а), ні (б).

13.5. При виборі устаткування виходять із:

- а) планованої потужності;
- б) обраної технології;
- в) можливостей ремонту устаткування;
- г) власний варіант;
- д) все перераховане.

13.6. При підготовці і здійсненні інвестиційного проекту для закупівлі сировини:

- а) рекомендується наймати спеціалізовані фірми;
- б) не рекомендується наймати спеціалізовані фірми.

13.7. При виборі місця розташування обирають варіант:

- а) з великим рівнем NPV (ЧПД);
- б) з меншим рівнем NPV (ЧПД).

13.8. Приведіть у відповідність послідовність проведення робіт з технічного аналізу:

- а) підготовка графіка здійснення проекту;
- б) проектування матеріально-технічного постачання проекту;
- в) розрахунок витрат виробництва і збуту продукції проекту;
- г) підготовка, освоєння і забезпечення якості виробництва;
- д) розробка проектної документації.

13.9. Поясніть економічний зміст поняття «технологічна інфраструктура».

ТЕМА 14. ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

Ціль інституціонального аналізу – оцінка впливу зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на реалізацію проєкту.

Зовнішні фактори – це ті, вплив яких важко контролювати, вони можуть впливати на внутрішню структуру і на процеси в організації. До них відносять політико-правові й економічні фактори.

Аналіз і прогноз політичної ситуації є основним компонентом інституціонального аналізу. Він дозволяє аналітику врахувати у своїй діяльності можливі зміни в законодавстві, оподаткуванні, фінансовій політиці та ін.

Можливість зміни економічних умов реалізації проєкту додасть інституціональних проблем. Складові елементи економічного середовища проєкту (структура ВВП, рівень інфляції, бюджетний дефіцит, вартість кредитів) регулюються державою. Тому тут необхідно врахувати величину змін і спрогнозувати економічну й фінансову діяльність у рамках проєкту. Для визначення ступеня впливу факторів використовують метод експертних оцінок.

Аналіз внутрішніх факторів дозволить відповісти на запитання: чи спроможна організація реалізувати проєкт? У ході аналізу необхідно перевірити відповідність основних принципів правильної організації, якщо вони витримані, то можна говорити про можливість реалізації проєкту.

Оцінка внутрішніх факторів звичайно здійснюється за такою схемою.

1. Аналіз можливостей виробничого менеджменту.

Добре відомо, що поганий менеджмент може завалити будь-який, навіть дуже хороший. Аналізуючи виробничий менеджмент підприємства, необхідно сфокусуватися на таких питаннях:

- досвід і кваліфікація менеджерів підприємства,
- їхня мотивація в рамках проєкту (наприклад, у вигляді частки від прибутку),
- сумісність менеджерів з цілями проєкту й основними етичними та культурними цінностями проєкту.

2. *Аналіз трудових ресурсів.*

Трудові ресурси, які планується залучити для реалізації проекту, повинні відповідати рівневі використовуваних у проекті технологій. Це актуально у разі використання принципово нової для підприємства закордонної або вітчизняної технології. Може скластися ситуація, коли культура виробництва на підприємстві попросту не відповідає розроблюваному проекту, і тоді необхідно або навчати робітників, або наймати нових.

3. *Аналіз організаційної структури.*

Цей розділ інвестиційного проекту є найбільш складним, з огляду на практично повну відсутність досвіду на українських підприємствах у цьому питанні. Прийнята на підприємстві організаційна структура не повинна гальмувати розвиток проекту. Необхідно проаналізувати, як відбувається на підприємстві процес прийняття рішень і як здійснюється розподіл відповідальності за їх виконання. Не виключено, що керування реалізацією розроблюваного інвестиційного проекту варто виділити в окрему управлінську структуру, перейшовши від ієрархічної структури управління до матричного в цілому по підприємству.

Основні пріоритети в плані аналізу зовнішніх факторів головним чином обумовлені двома аспектами.

1. *Політика держави*, у якій виділяються для детального аналізу такі позиції:

- умови імпорту й експорту сировини і товарів
- можливість для іноземних інвесторів вкладати кошти й експортувати товари
- закони про працю
- основні положення фінансового і банківського регулювання.

Ці питання найбільш важливі для тих проектів, які передбачають залучення західного стратегічного інвестора.

2. *Схвалення держави.* Цей фактор варто розглядати головним чином для великих інвестиційних проектів, спрямованих на рішення важливого завдання в масштабах економіки країни в цілому. Тут найбільш важливим є фактор часу для схвалення. Найбільш небезпечною є ситуація, коли проект бездоганний у технічному, фінансовому і економічному відношенні, є інвестори, готові вкласти гроші в проект, але рішення держави затримується або відкладається на 1–2 роки. Як наслідок інвестор вкладає гроші в інший проект.

**Напрями проведення заходів щодо зміцнення
можливостей залучених організацій на різних
етапах інституціонального аналізу**

Етапи аналізу	Напрямок діяльності
Характеристика та оцінка політичних і економічних факторів, що впливають на проект; оцінка найважливіших законів і нормативних актів, пов'язаних з проектом	Аналіз і прогноз політичної ситуації, аналіз і прогнозування структури ВВП, рівня інфляції, бюджетного дефіциту, вартості кредитів, податкового оточення, валютного режиму і режиму зовнішньої торгівлі
Внутрішнє середовище проекту, що включає:	Оцінка проводиться шляхом перевірки на правильність таких принципів:
– узгодження цілей проекту і цілей організації	Принцип єдності мети Принцип ефективності
– оцінка рівня і діапазону керування	Принцип діапазону керування
– структурний поділ організації	Скалярний принцип Принцип делегування Принцип абсолютної відповідальності Принцип паритету повноважень і відповідальності Принцип єдиноначальності Принцип рівня повноважень
– оцінка розподілу видів діяльності по підрозділах	Принцип розподілу праці Принцип функціонального визначення Принцип поділу
– кадрове забезпечення проекту	Принцип мети відбору кадрів Принцип відбору кадрів Принцип визначення меж робіт Принцип оцінки менеджерів Принцип відкритого змагання Принцип навчання менеджерів
Оцінка сильних і слабких сторін організації проекту	Збір даних про оточення проекту і можливості організації

Завдання до теми 14

1. Оцініть вплив зовнішнього оточення на проект будівництва автостоянки в центрі міста і розробіть програму протидії його негативного впливу.

2. Дайте характеристику різних факторів впливу зовнішнього середовища на проект будівництва готельного комплексу і порівняйте їх вплив на успішність його реалізації. Визначте фактори зовнішнього середовища, зміни яких можуть стати критичними для проекту.

Тести і контрольні запитання до теми 14

14.1. Мета інституціонального аналізу – оцінка:

- а) організаційної обстановки;
- б) правової обстановки;
- в) політичної обстановки;
- г) адміністративної обстановки;
- д) вироблення рекомендацій щодо заходів, спрямованих на зміцнення можливостей залучених організацій;
- е) систем цінностей населення проекту.

14.2. Назвіть зовнішні фактори, що впливають на організацію проекту:

- а) політико-правові;
- б) структура організації;
- в) кадрове забезпечення проекту;
- г) економічні фактори.

14.3. При проведенні інституціонального аналізу використовують:

- а) описові моделі, що визначають взаємозв'язки між кількома змінними;
- б) аналітичні моделі, що характеризують можливі динамічні відхилення;
- в) моделі прийняття рішень;
- г) методи експертних оцінок;
- д) підхід альтернативної вартості;
- е) підхід, заснований на оцінці втрати доходу.

14.4. Завдання інституціонального аналізу зводяться до наступного:

а) оцінка слабких і сильних сторін організацій, які беруть участь у проекті, щодо їхніх матеріальних і людських ресурсів, технічної кваліфікації, організаційної структури;

б) оцінка можливого впливу законів, політики та інструкцій на здійснення й експлуатацію проектів;

в) розробка пропозицій з технічної допомоги, яка може знадобитися для здійснення рекомендованих організаційних змін;

г) розробка реалістичних підходів до досягнення цілей проекту, які залежать від соціальних змін.

ТЕМА 15. СОЦІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Мета соціального аналізу:

- відображення реального стану соціальних явищ і процесів,
- визначення факторів, що впливають на їх зміну;
- з'ясування провідних тенденцій розвитку суспільних відносин і знаходження оптимальних шляхів і засобів їх удосконалення;
- обґрунтування управлінських рішень і оцінка ефективності їх реалізації;
- аналіз узагальнення інформації і прогнозування соціальної ситуації;
- вивчення наявних протиріч і вироблення рекомендацій з подолання недоліків, що заважають успішній реалізації проекту.

Проведення соціального аналізу, як правило, доручають агентствам, що спеціалізуються на проведенні соціальних досліджень.

Всебічна оцінка соціологічного дослідження дозволяє широко застосовувати їх результати на практиці. Оскільки вже в процесі пояснення соціологічних даних складається єдина кількісно-якісна оцінка «проблемних місць» досліджуваного явища, поступово вимальовуються ті шляхи і засоби, за допомогою яких вони можуть бути вирішені.

Однак дати соціальному дослідженню грамотне тлумачення – це одне, а розробити рекомендації й організувати їх виконання – зовсім інше. Саме тому основний вантаж подолання проблеми лежатиме на плечах керівників-організаторів. Важливе значення при цьому має розробка і застосування стратегії соціологічного аналізу. Процес вироблення стратегії не завершується негайною дією, а зазвичай, він завершується встановленням певного напрямку, рух по якому дозволить забезпечити досягнення поставленої дослідницької мети і завдань.

Розробка дослідницької стратегії проходить у кілька етапів:

- Вихідним етапом є вибір проблемної ситуації, що потребує вирішення і відповідно об'єкта дослідження.
- Далі необхідно вибрати предмет вивчення, тобто виділення з об'єкта того, що складає предметну область дослідження.
- Наступний крок: визначення мети і завдань дослідження. Мета дослідження орієнтує на одержання його кінцевого результату,

а завдання передбачають формулювання питань, на які повинні бути отримані відповіді для реалізації цілей дослідження.

- Зміст наступного етапу складає попередній системний аналіз об'єкта і предмета дослідження. Він має виявити основні фактори, що визначають тенденції розвитку досліджуваного об'єкта, його загальні і специфічні елементи.
- Потім проводять розробку стратегічного плану дослідження, що дозволить встановити можливості зміни і нових тенденцій у розвитку досліджуваного об'єкта.
- Завершальний етап розробки стратегії – виявлення можливих шляхів, способів і засобів удосконалення управлінського впливу на досліджуваній соціальний процес. При цьому особлива увага приділяється виробленню рекомендацій, застосування яких здатне привести до більш ефективної діяльності управлінської структури.

Проведення соціального дослідження і послідовна реалізація основних етапів дослідницької стратегії створюють необхідні умови для успішної реалізації проекту.

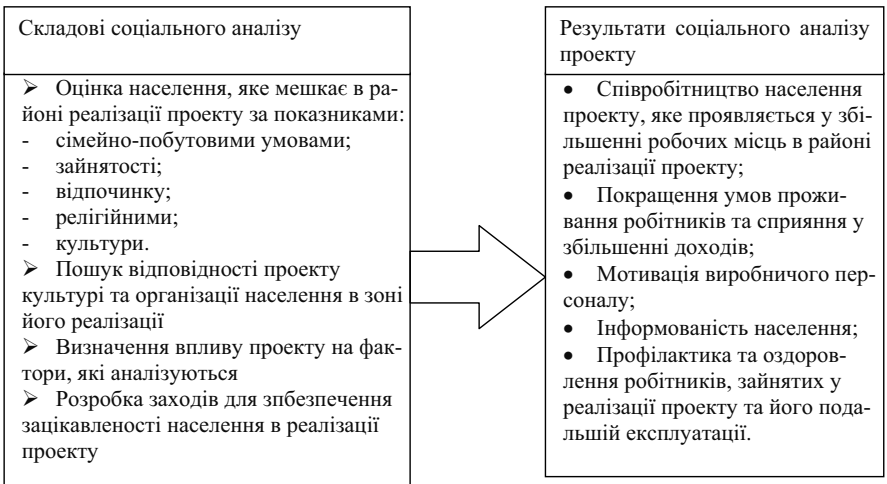


Рис. 15.1. Особливості соціального аналізу

Аналіз впливу соціального середовища проекту передбачає виконання оцінки рівня і якості життя населення, визначення соціальної структури суспільства, складу населення проекту, темпів прискорення і нерівномірності соціального розвитку.

Тести і контрольні запитання до теми 15

15.1. Завдання соціального аналізу є:

- а) визначення прийнятності варіанта проекту з точки зору споживачів;
- б) визначення придатності пропонованих варіантів проекту з точки зору інтересів "цільової" групи населення;
- в) розробка стратегії залучення населення до підтримання проекту;
- г) усі відповіді правильні;
- д) правильні відповіді б) і в).

15.2. Проведення соціального аналізу проекту:

- а) обов'язкове для всіх проектів;
- б) необхідне для визначення фінансового результату проекту;
- в) дозволить визначити економічний ефект проекту;
- г) не обов'язкове для всіх типів проектів.

15.3. Соціальний аналіз повинен починатися на стадії:

- а) ідентифікації проекту;
- б) інвестиційній;
- в) експлуатаційній.

15.4. Соціальний аналіз проводять:

- а) населення регіону, і якому проект реалізується;
- б) інвестори;
- в) менеджери проекту;
- г) учасники проекту;
- д) аналітики залучених організацій.

15.5. Соціальний аналіз передбачає виявлення:

- а) існуючого рівня соціального середовища;

б) зацікавленості в проекті місцевого населення і реалізуючих проект організацій;

в) заходів для забезпечення відповідності результатів проекту інтересам тієї соціальної групи, на яку розрахований проект;

г) всі відповіді вірні.

15.6. При проведенні соціального аналізу необхідно аналізувати стан безробіття в регіоні реалізації проекту:

а) так;

б) немає.

15.7. Аналіз соціальної культури населення передбачає вивчення:

а) рівня безробіття в регіоні;

б) стану безробіття у країні і заходи її державного регулювання;

в) визначення можливості працевлаштування безробітних у даному проекті;

г) розподіл мешканців за класовій ознакою.

15.8. Чи необхідне проведення оцінки рівня і якості життя населення в соціальному аналізі проекту:

а) так;

б) немає.

15.9. Демографічне дослідження може показати:

а) забезпеченість робочими місцями;

б) рівень конкуренції поколінь;

в) рівень освіти населення;

г) сучасні особливості способу життя;

д) реальні середні грошові доходи на душу населення і середньорічний темп їх приросту.

ТЕМА 16. ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Останнім часом охорона навколишнього середовища фактично стала невід'ємною частиною інвестиційних проектів. Екологічна оцінка, екологічна експертиза, екологічний аудит, екологічне страхування входять до основної процедури екологічного супроводу запланованої інвестиційної діяльності в Україні. При цьому важливо дотримуватися вимог Всесвітнього банку, Європейського банку реконструкції і розвитку, інших міжнародних інвестиційних організацій до екологічного супроводу інвестиційних проектів.

У ході екологічного аналізу проводиться розрахунок небезпечних і шкідливих впливів під час здійснення й експлуатації проекту, а також визначення засобів і заходів, необхідних для запобігання або зменшення шкоди. Відомо, що попереднє планування дозволяє звести до мінімуму, а в деяких випадках навіть виключити можливість нанесення шкоди. Тому експерти повинні звернути увагу на вибір технологічного процесу і можливість повторного використання або утилізації відходів для зменшення негативного впливу проекту.

Наслідки впливу проекту на навколишнє середовище – це новий стан середовища, що виникло в результаті порушень або забруднення елементів екологічної системи. Порушення або забруднення, як правило, явні, виявляються відразу ж після впливу, а порушення, що відразу не можуть бути виявлені, впливають на компоненти екосистеми тривалий час. У проектному аналізі наслідку впливу проекту оцінюють у разі, якщо можна визначити окремі показники екосистеми до реалізації проекту і після.

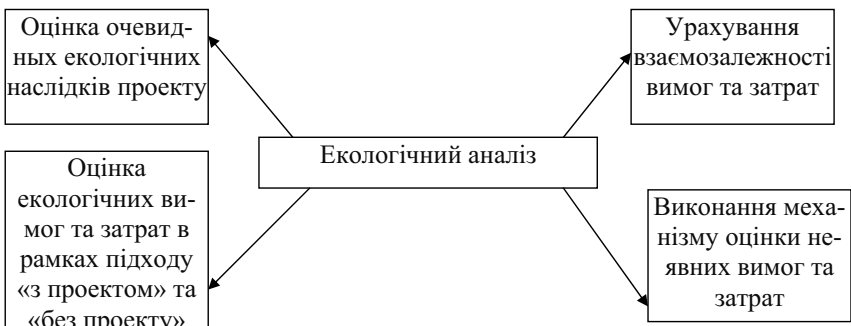


Рис. 16.1. Принципи проведення екологічного аналізу

Послідовність прийняття рішень про розміщення і спорудження промислових та інших об'єктів у ході реалізації інвестиційного проекту на території України можна представити в такому вигляді:

- визначення мети інвестування (інвестиційний задум, декларація (клопотання) про наміри, екологічні вимоги);
- обґрунтування інвестицій у будівництво (порядок обґрунтування інвестицій, екологічні вимоги й обґрунтування планованої діяльності, оцінка впливу на навколишнє середовище);
- проектна документація (розробка ТЕО, екологічні вимоги, розробка проекту).

Послідовність реалізації стратегії природоохоронної діяльності підприємства в ході реалізації інвестиційного проекту виглядає так:

- вивчення попиту і ринків збуту на перспективу;
- формулювання вимог до розробки нових технологій і устаткування;
- завдання на виконання НІР і ОКР;
- розробка ТЕО на будівництво і реконструкцію об'єктів;
- розробка прогнозу якості навколишнього середовища в місцях нового будівництва і реконструкції; формування екологічних обмежень;
- коригування ТЕО з урахуванням екологічних обмежень;
- підготовка громадської думки в місцях реалізації намічених господарських заходів;
- планування і реалізація намічених заходів у річних бізнес-планах;
- щорічний аналіз і коригування раніше прийнятих рішень.

При аналізі інвестиційних проектів можна виділити такі механізми комплексної системи забезпечення екологічної безпеки:

- оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС);
- державна і суспільна екологічна експертиза;
- державний, виробничий і суспільний екологічний контроль;
- екологічний моніторинг;
- ліцензування;
- екологічна сертифікація;
- екологічне страхування;
- страхування в сфері надрокористування і водокористування;

- екологічний аудит, у тому числі страховий;
- аудит надрокористування;
- аудит водокористування;
- енергоаудит;
- економічний і фінансовий механізми охорони навколишнього середовища і природокористування;
- розробка і впровадження передових сучасних систем екологічного управління на підприємствах галузі;
- безперервна й попереджувальна екологічна освіта та підвищення кваліфікації кадрів керівників і фахівців.

Методи керування природокористуванням на різних етапах інвестиційного процесу представлені в табл. 16.1.

Метою екологічного аналізу проектів є перевірка і виявлення відповідності їх негативного впливу на навколишнє середовище вимогам нормативних документів і законодавчих актів.

Якщо при аналізі інвестиційного проекту виявляється, що вплив проекту перевищує законодавчо допустимі норми, то необхідно знайти шляхи зменшення цього впливу. При цьому важливо врахувати збитки і вартість заходів, що так і не будуть компенсовані.

Наближена вартісна оцінка екологічних наслідків реалізації проекту представлена в табл. 16.2.

Наближений перелік робіт з екологічного аналізу на різних стадіях проекту представлений у табл. 16.3.

Таблиця 16.1

Методи керування природокористуванням на різних етапах інвестиційного процесу

Етап інвестиційного процесу	Зміст етапу	Методи керування
1. Визначення мети інвестування	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інвестиційний задум (прийняття рішення про екологічно значиму господарську діяльність). 2. Клопотання про наміри. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Попередня оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС). 2. Екологічна експертиза (для реалізації об'єктів державного рівня).
2. Обґрунтування інвестицій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення граничних умов. 2. Документ по обґрунтуванню інвестицій. 3. Узгодження обґрунтування інвестицій. 4. Твердження обґрунтування інвестицій. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексна ОВНС з узгодженням у природоохоронних органах. 2. Державна екологічна експертиза.
3. Розробка проектної документації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Завдання на розробку техніко-економічного обґрунтування (ТЕО). 2. ТЕО (проект) або робочий проект. 3. Затвердження ТЕО або робочого проекту. 4. Робоча документація. 	Комплексна державна експертиза проекту.
4. Будівельно-монтажні роботи	Здійснення реалізації робочої документації без змін у ній.	Державний екологічний контроль.
5. Введення об'єкта в експлуатацію	Завершення підготовчого циклу виробництва до початку випуску продукції або надання послуг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Державний екологічний контроль. 2. Екологічна сертифікація технологій, продукції і послуг.
6. Експлуатація об'єкта.	Випуск продукції і надання послуг з виходом на проектну потужність (кількість).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Екологічний моніторинг. 2. Державний екологічний контроль.

7. Розширення об'єкта без технічного переоснащення	Збільшення площі і кількості продукції, що випускається.	Законодавством не передбачено.
8. Розширення об'єкта з одночасним технічним переоснащенням	Збільшення площі і кількості продукції, що випускається, з переходом на випуск іншого виду однорідної продукції або заміна основних виробничо-технологічних процесів.	1. ОВНС. 2. Державна екологічна експертиза. 3. Екологічна сертифікація технології, продукції і послуг.
9. Реконструкція, серйозне технічне переоснащення, консервація, ліквідація	Реконструкція об'єкта екологічно значимої господарської діяльності, корінна зміна в продукції і послугах, завершення діяльності.	1. ОВОС. 2. Державна екологічна експертиза. 3. Екологічна сертифікація.

Вартісна оцінка екологічних наслідків реалізації проекту

Вплив проекту на навколишнє середовище	Вартісна оцінка впливу наслідків реалізації проекту
Проект має негативний вплив на навколишнє середовище	<ul style="list-style-type: none"> оцінка впливу проекту на продуктивність; оцінка наслідків для продуктивності "з проектом" і "без проекту";
Втрата доходу від медичних витрат у результаті заподіяної екологічної шкоди	<ul style="list-style-type: none"> встановлення причин, зв'язку і суми витрат; визначення підвищення продуктивності праці працівників чи їхніх заробітків (або зниження захворюваності); визначення економії витрат на медичне обслуговування
Для реалізації проекту використуються унікальні природні ресурси	<ul style="list-style-type: none"> оцінка не одержаного доходу від альтернативних способів використання ресурсів

Зміст робіт з екологічного аналізу на різних стадіях проекту

Стадія проекту	Зміст робіт з екологічного аналізу проекту
Розробка концепції проекту	<p>За типом проекту оцінюється масштаб робіт з екологічного аналізу проекту, категорія проекту за впливом на навколишнє середовище:</p> <ul style="list-style-type: none"> – категорія 1 – проекти, які рідко мають негативний вплив на навколишнє середовище, реалізуються в соціальній сфері, у сфері освіти, охорони здоров'я, ринкової інфраструктури: необхідність екологічного аналізу мінімальна; – категорія 2 – проекти зі значним негативним впливом на навколишнє середовище, але для них можна швидко застосувати заходи, спрямовані на зниження цього негативного впливу: сільськогосподарські проекти, проведення ліній електропередач, електростанції і т.ін. – аналіз має включати спеціалізацію заходів щодо охорони навколишнього середовища на основі законодавчих актів і екологічних нормативів; – категорія 3 – проекти зі значним впливом на навколишнє середовище, що потребують детальної оцінки навколишнього середовища: проекти розробки басейнів рік і керування водними ресурсами, проекти освоєння нових земель для сільського господарства і місцевого будівництва, прокладання нових доріг і автобанів, будівництво нових аеропортів, великих мостів – у цьому випадку,

	<p>аналіз навколишнього середовища повинен бути ретельно розроблений ще на стадії підготовки проекту;</p> <p>– категорія 4 – проекти, спрямовані на захист навколишнього середовища: розвиток лісового господарства, охорона дикої природи і створення заповідників та ландшафтних парків, боротьба зі шкідниками при реалізації проектів у сільському господарстві, – у цьому випадку необхідний детальний аналіз навколишнього середовища і розробка екологічного моніторингу.</p>
Планування	<p>Проводять аналіз проекту з позицій його впливу на навколишнє середовище або навколишнього середовища на проєкт: наслідки включають у процес планування.</p>
Проектування	<p>Аналіз навколишнього середовища поєднують з технічним, інституціональним, соціальним і фінансовим аналізом: розробка альтернативних варіантів проекту з можливо меншими екологічними наслідками.</p>

Процес керування ризиками інвестиційної діяльності природоохоронного напрямку пропонується здійснювати за допомогою алгоритму, який наведений далі на рис. 16.2. У рамках механізму керування ризиками запропонована ієрархія визначення пріоритетів ризиків інвестиційного проекту природоохоронного напрямку, заснована на системному підході до прийняття рішень в умовах недостачі інформації, динамічного середовища і наявності даних більш якісного характеру. Ієрархія створена дедуктивним критерієм, у якому загальні критерії поділені на критерії часткового характеру і об'єднуються у незв'язані множини (рівні), що перебувають між собою у певних відносинах [70].

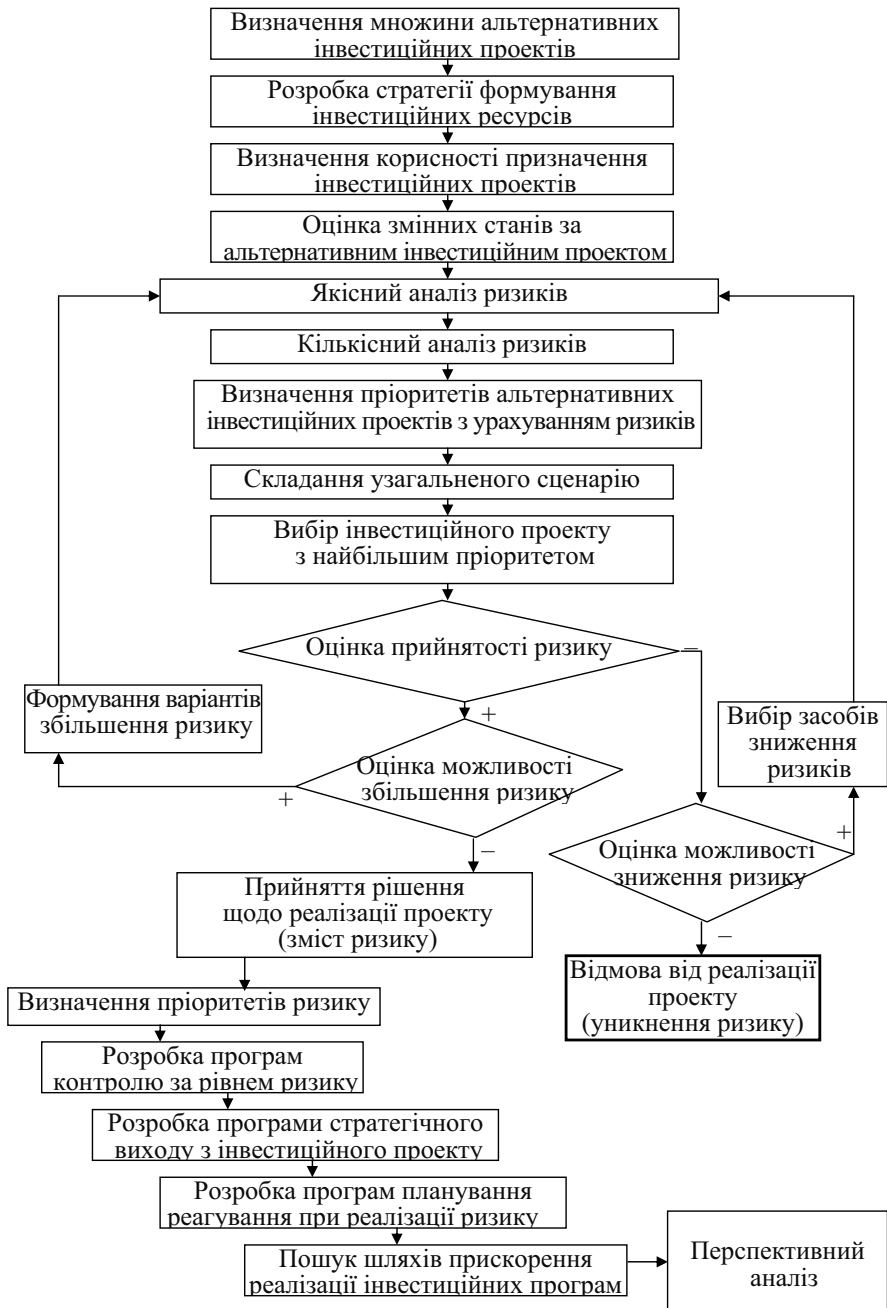


Рис. 16.2. Алгоритм керування екологічним ризиком

Тести і контрольні запитання до теми 16

16.1. У рамках екологічного аналізу розглядають:

- а) можливість зменшення негативного впливу на навколишнє середовище;
- б) чи забезпечений проект відповідними дозволами від органів охорони навколишнього середовища;
- в) необхідність оцінки впливу проекту на навколишнє середовище;
- г) розробку заходів, що дозволяють усунути негативний вплив проекту;
- д) відповідність проекту вимогам законодавчих актів та інших нормативних документів, які стосуються допустимого негативного впливу на навколишнє середовище.

16.2. Мета екологічного аналізу:

- а) встановлення імовірності впливу проекту на навколишнє природне середовище;
- б) оцінка усіх вигод і витрат внаслідок впливу;
- в) встановлення взаємозв'язку між вибором технологічного процесу і потенційною можливістю мінімізації відходів;
- г) аналіз відповідності стандартам якості продукції.

16.3. Нормативна база екологічного аналізу не включає:

- а) природоохоронні норми і правила проектування і будівництва;
- б) встановлення розміру гранично допустимого впливу на навколишнє середовище;
- в) заходи щодо запобігання забруднення водних об'єктів, атмосферного повітря, землі, надр і боротьба з шумом, запахом;
- г) проектний опис у географічному, екологічному, соціальному і часовому аспектах, що супроводжують проект;
- д) вимоги екологічного аудиту компанії, яка контролює роботу здійснюючої проект фірми.

16.4. Позначте етапи в міру проведення екологічного аналізу:

- а) екологічний моніторинг;
- б) аналіз початкових екологічних умов;

- в) характер впливу проекту на навколишнє середовище;
- г) розробка заходів щодо запобігання, скорочення або компенсації негативного впливу на навколишнє середовище;
- д) екологічна підготовка менеджменту і персоналу;
- е) оцінка потенційного безпосереднього або опосередкованого впливу проекту на навколишнє середовище;
- ж) проведення екологічного аналізу альтернативних варіантів проекту.

16.5. До основних критеріїв екологічної оцінки не належать:

- а) розмір території;
- б) організаційна структура;
- в) чисельність населення, що знаходиться від впливом екологічних наслідків проекту;
- г) ступінь змін, деградації, зникнення природних ресурсів;
- д) швидкість погіршення екологічного стану і час, необхідний для його стабілізації або поліпшення;
- е) ступінь необоротності змін у екосистемах.

16.6. Який підхід передбачає, що альтернативна вартість неринкового ресурсу або такого, що не має ціни, можна оцінити, застосувавши недоотриманий дохід від інших видів використання ресурсу:

- а) підхід альтернативної вартості;
- б) підхід, заснований на оцінці втрати доходу;
- в) підхід, заснований на визначенні вартості землі.

16.7. Такий підхід дозволяє визначити цінність використання місцевості для відпочинку. За допомогою цього підходу можна піддавати аналізу культурно-історичні місцевості як потенційно можливі зони відпочинку:

- а) оцінка транспортних витрат;
- б) використання методу «сурогатних» цін;
- в) оцінка превентивних витрат.

16.8. Метою якого підходу є визначення вигідності проекту: чи перевищують передбачувані вигоди відповідні витрати:

- а) аналіз ефективності витрат;
- б) підхід, заснований на оцінці втрати доходу;
- в) оцінка зміни продуктивності.

16.9. Якщо результатам різних видів впливу на навколишнє середовище неможливо дати вартісну оцінку, у цьому випадку застосовують методику, засновану на:

- а) оцінці транспортних витрат;
- б) використанні методики „сурогатних” цін;
- в) оцінці превентивних витрат;
- г) оцінці сумарного збитку від забруднення навколишнього середовища;

16.10. Назвіть фактори впливу навколишнього середовища, ціну яких неможливо прямо оцінити:

- а) естетична цінність;
- б) ризик затоплення земель;
- в) вартість ділянки землі;
- г) власний варіант.

ТЕМА 17. ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Фінансовий аналіз є найбільш трудомістким і об'ємним розділом аналізу проектів. Метою фінансового аналізу є визначення ефективності і рентабельності проекту з позицій інвесторів і організації, яка реалізує проект, оцінка поточного і прогнозованого фінансового стану підприємства.

Фінансовий аналіз проводять у кілька етапів:

1. Аналіз фінансового стану і фінансових результатів діяльності підприємства.
2. Аналіз основних факторів, які впливають на фінансовий стан і результати.
3. Прогноз основних показників фінансового стану і результатів діяльності підприємства.
4. Оцінка ефективності інвестиційного проекту.

Етапи фінансового аналізу представлені на рис. 17.1.

Оцінку фінансового стану і результатів діяльності підприємства проводять за схемою аналізу фінансових коефіцієнтів, що відображають ліквідність і рентабельність його діяльності.

Платоспроможність відображає можливість підприємства відповідати (платити) за своїми зобов'язаннями в конкретний період часу. У міжнародній практиці прийнято вважати, що якщо підприємство не може відповідати за своїми зобов'язаннями до конкретного терміну, то воно неплатоспроможне.

У цьому зв'язку виконується оцінка його потенційної платоспроможності, тобто погашення зобов'язань. У протилежному випадку підприємство визнається в судовому порядку банкрутом.

Поняття ліквідності досить широке. Від ступеня ліквідності балансу залежить платоспроможність підприємства. У той же час, ліквідність характеризує не тільки поточний стан активів, але й перспективний.

Для діагностики ліквідності і платоспроможності підприємства використовують як кількісну, так і якісну оцінку. При цьому якісні оцінки розглядаються як необхідні умови гарантованих ліквідності і платоспроможності.

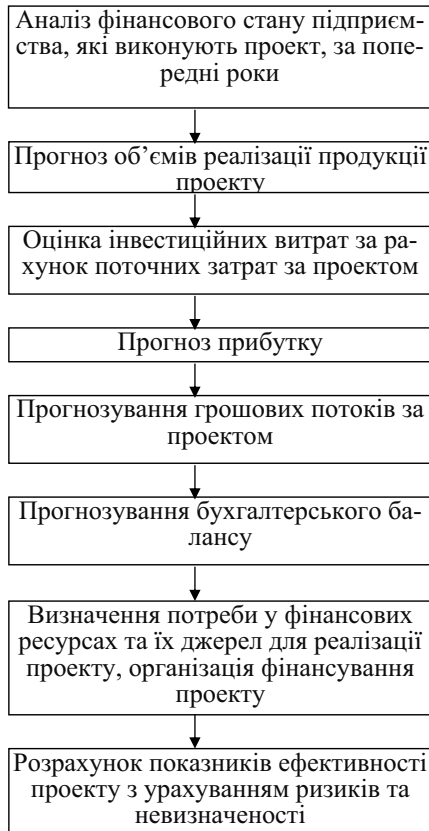


Рис. 17.1. Етапи фінансового аналізу

Під якісною оцінкою ліквідності розуміють аналіз ліквідності балансу підприємства, що дозволяє зафіксувати ліквідність або неліквідність балансу розглянутого підприємства. Кількісна оцінка виконується на базі аналізу системи фінансових коефіцієнтів.

Аналіз ліквідності балансу полягає у порівнянні коштів по активу, згрупованих за ступенем їх ліквідності і розміщених в порядку убування їхньої ліквідності, з зобов'язаннями по пасиву, згрупованими за термінами їхнього погашення і розміщені в порядку зростання термінів.

Кількісну оцінку ліквідності підприємства виконують за допомогою системи фінансових коефіцієнтів, які дозволяють по-

рівняти вартість поточних активів, що мають різний ступінь ліквідності, з сумою поточних зобов'язань. До них відносяться:

коефіцієнт абсолютної ліквідності;

коефіцієнт термінової ліквідності;

коефіцієнт поточної ліквідності.

Коефіцієнт абсолютної ліквідності дозволяє визначити частку короткострокових зобов'язань, які підприємство може погасити найближчим часом, не чекаючи оплати дебіторської заборгованості та реалізації інших активів. Коефіцієнт абсолютної ліквідності визначається за формулою:

$$K_{\text{а.л.}} = \frac{\text{Грошові активи}}{\text{Поточні зобов'язання}}, \quad (17.1)$$

Теоретично значення коефіцієнта вважається достатнім, якщо воно перевищує 0,2...0,3. На практиці ж значення бувають значно нижчими, і за цим показником не можна відразу робити негативні висновки про можливість підприємства негайно погасити свої борги, оскільки малоймовірно, щоб усі кредитори одночасно пред'являли б свої вимоги. У той же час занадто високе значення показника абсолютної ліквідності свідчить про нерациональне використання фінансових ресурсів.

Коефіцієнт термінової ліквідності (проміжний коефіцієнт покриття) відображає прогнозовані платіжні можливості підприємства за умови своєчасного проведення розрахунків з дебіторами і характеризує очікувану платоспроможність підприємства на період, рівний середньої тривалості обороту дебіторської заборгованості. Теоретичне значення коефіцієнта оцінюється на рівні 0,7...1 Коефіцієнт термінової ліквідності розраховується по наступній формулі:

$$K_{\text{с.л.}} = \frac{\text{Грошові активи} + \text{дебіторська заборгованість}}{\text{Поточні зобов'язання}}, \quad (17.2)$$

Коефіцієнт поточної ліквідності (коефіцієнт покриття) характеризує здатність підприємства забезпечити свої короткострокові зобов'язання з найбільш легко реалізованої частини активів – оборотних коштів. Цей коефіцієнт дає найбільш загальну оцінку ліквідності активів.

Оскільки поточні зобов'язання підприємства погашаються в основному за рахунок поточних активів, для забезпечення нормального рівня ліквідності необхідно, щоб вартість їх переви-

щувала суму поточних зобов'язань (ця вимога впливає також з «модифікованого золотого фінансового правила»). Нормальним значенням даного коефіцієнта вважається 1,5...2,5, але не менше 1. Однак на його рівень впливає галузева приналежність підприємства, структура запасів, стан дебіторської заборгованості, тривалість виробничого циклу та інші фактори. Значення коефіцієнта, рівне 1, передбачає рівність поточних активів і пасивів.

Однак якщо взяти до уваги, що ступінь ліквідності різних елементів поточних активів істотно відрізняється, можна допустити, що не всі активи будуть негайно реалізовані або ж реалізовані за повною вартістю, у результаті чого можлива загроза погіршення фінансового стану підприємства. Так, товароматеріальні запаси в терміновому порядку часто реалізуються зі значною знижкою. Крім того, у підприємства має бути деякий обсяг виробничих запасів для продовження виробничо-господарської діяльності після погашення всіх поточних зобов'язань. Якщо ж значення коефіцієнта значно перевищує 1, то можна зробити висновок, що підприємство володіє значним обсягом вільних ресурсів, які сформувався завдяки власним джерелам. З позиції кредиторів підприємства такий варіант формування оборотних коштів є найбільш прийнятним. Одночасно, з точки зору менеджера, значне нагромадження запасів на підприємстві, відволікання коштів у дебіторську заборгованість може бути пов'язане з неефективним керуванням активами. У той же час підприємство, можливо, не повністю використовує свої можливості з одержання кредитів.

Розрахунок коефіцієнта поточної ліквідності здійснюється за формулою:

$$K_{пл.} = \frac{\text{Поточні активи}}{\text{Поточні зобов'язання}} \quad (17.3)$$

Наведені фінансові коефіцієнти дозволяють виконати оцінку ліквідності підприємства на дату складання балансу, тобто оцінка має статичний характер.

На короткострокову і довгострокову ліквідність або платоспроможність підприємства впливає його здатність генерувати (виробляти) прибуток. У цьому зв'язку розглядаємо такий аспект діяльності підприємства, як рентабельність. Це якісний і кількісний показник ефективності діяльності будь-якого підприємства.

Як правило, при розрахунку рентабельності користуються відношенням прибутку до таких показників:

- | | | |
|--|---|--|
| – Рівень продажів
– Власний капітал
– Активи | } | фактори, що визначають
рівень рентабельності
діяльності підприємства |
|--|---|--|

Показники рентабельності можна об'єднати в кілька груп:

- показники, що характеризують рентабельність (окупність) витрат виробництва та інвестиційних проєктів;
- показники, що характеризують рентабельність продажів;
- показники, що характеризують прибутковість капіталу і його складових.

Рентабельність можна розрахувати на основі валового прибутку, прибутку від операційної діяльності, прибутку від звичайної діяльності до оподаткування і чистого прибутку.

Вибір використовуваних показників рентабельності, а відповідно і показники фінансових результатів визначається цілями діагностики.

До основних показників рентабельності, які використовуються в ході аналізу фінансового стану підприємства, належать:

1. Рентабельність сукупних активів (рентабельність сукупного капіталу або економічна рентабельність) характеризує рівень прибутку, генерованого всіма активами підприємства, що знаходяться в його використанні за балансом.

Даний показник розраховується за формулою:

$$P_A = \frac{\text{Прибуток від звичайної діяльності до оподаткування}}{\text{Валюта балансу}} \quad (17.4)$$

Зменшення рівня рентабельності активів може свідчити про спадаючий попит на продукцію підприємства і перенагромування активів.

2. Рентабельність власного капіталу (фінансова рентабельність) характеризує рівень прибутковості власного капіталу, вкладеного в дане підприємство, тому найбільший інтерес представляє для наявних і потенційних власників та акціонерів і є одним з основних показників інвестиційної привабливості підприємства, тому що його рівень показує верхню межу дивідендних виплат:

$$P_{с.к} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Власний капітал}} \quad (17.5)$$

За Рентабельність продажів (комерційна рентабельність) показує, наскільки ефективно підприємство веде свою операційну (виробничо-комерційну) діяльність, і розраховується відношенням суми прибутку до виручки від реалізації продукції.

Залежно від використовуваного в розрахунках показника прибутку виділяють валову, операційну і чисту рентабельність продажів.

Валова рентабельність показує ефективність виробничої діяльності і цінової політики підприємства.

Показник операційної рентабельності характеризує спроможність підприємства генерувати прибуток від діяльності до відрахування витрат, які не мають відношення до операційної ефективності.

Чиста рентабельність продажів характеризує ефективність всіх видів діяльності підприємства: операційної, інвестиційної та фінансової. Цей показник відображає повний вплив структури капіталу і фінансування підприємства на його рентабельність.

Економічний зміст, аналогічне показнику рентабельності продажів, має широко застосовуваний у вітчизняній практиці показник рентабельності продукції, що являє собою відношення прибутку до собівартості реалізованої продукції.

Крім того, необхідно спрогнозувати обсяг продажів, порівняти його з витратами по проекту і визначити джерела покриття можливих витрат. Прогноз обсягу продажів оформляють у вигляді таблиць після проведення комерційного аналізу.

Розрахунок капітальних витрат по проекту планують за видами потоків (грошовий, матеріальний, нематеріальний) по кожній статті. Далі слід зробити розрахунок потреби в оборотних коштах проекту і мінімально необхідної суми коштів в обороті. Цей розрахунок базується на оцінці поточних грошових витрат, тривалості обороту, нормативу запасів товароматеріальних цінностей, нормальної дебіторської заборгованості.

Аналіз ефективності проекту розраховується за показниками чистої приведенної вартості, внутрішньої норми прибутковості, коефіцієнта «вигоди–витрати», періоду окупності проекту.

Тести і контрольні запитання до теми 17

17.1. Які показники для визначення фінансового стану підприємства використовують у проектному аналізі:

- а) ліквідності;
- б) платоспроможності;
- в) рентабельності;
- г) фінансової стійкості.

17.2. Рентабельність це:

- а) абсолютний показник фінансового результату;
- б) відносний показник прибутковості підприємства або продукції;
- в) спроможність підприємства погасити короткострокові зобов'язання.

17.3. Рентабельність власного капіталу характеризує:

- а) ефективність використання майна підприємства;
- б) ефективність використання довгострокових джерел коштів;
- в) ефективність витрат на виробництво;
- г) ефективність операційної діяльності підприємства;
- д) всі відповіді помилкові.

17.4. Рентабельність сукупних активів характеризує:

- а) ефективність використання майна підприємства;
- б) ефективність використання довгострокових джерел коштів;
- в) загальну величину доходів акціонерів;
- г) ефективність витрат на виробництво.

17.5. Найбільш важливим показником для інвесторів є:

- а) рентабельність продажів;
- б) рентабельність власного капіталу;
- в) рентабельність сукупних активів;
- г) рентабельність виробничих фондів.

17.6. Ліквідність підприємства це:

- а) незалежність підприємства від зовнішніх джерел фінансування;

- б) спроможність підприємства погасити свої короткострокові зобов'язання;
- в) показник оцінки ділової активності підприємства.

17.7. Який висновок про рівень платоспроможності підприємства можна зробити з таких даних: коефіцієнт поточної ліквідності – 1, коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами – 0,3:

- а) структура балансу задовільна, підприємство платоспроможне;
- б) структура балансу незадовільна, підприємство неплатоспроможне.

17.8. Приватні організації, які інвестують проект, більше цікавить така інформація з фінансового аналізу:

- а) можливість віддачі вкладених коштів;
- б) можливість одержання процентних платежів і боргових зобов'язань;
- в) кількісні характеристики економічної привабливості та економічної ефективності проекту;
- г) рівень конкурентоспроможності продукту проекту.

ТЕМА 18. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Економічний аналіз проектів призначений визначити користь реалізації проекту для держави, регіону, галузі, організації, підприємства, населення і т.ін. Економічний аналіз дозволяє визначити: чи існують інші варіанти досягнення таких самих економічних вигод, але з меншими витратами.

Розглянемо приклад постановки задачі економічного аналізу.

Нехай компанія С займається виробництвом якого-небудь товару за таких умов:

- державна організація продає компанії сировину за пільговими цінами;
- комплектуючі елементи, які імпортуються, також продаються компанії державою за цінами нижчими за міжнародні ринкові;
- підприємство платить своїм робітником зарплату на рівні стандартів країни;
- у результаті підприємство продає товари державному підприємству за цінами істотно меншими, ніж можна було б продати за кордоном на вільному ринку.

Завдання полягає в тому, щоб встановити вигоду держави від реалізації такого проекту, порівнявши його з наступними варіантами:

- продавати компанії сировину і комплектуючі за ринковими цінами, платити робітником за світовими стандартами і купувати потім у компанії товари за вільними цінами;
- купувати аналогічний (головним чином за показниками якості) товар за кордоном.

Таким чином, у процесі економічного аналізу необхідно з'ясувати прибутковість держави, а не власників компанії від реалізації цього проекту.

Вимір економічної привабливості інвестиційного проекту може бути здійснене за наступною схемою. Наприклад:

Крок 1. Обирають цілі і зважують їх

	Цілі держави	Вага цілі
1	Приплив твердої валюти	0.30
2	Економія твердої валюти	0.20
3	Збільшення продуктів на місцевому ринку	0.15
4	Забезпечення зайнятості населення	0.20
5	Розвиток регіонів	0.15
Усього:		1.00

Крок 2. Для кожного з альтернативних проектів визначають чисельну міру досягнення кожної мети W (в абсолютних значеннях або в процентному відношенні до кращого). Для кожного проекту обчислюють зважене значення комплексного критерію:

$$W = 0,30 \cdot W_1 + 0,20 \cdot W_2 + 0,15 \cdot W_3 + 0,20 \cdot W_4 + 0,15 \cdot W_5$$

Крок 3. Вибір найкращого варіанта здійснюється за критерієм максимуму узагальненого критерію.

Вимір економічної ефективності здійснюється з урахуванням вартості можливої закупівлі ресурсів і готової продукції, внутрішніх цін (які відрізняються від світових), і багато чого іншого, що є відмінною рисою країни і не збігається зі світовими правилами і розцінками (наприклад, умови роботи з валютами інших країн).

Основна ідея економічного аналізу пов'язана з обмеженістю ресурсів суспільства і можливістю використання їх у різних сферах, при цьому їхня альтернативна вартість має бути зважена з позиції втрачених можливостей. При визначенні показників економічної ефективності на різних рівнях до складу результатів проектів можуть включатися різні показники.

На рівні народного господарства країни розглядають такі показники:

- кінцеві виробничі результати (виручка від реалізації на внутрішньому і зовнішньому ринках усєї продукції, сюди ж відноситься виручка від продажу майна та інтелектуальної власності);

- соціальні й екологічні результати;
- прямі фінансові результати;
- кредити і позики іноземних держав, банків, фірм, надходження від імпортного мита і т.ін.

Необхідно враховувати і непрямі фінансові результати, такі як:

- зміна доходів сторонніх підприємств і громадян;
- ринкової вартості земельних ділянок і будинків;
- витрати на втрату природних ресурсів і майна від можливих аварій та інших надзвичайних ситуацій.

Соціальні, екологічні і політичні результати, що не піддаються вартісній оцінці, розглядаються як додаткові показники ефективності і враховуються при прийнятті рішення про реалізацію і підтримання проектів державою.

До складу витрат включаються передбачені в проекті і необхідні для його реалізації поточні й одноразові витрати всіх національних учасників здійснення проекту, розрахунок яких зроблений без повторного рахунка тих самих витрат і без урахування витрат одних учасників у складі результатів інших учасників.

При розрахунку показників економічної ефективності на рівні регіону (галузі) в якості показників розглядають:

- регіональні (галузеві) виробничі результати (виручка від реалізації продукції, зробленої учасниками проекту, за винятком продукції спожитої цими учасниками проекту);
- соціальні й екологічні результати, досягнуті в регіоні (галузі);
- непрямі фінансові результати, отримані підприємством і населенням регіону (підприємствами галузі).

До складу витрат при цьому включаються тільки витрати підприємств – учасників проекту, що відносяться до відповідного регіону (галузі), також без повторного рахунку тих самих витрат і без урахування витрат одних учасників у складі результатів інших учасників.

Для розрахунку показників економічної ефективності на рівні підприємства до їхнього складу включають:

- виробничі результати – виручка від реалізації виготовленої продукції, за винятком використаної на власні потреби;
- соціальні результати, що відносяться до працівників підприємств і членів їхніх сімей.

Економічний аналіз дозволяє оцінити відповідність результатів проекту стратегії розвитку й економічним цілям країни. Тому оцінка економічної привабливості проекту є важливим моментом аналізу вкладень.

При проведенні оцінки економічної привабливості проектів виконується така послідовність дій:

1. Визначаються цілі розвитку та їхня пріоритетність;
2. Здійснюється розрахунок кількісного значення встановлених раніше критеріїв;
3. Оцінка загальної привабливості проектів розраховується як середньозважена величина індексів проектів, найбільше середньозважене значення вказує на економічну привабливість проекту.

Цілі розвитку для різних держав різні і для кожної конкретної країни визначаються керівництвом, виходячи з пріоритетів її розвитку.

Після визначення пріоритетних критеріїв необхідно їх ранжувати, встановивши величину питомої ваги кожного критерію у величині загальної економічної привабливості. Індексация за критеріями дозволяє порівнювати різні проекти, визначаючи найбільш привабливий варіант з позиції соціального добробуту.

В економічному аналізі для визначення економічної вартості товарів необхідно застосовувати повні витрати виробництва (при їх розрахунку ринкові компенсації вираховуються, а дотації додаються, тому що суспільство реальне має оплачувати ці повні витрати).

Для оцінки суспільної цінності ресурсу визначають «тіньові ціни», що відображають суспільну цінність продукту в грошовій формі.

Розрахунок тіньових цін можна зробити кількома способами:

1. Визначенням витрат, необхідних для вилучення цього ресурсу з інших галузей.
2. Використовуючи світові ціни на імпорتنі аналоги, виражені в національній валюті.
3. За величиною альтернативної вартості ресурсів, які використовуються на виробництво даного продукту.

Перший метод передбачає оцінку граничних (маржинальних) витрат виробництва необхідного ресурсу, що відображають необ-

хідні витрати виробника при виробництві додаткової одиниці продукції. При не повністю завантажених потужностях граничні витрати менші, за собівартість одиниці продукції, це робить випуск додаткових обсягів вигідним для підприємства і для суспільства в цілому. Якщо виробник працює в оптимальному режимі, то залучення до виробництва нових ресурсів потребує великих витрат і граничні витрати перевищують собівартість продукції.

Використання другого методу має свої переваги і труднощі використання. Вважається, що, по-перше, більшість світових ринків є вільними і конкурентними, тому й встановлена на них ціна, є реальним відображенням вартості. По-друге, постачання на зовнішні ринки можуть розцінюватися як альтернативне використання конкурентоспроможних товарів, матеріалів і продукції.

Цей метод має певні особливості застосування, тому аналітик повинен встановити: чи можна оцінити всі складові проекту за світовими цінами, якщо ні, то якою має бути методика оцінки їх вартості; яким способом буде встановлений еквівалент світової ціни для експортних та імпорتنих товарів.

Практика економічного аналізу показує, що коли існують серйозні перекоєчення торговельного режиму, прикордонні ціни необхідно перевести у внутрішню валюту, застосовуючи тінювий, а не офіційний валютний курс. Як правило, тінювий валютний курс дорівнює ринковому (офіційному) у разі, якщо всі перекоєчення усунуті (такі як імпорتنі мита й експортні субсидії).

Якщо врахувати, що більшість країн застосовують імпорتنі мита, а деякі надають експортні субсидії, то існує необхідність у коригуванні ринкового валютного курсу з урахуванням цих перекоєчень. Такий аналіз дозволяє розрахувати вплив ще одного фактора на економічну ефективність проекту – обмінного курсу шляхом визначення валютної премії.

Для проведення економічної оцінки товарів або послуг, що не належать до зовнішньоторговельного обороту, використовують коефіцієнти перетворення. Один з методів розрахунку полягає у визначенні відношення вартості всіх експортованих і імпортованих товарів за їх прикордонними (економічними) цінами до їх вартості у внутрішніх цінах.

Інший метод розрахунку стандартного коефіцієнта перетворення передбачає урахування валютної премії у зв'язку з тим,

що тіньовий обмінний курс звичайно вищий офіційний. Цей метод можна застосовувати для визначення економічної вартості товарів і послуг, якщо розраховані фінансові показники проекту, тоді цей коефіцієнт покаже ступінь перекручення суспільної цінності продукту шляхом державного регулювання економічних процесів. Чим вищий цей показник, тим більше перекручені на даному ринку ціни порівняно з конкурентним ринком.

Крім того, у проектах існують ресурси, для яких не існує світової ціни – земля, робоча сила, різні послуги. До таких застосовують третій спосіб визначення тіньової ціни – визначення їхньої альтернативної вартості.

При проведенні економічного аналізу оцінку землі можна провести кількома методами:

- якщо земельний ринок активно розвивається в аспекті продажу земельних ділянок, то витрати на придбання землі можуть бути виражені як поточна вартість капіталу на основі сплаченої ціни з поправками на перекручення, якщо ринок дає достатню кількість варіантів альтернативної вартості землі;
- оцінити землю можна на основі річної суми орендної плати, що передбачає урахування багатьох факторів: місце розташування ділянки, розвиненість інфраструктури, майбутні перетворення на ринку землі та ін.;
- якщо земельні ділянки вилучаються із сільськогосподарського обороту, то оцінка може здійснюватися з урахуванням можливого доходу від реалізації продукції з цієї ділянки;
- якщо земля для реалізації проекту береться в оренду, тоді має враховуватися вартість оренди з поправками на перекручення ринку.

Тести і контрольні запитання до теми 18

18.1. Мета економічного аналізу:

- а) визначення заходів для забезпечення відповідності результатів проекту інтересам соціальної групи, на яку розрахований проект;
- б) визначення фінансового результату проекту;
- в) встановлення взаємозв'язку між вибором технологічного процесу і потенційною можливістю мінімізації відходів;
- г) оцінка прибутковості проекту;

18.2. Економічний аналіз за допомогою альтернативної вартості, має визначити:

- а) чи існують інші варіанти досягнення таких самих економічних вигод, але з меншими витратами;
- б) вигідність проекту: чи перевищують передбачувані вигоди відповідні витрати;
- в) зміни продуктивності проекту.

18.3. Економічний аналіз покликаний визначити:

- а) чи сприяє проект реалізації цілям розвитку країни;
- б) додаткові грошові потоки, що виникають у результаті реалізації проекту;
- в) рентабельність і окупність капіталу.

18.4. Визначення економічної цінності проекту дозволяє:

- а) визначити вплив результатів проекту на розвиток національної економіки;
- б) оцінити використовувані ресурси за цінами, що відображають їхню дійсну вартість;
- в) оцінити використовувані ресурси за цінами, які реально склалися на даний момент на внутрішньому ринку.

18.5. Основні фактори, що впливають на економічну цінність проекту:

- а) ефективність використання національних ресурсів;
- б) вплив проекту на розвиток національної економіки;
- в) опосередкований вплив проекту на національний добробут;
- г) безпосередній вплив проекту на економіку країни;
- д) досягнення цілей розвитку країни.

Додаток 1. Таблиця коефіцієнтів для визначення теперішньої вартості грошей.

$$\text{Коефіцієнти дисконтування (складні відсотки)} \quad K_d = \frac{1}{(1+i)^n}$$

		Процентна ставка									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pir	1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091
	2	0,9803	0,9612	0,9426	0,9246	0,907	0,89	0,8734	0,8573	0,8417	0,8264
	3	0,9706	0,9423	0,9151	0,889	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938	0,7722	0,7513
	4	0,961	0,9238	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,735	0,7084	0,683
	5	0,9515	0,9057	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,713	0,6806	0,6499	0,6209
	6	0,942	0,888	0,8375	0,7903	0,7462	0,705	0,6663	0,6302	0,5963	0,5645
	7	0,9327	0,8706	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835	0,547	0,5132
	8	0,9235	0,8535	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,582	0,5403	0,5019	0,4665
	9	0,9143	0,8368	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002	0,4604	0,4241
	10	0,9053	0,8203	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632	0,4224	0,3855

		Процентна ставка									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Pik	1	0,9009	0,8929	0,885	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475	0,8403	0,8333
	2	0,8116	0,7972	0,7831	0,7695	0,7561	0,7432	0,7305	0,7182	0,7062	0,6944
	3	0,7312	0,7118	0,6931	0,675	0,6575	0,6407	0,6244	0,6086	0,5934	0,5787
	4	0,6587	0,6355	0,6133	0,5921	0,5718	0,5523	0,5337	0,5158	0,4987	0,4823
	5	0,5935	0,5674	0,5428	0,5194	0,4972	0,4761	0,4561	0,4371	0,419	0,4019
	6	0,5346	0,5066	0,4803	0,4556	0,4323	0,4104	0,3898	0,3704	0,3521	0,3349
	7	0,4817	0,4523	0,4251	0,3996	0,3759	0,3538	0,3332	0,3139	0,2959	0,2791
	8	0,4339	0,4039	0,3762	0,3506	0,3269	0,305	0,2848	0,266	0,2487	0,2326
	9	0,3909	0,3606	0,3329	0,3075	0,2843	0,263	0,2434	0,2255	0,209	0,1938
	10	0,3522	0,322	0,2946	0,2697	0,2472	0,2267	0,208	0,1911	0,1756	0,1615

Процентна ставка											
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Pik	1	0,8264	0,8197	0,813	0,8065	0,8	0,7937	0,7874	0,7813	0,7752	0,7692
	2	0,683	0,6719	0,661	0,6504	0,64	0,6299	0,62	0,6104	0,6009	0,5917
	3	0,5645	0,5507	0,5374	0,5245	0,512	0,4999	0,4882	0,4768	0,4658	0,4552
	4	0,4665	0,4514	0,4369	0,423	0,4096	0,3968	0,3844	0,3725	0,3611	0,3501
	5	0,3855	0,37	0,3552	0,3411	0,3277	0,3149	0,3027	0,291	0,2799	0,2693
	6	0,3186	0,3033	0,2888	0,2751	0,2621	0,2499	0,2383	0,2274	0,217	0,2072
	7	0,2633	0,2486	0,2348	0,2218	0,2097	0,1983	0,1877	0,1776	0,1682	0,1594
	8	0,2176	0,2038	0,1909	0,1789	0,1678	0,1574	0,1478	0,1388	0,1304	0,1226
	9	0,1799	0,167	0,1552	0,1443	0,1342	0,1249	0,1164	0,1084	0,1011	0,0943
	10	0,1486	0,1369	0,1262	0,1164	0,1074	0,0992	0,0916	0,0847	0,0784	0,0725

Додаток 1. Продовження

		Процентна ставка												
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
Pik	1	0,7634	0,7576	0,7519	0,7463	0,7407	0,7353	0,7299	0,7246	0,7194	0,7143			
	2	0,5827	0,5739	0,5653	0,5569	0,5487	0,5407	0,5328	0,5251	0,5176	0,5102			
	3	0,4448	0,4348	0,4251	0,4156	0,4064	0,3975	0,3889	0,3805	0,3724	0,3644			
	4	0,3396	0,3294	0,3196	0,3102	0,3011	0,2923	0,2839	0,2757	0,2679	0,2603			
	5	0,2592	0,2495	0,2403	0,2315	0,223	0,2149	0,2072	0,1998	0,1927	0,1859			
	6	0,1979	0,189	0,1807	0,1727	0,1652	0,158	0,1512	0,1448	0,1386	0,1328			
	7	0,151	0,1432	0,1358	0,1289	0,1224	0,1162	0,1104	0,1049	0,0997	0,0949			
	8	0,1153	0,1085	0,1021	0,0962	0,0906	0,0854	0,0806	0,076	0,0718	0,0678			
	9	0,088	0,0822	0,0768	0,0718	0,0671	0,0628	0,0588	0,0551	0,0516	0,0484			
	10	0,0672	0,0623	0,0577	0,0536	0,0497	0,0462	0,0429	0,0399	0,0371	0,0346			

		Процентна ставка									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
P _{IK}	1	0,7092	0,7042	0,6993	0,6944	0,6897	0,6849	0,6803	0,6757	0,6711	0,6667
	2	0,503	0,4959	0,489	0,4823	0,4756	0,4691	0,4628	0,4565	0,4504	0,4444
	3	0,3567	0,3492	0,342	0,3349	0,328	0,3213	0,3148	0,3085	0,3023	0,2963
	4	0,253	0,2459	0,2391	0,2326	0,2262	0,2201	0,2142	0,2084	0,2029	0,1975
	5	0,1794	0,1732	0,1672	0,1615	0,156	0,1507	0,1457	0,1408	0,1362	0,1317
	6	0,1273	0,122	0,1169	0,1122	0,1076	0,1032	0,0991	0,0952	0,0914	0,0878
	7	0,0903	0,0859	0,0818	0,0779	0,0742	0,0707	0,0674	0,0643	0,0613	0,0585
	8	0,064	0,0605	0,0572	0,0541	0,0512	0,0484	0,0459	0,0434	0,0412	0,039
	9	0,0454	0,0426	0,04	0,0376	0,0353	0,0332	0,0312	0,0294	0,0276	0,026
	10	0,0322	0,03	0,028	0,0261	0,0243	0,0227	0,0212	0,0198	0,0185	0,0173

Процентна ставка											
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Pik	1	0,6623	0,6579	0,6536	0,6494	0,6452	0,641	0,6369	0,6329	0,6289	0,625
	2	0,4386	0,4328	0,4272	0,4217	0,4162	0,4109	0,4057	0,4006	0,3956	0,3906
	3	0,2904	0,2848	0,2792	0,2738	0,2685	0,2634	0,2584	0,2535	0,2488	0,2441
	4	0,1924	0,1873	0,1825	0,1778	0,1732	0,1689	0,1646	0,1605	0,1565	0,1526
	5	0,1274	0,1232	0,1193	0,1155	0,1118	0,1082	0,1048	0,1016	0,0984	0,0954
	6	0,0844	0,0811	0,078	0,075	0,0721	0,0694	0,0668	0,0643	0,0619	0,0596
	7	0,0559	0,0533	0,051	0,0487	0,0465	0,0445	0,0425	0,0407	0,0389	0,0373
	8	0,037	0,0351	0,0333	0,0316	0,03	0,0285	0,0271	0,0257	0,0245	0,0233
	9	0,0245	0,0231	0,0218	0,0205	0,0194	0,0183	0,0173	0,0163	0,0154	0,0146
	10	0,0162	0,0152	0,0142	0,0133	0,0125	0,0117	0,011	0,0103	0,0097	0,0091

Додаток 2. Таблиця коефіцієнтів для визначення майбутньої вартості грошей.

Множники нарощення (складні відсотки) $K_n = (1+i)^n$

		Процентна ставка									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рік	1	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,1
	2	1,0201	1,0404	1,0609	1,0816	1,1025	1,1236	1,1449	1,1664	1,1881	1,21
	3	1,0303	1,0612	1,0927	1,1249	1,1576	1,191	1,225	1,2597	1,295	1,331
	4	1,0406	1,0824	1,1255	1,1699	1,2155	1,2625	1,3108	1,3605	1,4116	1,4641
	5	1,051	1,1041	1,1593	1,2167	1,2763	1,3382	1,4026	1,4693	1,5386	1,6105
	6	1,0615	1,1262	1,1941	1,2653	1,3401	1,4185	1,5007	1,5869	1,6771	1,7716
	7	1,0721	1,1487	1,2299	1,3159	1,4071	1,5036	1,6058	1,7138	1,828	1,9487
	8	1,0829	1,1717	1,2668	1,3686	1,4775	1,5938	1,7182	1,8509	1,9926	2,1436
	9	1,0937	1,1951	1,3048	1,4233	1,5513	1,6895	1,8385	1,999	2,1719	2,3579
	10	1,1046	1,219	1,3439	1,4802	1,6289	1,7908	1,9672	2,1589	2,3674	2,5937

		Процентна ставка																		
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20									
ПК	1	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	1,2									
	2	1,2321	1,2544	1,2769	1,2996	1,3225	1,3456	1,3689	1,3924	1,4161	1,44									
	3	1,3676	1,4049	1,4429	1,4815	1,5209	1,5609	1,6016	1,643	1,6852	1,728									
	4	1,5181	1,5735	1,6305	1,689	1,749	1,8106	1,8739	1,9388	2,0053	2,0736									
	5	1,6851	1,7623	1,8424	1,9254	2,0114	2,1003	2,1924	2,2878	2,3864	2,4883									
	6	1,8704	1,9738	2,082	2,195	2,3131	2,4364	2,5652	2,6996	2,8398	2,986									
	7	2,0762	2,2107	2,3526	2,5023	2,66	2,8262	3,0012	3,1855	3,3793	3,5832									
	8	2,3045	2,476	2,6584	2,8526	3,059	3,2784	3,5115	3,7589	4,0214	4,2998									
	9	2,558	2,7731	3,004	3,2519	3,5179	3,803	4,1084	4,4355	4,7854	5,1598									
	10	2,8394	3,1058	3,3946	3,7072	4,0456	4,4114	4,8068	5,2338	5,6947	6,1917									

Процентна ставка												
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
ПК	1	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	1,3	
	2	1,4641	1,4884	1,5129	1,5376	1,5625	1,5876	1,6129	1,6384	1,6641	1,69	
	3	1,7716	1,8158	1,8609	1,9066	1,9531	2,0004	2,0484	2,0972	2,1467	2,197	
	4	2,1436	2,2153	2,2889	2,3642	2,4414	2,5205	2,6014	2,6844	2,7692	2,8561	
	5	2,5937	2,7027	2,8153	2,9316	3,0518	3,1758	3,3038	3,436	3,5723	3,7129	
	6	3,1384	3,2973	3,4628	3,6352	3,8147	4,0015	4,1959	4,398	4,6083	4,8268	
	7	3,7975	4,0227	4,2593	4,5077	4,7684	5,0419	5,3288	5,6295	5,9447	6,2749	
	8	4,595	4,9077	5,2389	5,5895	5,9605	6,3528	6,7675	7,2058	7,6686	8,1573	
	9	5,5599	5,9874	6,4439	6,931	7,4506	8,0045	8,5948	9,2234	9,8925	10,605	
	10	6,7275	7,3046	7,9259	8,5944	9,3132	10,086	10,915	11,806	12,761	13,786	

Додаток 2. Продовження

		Процентна ставка												
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
Рiк	1	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,38	1,39	1,4			
	2	1,7161	1,7424	1,7689	1,7956	1,8225	1,8496	1,8769	1,9044	1,9321	1,96			
	3	2,2481	2,3	2,3526	2,4061	2,4604	2,5155	2,5714	2,6281	2,6856	2,744			
	4	2,945	3,036	3,129	3,2242	3,3215	3,421	3,5228	3,6267	3,733	3,8416			
	5	3,8579	4,0075	4,1616	4,3204	4,484	4,6526	4,8262	5,0049	5,1889	5,3782			
	6	5,0539	5,2899	5,5349	5,7893	6,0534	6,3275	6,6119	6,9068	7,2125	7,5295			
	7	6,6206	6,9826	7,3614	7,7577	8,1722	8,6054	9,0582	9,5313	10,025	10,541			
	8	8,673	9,217	9,7907	10,395	11,032	11,703	12,41	13,153	13,935	14,758			
	9	11,362	12,167	13,022	13,93	14,894	15,917	17,001	18,152	19,37	20,661			
	10	14,884	16,06	17,319	18,666	20,107	21,647	23,292	25,049	26,925	28,926			

Процентна ставка										
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
ПК	1	1,41	1,42	1,43	1,44	1,45	1,46	1,47	1,48	1,49
	2	1,9881	2,0164	2,0449	2,0736	2,1025	2,1316	2,1609	2,1904	2,2201
	3	2,8032	2,8633	2,9242	2,986	3,0486	3,1121	3,1765	3,2418	3,3079
	4	3,9525	4,0659	4,1816	4,2998	4,4205	4,5437	4,6695	4,7979	4,9288
	5	5,5731	5,7735	5,9797	6,1917	6,4097	6,6338	6,8641	7,1008	7,344
	6	7,858	8,1984	8,551	8,9161	9,2941	9,6854	10,09	10,509	10,943
	7	11,08	11,642	12,228	12,839	13,477	14,141	14,833	15,554	16,304
	8	15,623	16,531	17,486	18,488	19,541	20,645	21,804	23,019	24,294
	9	22,028	23,474	25,005	26,623	28,334	30,142	32,052	34,069	36,197
	10	31,059	33,334	35,757	38,338	41,085	44,008	47,117	50,422	53,934
										57,665

Процентна ставка											
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
P/K	1	1,51	1,52	1,53	1,54	1,55	1,56	1,57	1,58	1,59	1,6
	2	2,2801	2,3104	2,3409	2,3716	2,4025	2,4336	2,4649	2,4964	2,5281	2,56
	3	3,443	3,5118	3,5816	3,6523	3,7239	3,7964	3,8699	3,9443	4,0197	4,096
	4	5,1989	5,3379	5,4798	5,6245	5,772	5,9224	6,0757	6,232	6,3913	6,5536
	5	7,8503	8,1137	8,3841	8,6617	8,9466	9,239	9,5389	9,8466	10,162	10,486
	6	11,854	12,333	12,828	13,339	13,867	14,413	14,976	15,558	16,158	16,777
	7	17,899	18,746	19,626	20,542	21,494	22,484	23,512	24,581	25,691	26,844
	8	27,028	28,494	30,028	31,635	33,316	35,075	36,915	38,838	40,849	42,95
	9	40,812	43,31	45,943	48,718	51,64	54,717	57,956	61,364	64,949	68,72
	10	61,627	65,832	70,293	75,025	80,042	85,358	90,991	96,955	103,27	109,95

Додаток 3. Таблиця коефіцієнтів для визначення теперішньої вартості анuitету

$$\text{Коефіцієнт дисконтування (приведення) анuitету постанумерандо } K_{g,a} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

		Процентна ставка									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P _{IK}	1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259	0,9174	0,9091
	2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,808	1,7833	1,7591	1,7355
	3	2,941	2,8839	2,8286	2,7751	2,7232	2,673	2,6243	2,5771	2,5313	2,4869
	4	3,902	3,8077	3,7171	3,6299	3,546	3,4651	3,3872	3,3121	3,2397	3,1699
	5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927	3,8897	3,7908
	6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229	4,4859	4,3553
	7	6,7282	6,472	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064	5,033	4,8684
	8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466	5,5348	5,3349
	9	8,566	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469	5,9952	5,759
	10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101	6,4177	6,1446

		Процентна ставка																		
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20									
ПК	1	0,9009	0,8929	0,885	0,8772	0,8696	0,8621	0,8547	0,8475	0,8403	0,8333									
	2	1,7125	1,6901	1,6681	1,6467	1,6257	1,6052	1,5852	1,5656	1,5465	1,5278									
	3	2,4437	2,4018	2,3612	2,3216	2,2832	2,2459	2,2096	2,1743	2,1399	2,1065									
	4	3,1024	3,0373	2,9745	2,9137	2,855	2,7982	2,7432	2,6901	2,6386	2,5887									
	5	3,6959	3,6048	3,5172	3,4331	3,3522	3,2743	3,1993	3,1272	3,0576	2,9906									
	6	4,2305	4,1114	3,9975	3,8887	3,7845	3,6847	3,5892	3,4976	3,4098	3,3255									
	7	4,7122	4,5638	4,4226	4,2883	4,1604	4,0386	3,9224	3,8115	3,7057	3,6046									
	8	5,1461	4,9676	4,7988	4,6389	4,4873	4,3436	4,2072	4,0776	3,9544	3,8372									
	9	5,537	5,3282	5,1317	4,9464	4,7716	4,6065	4,4506	4,303	4,1633	4,031									
	10	5,8892	5,6502	5,4262	5,2161	5,0188	4,8332	4,6586	4,4941	4,3389	4,1925									

Процентна ставка												
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Pik	1	0,8264	0,8197	0,813	0,8065	0,8	0,7937	0,7874	0,7813	0,7752	0,7692	
	2	1,5095	1,4915	1,474	1,4568	1,44	1,4235	1,4074	1,3916	1,3761	1,3609	
	3	2,0739	2,0422	2,0114	1,9813	1,952	1,9234	1,8956	1,8684	1,842	1,8161	
	4	2,5404	2,4936	2,4483	2,4043	2,3616	2,3202	2,28	2,241	2,2031	2,1662	
	5	2,926	2,8636	2,8035	2,7454	2,6893	2,6351	2,5827	2,532	2,483	2,4356	
	6	3,2446	3,1669	3,0923	3,0205	2,9514	2,885	2,821	2,7594	2,7	2,6427	
	7	3,5079	3,4155	3,327	3,2423	3,1611	3,0833	3,0087	2,937	2,8682	2,8021	
	8	3,7256	3,6193	3,5179	3,4212	3,3289	3,2407	3,1564	3,0758	2,9986	2,9247	
	9	3,9054	3,7863	3,6731	3,5655	3,4631	3,3657	3,2728	3,1842	3,0997	3,019	
	10	4,0541	3,9232	3,7993	3,6819	3,5705	3,4648	3,3644	3,2689	3,1781	3,0915	

Додаток 3. Продовження

		Процентна ставка												
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
Рік	1	0,7634	0,7576	0,7519	0,7463	0,7407	0,7353	0,7299	0,7246	0,7194	0,7143			
	2	1,3461	1,3315	1,3172	1,3032	1,2894	1,276	1,2627	1,2497	1,237	1,2245			
	3	1,7909	1,7663	1,7423	1,7188	1,6959	1,6735	1,6516	1,6302	1,6093	1,5889			
	4	2,1305	2,0957	2,0618	2,029	1,9969	1,9658	1,9355	1,906	1,8772	1,8492			
	5	2,3897	2,3452	2,3021	2,2604	2,22	2,1807	2,1427	2,1058	2,0699	2,0352			
	6	2,5875	2,5342	2,4828	2,4331	2,3852	2,3388	2,2939	2,2506	2,2086	2,168			
	7	2,7386	2,6775	2,6187	2,562	2,5075	2,455	2,4043	2,3555	2,3083	2,2628			
	8	2,8539	2,786	2,7208	2,6582	2,5982	2,5404	2,4849	2,4315	2,3801	2,3306			
	9	2,9419	2,8681	2,7976	2,73	2,6653	2,6033	2,5437	2,4866	2,4317	2,379			
	10	3,0091	2,9304	2,8553	2,7836	2,715	2,6495	2,5867	2,5265	2,4689	2,4136			

		Процентна ставка												
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
Pik	1	0,7092	0,7042	0,6993	0,6944	0,6897	0,6849	0,6803	0,6757	0,6711	0,6667			
	2	1,2122	1,2002	1,1883	1,1767	1,1653	1,1541	1,143	1,1322	1,1216	1,1111			
	3	1,5689	1,5494	1,5303	1,5116	1,4933	1,4754	1,4579	1,4407	1,4239	1,4074			
	4	1,8219	1,7954	1,7694	1,7442	1,7195	1,6955	1,672	1,6491	1,6268	1,6049			
	5	2,0014	1,9686	1,9367	1,9057	1,8755	1,8462	1,8177	1,7899	1,7629	1,7366			
	6	2,1286	2,0905	2,0536	2,0178	1,9831	1,9495	1,9168	1,8851	1,8543	1,8244			
	7	2,2189	2,1764	2,1354	2,0957	2,0573	2,0202	1,9842	1,9494	1,9156	1,8829			
	8	2,2829	2,2369	2,1926	2,1498	2,1085	2,0686	2,0301	1,9928	1,9568	1,922			
	9	2,3283	2,2795	2,2326	2,1874	2,1438	2,1018	2,0613	2,0222	1,9844	1,948			
	10	2,3605	2,3095	2,2605	2,2134	2,1681	2,1245	2,0825	2,042	2,003	1,9653			

Процентна ставка											
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Pik	1	0,6623	0,6579	0,6536	0,6494	0,6452	0,641	0,6369	0,6329	0,6289	0,625
	2	1,1008	1,0907	1,0808	1,071	1,0614	1,0519	1,0426	1,0335	1,0245	1,0156
	3	1,3913	1,3755	1,36	1,3448	1,3299	1,3153	1,301	1,287	1,2733	1,2598
	4	1,5836	1,5628	1,5425	1,5226	1,5032	1,4842	1,4656	1,4475	1,4297	1,4124
	5	1,711	1,6861	1,6617	1,6381	1,615	1,5924	1,5705	1,549	1,5281	1,5077
	6	1,7954	1,7671	1,7397	1,713	1,6871	1,6618	1,6372	1,6133	1,59	1,5673
	7	1,8512	1,8205	1,7907	1,7617	1,7336	1,7063	1,6798	1,654	1,6289	1,6046
	8	1,8882	1,8556	1,824	1,7933	1,7636	1,7348	1,7069	1,6797	1,6534	1,6279
	9	1,9127	1,8787	1,8457	1,8138	1,783	1,7531	1,7241	1,696	1,6688	1,6424
	10	1,929	1,8939	1,86	1,8272	1,7955	1,7648	1,7351	1,7064	1,6785	1,6515

Додаток 4. Таблиця коефіцієнтів для визначення майбутньої вартості ануїтету
Коефіцієнт наращування ануїтету постнумерандо

		Процентна ставка									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рік	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,09	2,1
	3	3,0301	3,0604	3,0909	3,1216	3,1525	3,1836	3,2149	3,2464	3,2781	3,31
	4	4,0604	4,1216	4,1836	4,2465	4,3101	4,3746	4,4399	4,5061	4,5731	4,641
	5	5,101	5,204	5,3091	5,4163	5,5256	5,6371	5,7507	5,8666	5,9847	6,1051
	6	6,152	6,3081	6,4684	6,633	6,8019	6,9753	7,1533	7,3359	7,5233	7,7156
	7	7,2135	7,4343	7,6625	7,8983	8,142	8,3938	8,654	8,9228	9,2004	9,4872
	8	8,2857	8,583	8,8923	9,2142	9,5491	9,8975	10,26	10,637	11,029	11,436
	9	9,3685	9,7546	10,159	10,583	11,027	11,491	11,978	12,488	13,021	13,58
	10	10,462	10,95	11,464	12,006	12,578	13,181	13,816	14,487	15,193	15,937

		Процентна ставка																		
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20									
ПК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	2	2,11	2,12	2,13	2,14	2,15	2,16	2,17	2,18	2,19	2,2									
	3	3,3421	3,3744	3,4069	3,4396	3,4725	3,5056	3,5389	3,5724	3,6061	3,64									
	4	4,7097	4,7793	4,8498	4,9211	4,9934	5,0665	5,1405	5,2154	5,2913	5,368									
	5	6,2278	6,3528	6,4803	6,6101	6,7424	6,8771	7,0144	7,1542	7,2966	7,4416									
	6	7,9129	8,1152	8,3227	8,5355	8,7537	8,9775	9,2068	9,442	9,683	9,9299									
	7	9,7833	10,089	10,405	10,731	11,067	11,414	11,772	12,142	12,523	12,916									
	8	11,859	12,3	12,757	13,233	13,727	14,24	14,773	15,327	15,902	16,499									
	9	14,164	14,776	15,416	16,085	16,786	17,519	18,285	19,086	19,923	20,799									
	10	16,722	17,549	18,42	19,337	20,304	21,322	22,393	23,521	24,709	25,959									

Процентна ставка												
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
ПК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2,21	2,22	2,23	2,24	2,25	2,26	2,27	2,28	2,29	2,3	
	3	3,6741	3,7084	3,7429	3,7776	3,8125	3,8476	3,8829	3,9184	3,9541	3,99	
	4	5,4457	5,5242	5,6038	5,6842	5,7656	5,848	5,9313	6,0156	6,1008	6,187	
	5	7,5892	7,7396	7,8926	8,0484	8,207	8,3684	8,5327	8,6999	8,87	9,0431	
	6	10,183	10,442	10,708	10,98	11,259	11,544	11,837	12,136	12,442	12,756	
	7	13,321	13,74	14,171	14,615	15,074	15,546	16,032	16,534	17,051	17,583	
	8	17,119	17,762	18,43	19,123	19,842	20,588	21,361	22,163	22,995	23,858	
	9	21,714	22,67	23,669	24,713	25,802	26,94	28,129	29,369	30,664	32,015	
	10	27,274	28,657	30,113	31,643	33,253	34,945	36,724	38,593	40,556	42,62	

Додаток 4. Продовження

		Процентна ставка												
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
Pik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2,31	2,32	2,33	2,34	2,35	2,36	2,37	2,38	2,39	2,4	2,4	2,4	
	3	4,0261	4,0624	4,0989	4,1356	4,1725	4,2096	4,2469	4,2844	4,3221	4,36	4,36	4,36	
	4	6,2742	6,3624	6,4515	6,5417	6,6329	6,7251	6,8183	6,9125	7,0077	7,104	7,104	7,104	
	5	9,2192	9,3983	9,5805	9,7659	9,9544	10,146	10,341	10,539	10,741	10,946	10,946	10,946	
	6	13,077	13,406	13,742	14,086	14,438	14,799	15,167	15,544	15,93	16,324	16,324	16,324	
	7	18,131	18,696	19,277	19,876	20,492	21,126	21,779	22,451	23,142	23,853	23,853	23,853	
	8	24,752	25,678	26,638	27,633	28,664	29,732	30,837	31,982	33,168	34,395	34,395	34,395	
	9	33,425	34,895	36,429	38,029	39,696	41,435	43,247	45,135	47,103	49,153	49,153	49,153	
	10	44,786	47,062	49,451	51,958	54,59	57,352	60,249	63,287	66,473	69,814	69,814	69,814	

Процентна ставка													
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50			
ПК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2,41	2,42	2,43	2,44	2,45	2,46	2,47	2,48	2,49	2,5		
	3	4,3981	4,4364	4,4749	4,5136	4,5525	4,5916	4,6309	4,6704	4,7101	4,75		
	4	7,2013	7,2997	7,3991	7,4996	7,6011	7,7037	7,8074	7,9122	8,018	8,125		
	5	11,154	11,366	11,581	11,799	12,022	12,248	12,477	12,71	12,947	13,188		
	6	16,727	17,139	17,56	17,991	18,431	18,881	19,341	19,811	20,291	20,781		
	7	24,585	25,338	26,111	26,907	27,726	28,567	29,431	30,32	31,233	32,172		
	8	35,665	36,979	38,339	39,746	41,202	42,707	44,264	45,874	47,538	49,258		
	9	51,287	53,511	55,825	58,235	60,743	63,353	66,068	68,893	71,831	74,887		
	10	73,315	76,985	80,83	84,858	89,077	93,495	98,12	102,96	108,03	113,33		

Процентна ставка											
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
ПК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2,51	2,52	2,53	2,54	2,55	2,56	2,57	2,58	2,59	2,6
	3	4,7901	4,8304	4,8709	4,9116	4,9525	4,9936	5,0349	5,0764	5,1181	5,16
	4	8,2331	8,3422	8,4525	8,5639	8,6764	8,79	8,9048	9,0207	9,1378	9,256
	5	13,432	13,68	13,932	14,188	14,448	14,712	14,981	15,253	15,529	15,81
	6	21,282	21,794	22,316	22,85	23,395	23,951	24,519	25,099	25,691	26,295
	7	33,136	34,127	35,144	36,189	37,262	38,364	39,496	40,657	41,849	43,073
	8	51,036	52,873	54,771	56,731	58,757	60,848	63,008	65,238	67,54	69,916
	9	78,064	81,366	84,799	88,366	92,073	95,923	99,922	104,08	108,39	112,87
	10	118,88	124,68	130,74	137,08	143,71	150,64	157,88	165,44	173,34	181,59

ЛІТЕРАТУРА

1. *Верба В.А., Загородніх О.А.* Проектний аналіз: Підручник. – К.: КНЕУ, 2000.– 322 с.
2. Проектний аналіз. Навч. посібник / Під ред. С.О. Москвина. – К.: Лібра, 1999.–366 с.
3. *Цигилик І.І., Кропельницька С.О., Білий М.М., Мозіль О.І.* Аналіз і розробка інвестиційних проектів: Навч. посібник.– Київ: Центр навчальної літератури, 2005.–160 с.
4. *Верба В.А., Гребешкова О.М., Востряков О.В.* Проектний аналіз: Навч.-метод. Посібник для самост. вивч. дисц.– К.: КНЕУ, 2002.– 297 с.
5. *Майорова Т.В.* Інвестиційна діяльність. Навч. посібник.– Київ: ЦУЛ, 2003.– 376 с.
6. *А.А. Пересада.* Управління інвестиційним процесом. – К.: Лібра, 2002 – 472 с.
7. Про інвестиційну діяльність. Закон України від 18 вересня 1991 р.– ВР.
8. *Беренс В., Хавранек П.* Руководство по оценке эффективности инвестиций: Пер. с англ., перераб. и дополн. Изд. – М.: АЗОТ "Интерэксперт", "ИНФРА-М", 1995.– 528 с.
9. *Бирман Г., Шмидт С.* Экономический анализ инвестиционных проектов (пер. с англ. / Под ред. Л.П. Белых) – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.– 631 с.
10. *Бланк И.А.* Инвестиционный менеджмент. – К.: ИТЕМ, 1995.– 448 с.
11. *Бланк И.А.* Основы финансового менеджмента. (Т. 2). – К.: Ника-центр, 1999.– 448 с.
12. *Ван Хорн Дж. К.* Основы управления финансами: Пер. с англ.– М.: Финансы и статистика, 1996.– 623 с.
13. *Волков И.М., Грачева М.В.* Проектный анализ. – М.: Юнити, 1998.– 423 с.
14. *Гитман Л. Дж, Джонк М.Д.* Основы инвестирования. – М.: Дело, 1999.– 992 с.

15. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент.– М.: "Финансы и статистика".– 1999.
16. *В.В. Ковалев.* Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: "Финансы и статистика", 2003.–144 с.: ил.
17. *Краснова В., Привалов А.* (ред.). Семь нот менеджмента. Пятое издание.– М.: ЗАО "Эксперт", 2001. – 112 с.
18. *Крейнина М.Н.* Финансовый менеджмент. Задачи, деловые игры, тесты.– М.: "Дело и Сервис", 1999.
19. *Крылов Э.И., Власова В.М., Журавкова И.В.* Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: Учебн. пособие.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Финансы и статистика», 2003.– 608 с.: ил.
20. *Липсиц И.В.* Коммерческое ценообразование.– М.: Издательство БЕК, 2000.
21. *Ложкин О.Б.* Движение ресурсов и эффективность бизнеса. – М.: Издательство МГУП, 2000.
22. *Ложкин О.Б.* Формула эффективности бизнеса. – М.: Издательство МГУП, 2000. – 58 с.
23. *Ложкин О.Б.* Финансовый анализ эффективности и устойчивости бизнес-процесса. АУДИТ и ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, Москва, Издательский Дом "Компьютерный аудит", №2, 2001.
24. *Лопатников Л.И.* Популярный экономико-математический словарь.– М.: Издательство ЗНАНИЕ, 1990.
25. *Минаев Э.С., Панагушин В.П.* (ред.) Антикризисное управление. Московский государственный авиационный институт. – М.: "ПРИОР", 1998.
26. *Монахова Е., Никитина Н., Бобровский С.* "КИС и ИСУП: найдите шесть различий".–М.: РС WEEK, № 33, 7 сентября 1999.
27. *Никитина Н., Монахова Е.* "Наше завтра начинается сегодня". "Чем может помочь бюджетирование развитию компаний?".– М.: РС WEEK, № 39, 19 октября 1999.
28. *Николаева О., Шишкова Т.* Управленческий учет.– М.: УРСС, 1997.

29. *Дидык В.Г.* Коммерческий анализ инвестиционных проектов: Метод. рек. – К.: Междунар. Центр приватизации, инвестиций и менеджмента, 1995. – 17 с.
30. *Ковалев В.В.* Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 145 с.
31. *Скоун Т.* Управленческий учет. – М.: Аудит, Издательское объединение "ЮНИТИ", 1997.
32. *Скот М.К.* Факторы стоимости. Руководство для менеджеров по выявлению рычагов создания стоимости. – М.: ЗАО "ОЛИМП БИЗНЕС", 2000.
33. *Савчук В.П., Прилипко С.И., Величко Е.Г.* Анализ и разработка инвестиционных проектов. – Учеб. пособие. – Киев: Абсолют-В, Эльга, 1999. – 304 с.
34. *Фридман Дж., Ордуэй Ник.* Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. Пер. с англ., – М.: Дело ЛТД, 1995. – 480 с.
35. *Стоянова Е.С.* Финансовый менеджмент. 5-е издание. – М.: Издательство "Перспектива", 2000.
36. *Стоянова Е.С., Штерн М.Г.* Финансовый менеджмент для практиков. Краткий профессиональный курс. – М.: Издательство "Перспектива", 1998.
37. *Тренев Н.Н.* Управление финансами. – М.: Финансы и статистика, 2000.
38. *Губський Б.В.* Інвестиційні процеси в глобальному середовищі. – К.: Видавництво „Наукова думка”, 1998. – 390 с.
39. *Титаренко Н.О., Підручник А.М.* Теорії інвестицій: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 160 с.
40. *Холт Р.Н.* Основы финансового менеджмента. – М.: Дело ЛТД, 1995.
41. *Шим Д.К., Сигел Д.Г.* Финансовый менеджмент. – М.: "Экономика для практиков", ИИД "Филинь", 1996.
42. *Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С.* Методика финансового анализа. – М.: ИНФРА – М., 1996.

43. *Швиданенко Г.О., Оголь О.В.* Обґрунтування інвестиційних проектів у процесі трансформації форм власності: Навч. посіб. / За ред. Г.О. Швиданенко. – К.: КНЕУ, 1998.–172 с.
44. *Юданов А.Ю.* Конкуренция: теория и практика.- М.: "ТАНДЕМ", 1998.
45. Оценка и оптимальное прогнозное планирование инвестиционной деятельности // Банковское дело. – 2000. – №6. – С. 18 – 25.
46. *Шишкевич О.С., Подгора Е.А., Шимко Е.В.* Экономическое обоснование внедрения новой техники на предприятии // Проблемы технологии управления экономики. Под ред. Панкова В. – 1999. – С. 106–107.
47. *Калиниченко З.Д.* Процессы формирования инвестиционной стратегии предприятий // Проблемы технологии управления экономики. Под ред. Панкова В. – 1999. – С. 106–107.
48. *Растяпин А.В.* Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов // Финансы Украины. – 2001. – №2. – С. 27–35.
49. *Гуртовой Н.И., Минков А.Н., Ромашов В.И.* Оценка эффективности инвестиций // Проблемы технологии управления экономики / Под ред. Панкова В. – 1999. – С. 109–111.
50. *Бреславец И.С.* Оценка привлекательности инвестиционных проектов // Бизнес-информ. –1999. – №13–14. – С. 108–115.
51. *Солодова О.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов с учетом риска // Проблемы технологии управления экономики. Под ред. Панкова В. – 1999. – С. 104–106.
52. *Ластовченко И.В.* Некоторые финансовые аспекты инвестиционной деятельности предприятий // Финансы Украины. – 2001. – №2. – С. 28–33.
53. *Загородний А.Г., Стадницкий Ю.И.* Менеджмент реальных инвестиций. – К.: Друк. –2000. – 314 с.
54. *Козик В.В., Федоровский В.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов // Финансы Украины. – 2001. – №4. – С. 22–25.
55. *Шевченко Е.А.* Формирование системы отбора и финансирования промышленных инвестиционных проектов с уче-

- том риска // Проблемы технологии управления экономики. Под ред. Панкова В. – 1999. – С. 99–101.
56. *Вахрин П.И.* Организация и финансирование инвестиций. Практикум. – М.: Республика. – 1999. – 322 с.
57. *Ганах Н.И.* Факторы эффективности инновационных инвестиций // Научные вести. – 2000. – №6. – С. 120–125.
58. *Поддерезгин А.М., Буряк Л.Д., Калач Н.Ю.* Финансовый менеджмент. – М.: Книга. – 2001. – 344 с.
59. Экономика предприятия: Учеб. пособие // В.С. Рыжиков, В.А. Панков, В.В. Ровенская, С.В. Рыжиков; Под ред. В.С. Рыжикова. – Краматорск: ДГМА, 2003 г.
60. *Скударь Г., Панков В.* Пути входа предприятий машиностроительного комплекса на внешний рынок за счет повышения инновационной активности и расширения диапазона инвестиционной деятельности // Экономист. – 2001. – №12. – С. 40–50.
61. *Берсуцький Я.Г., Дугинський Б.Л.* Моделі прийняття управлінських рішень // Вісник ДонУЕП. №1.– Донецьк: ДонУЕП, 2004. – С. 15–30. (Серія „Економіка та управління”).
62. Коммерческая оценка инвестиций / И.А. Бузова, Г.А. Маховикова, В.В. Терехова; Под. ред. В.Е. Есипова.– СПб.: Питер, 2003. – 432 с.
63. *Берсуцкий Я.Г., Лена Н.Н., Берсуцкий А.Я.* и др. Принятие решений в управлении экономическими объектами: методы и модели / ИЭП НАН Украины. – Донецк: ООО “Юго-Восток ЛТД”, 2002. – 276 с.
64. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе: Учеб. Пособие (А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталева, Т.П. Барановская). Под. ред. Б.А. Лагоши.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2001.– 224 с.
65. *Федонін О.С., Репіна І.М., Олексик О.І.* Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навч. посібник.– К.: КНЕУ, 2004. – 316 с.
66. Економічний аналіз і діагностика стану сучасного підприємства: Навч. посібник.– Київ: Центр навчальної літератури, 2005.– 400 с.

67. *Валдайцев С.В.* Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия: Учеб. пособие для вузов. – ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 720 с.
68. Оценка бизнеса. Учебник под ред. А.Г. Грязновой. М.: Финансы и статистика, 2000. – 512 с.
69. *Добыкина Е.К., Рыжиков В.С.* Экономический потенциал: структура и методы оценки уровня его реализации. Вісник ДДМА. Збірник наукових праць №1, 2005.– С. 252–259.
70. *Загорий Е.В.* Управление рисками инвестиционной деятельности природоохранного направления. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.08.01 – Экономика природопользования и охраны окружающей среды. – Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины. – Одесса, 2003.
71. *Гуткевич С.А.* Инвестиционная привлекательность аграрного сектора экономики: Монография. – К.: Изд-во Европ. ун-та. – 251 с.
72. *Загородній А.Г., Стадницький Ю.І.* Менеджмент реальних інвестицій: Навч. посіб. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2000. – 209 с.
73. *Удалих О.О.* Управління інвестиційною діяльністю промислового підприємства: Навчальний посібник. – Київ. Центр навчальної літератури, 2006. – 292 с.
74. *Майорова Т.В.* Інвестиційна діяльність: Навч. посібник. – Київ: “Центр навчальної літератури”, 2004. – 376 с.
75. *Бочаров В.В.* Инвестиции. Инвестиционный портфель. Источники финансирования. Выбор стратегии: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2002. – 288 с.
76. *Бузова И.А., Маховикова Г.А., Терехова В.В.* Коммерческая оценка инвестиций / Под ред. В.Е. Есипова.– СПб.: Питер, 2003. – 432 с. Гранатуров В.М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 160 с.
77. *Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2002. – 888 с.

78. *Мыльник В.В.* Инвестиционный менеджмент: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академ. Проект, 2002. – 272 с.
79. *Цветкова Е.В., Арлюкова И.О.* Риски в экономической деятельности: Учебное пособие. – СПб: ИВЭСЭП, 2002. – 64 с.
80. Риск-анализ инвестиционного проекта: Учебник для вузов / Под ред. М.В. Грачевой. – М: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. – 351 с.