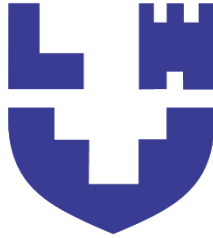


**Міністерство освіти та науки України  
Луцький національний технічний університет**



**ПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ**

Конспект лекцій  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
освітньо-професійної програми «Економіка»  
галузі знань С «Соціальні науки, журналістика, інформація та  
міжнародні відносини» спеціальності С1 «Економіка та  
міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями)»  
спеціалізації С1.01 «Економіка»  
денної та заочної форм навчання

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ

Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання вченою радою факультету бізнесу та права ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_ від « » \_\_\_\_\_ 2025 року.

Голова вченої ради факультету бізнесу та права \_\_\_\_\_ Ковальська Л.Л.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри економіки ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_ від « » \_\_\_\_\_ 2025 року.

Завідувач кафедри економіки \_\_\_\_\_ О.М. Шубалий

Укладач: \_\_\_\_\_ О.М. Шубалий, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки ЛНТУ.

Рецензент: \_\_\_\_\_ М.І. Дзямулич, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки ЛНТУ.

Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_ О.М. Шубалий, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки ЛНТУ.

**П 58**

**Проектний аналіз** : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Економіка» галузі знань С «Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини» спеціальності С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями)» спеціалізації С1.01 «Економіка» денної та заочної форм навчання / уклад. О.М. Шубалий. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 118 с.

Видання містить плани та основний зміст лекційних занять, список рекомендованої літератури. Призначене для студентів спеціальності С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями)» спеціалізації С1.01 «Економіка».

## ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1. Теоретичні основи проектного аналізу та його місце в управлінні проектами	7
Тема 2. Інституційний, технічний та екологічний аналіз проекту	16
Тема 3. Ринковий (комерційний) аналіз проекту	26
Тема 4. Визначення витрат та доходів проекту	34
Тема 5. Концепція вартості грошей у часі. Дисконтування	52
Тема 6. Фінансове моделювання та грошові потоки проекту	59
Тема 7. Критерії оцінки фінансової ефективності проекту	65
Тема 8. Аналіз економічної ефективності проекту	76
Тема 9. Аналіз ризиків та чутливості проекту	88
Тема 10. Фінансування та пост-аналіз проекту	100
Список рекомендованої літератури	115

## ВСТУП

Мета дисципліни «Проектний аналіз» полягає у формуванні системи знань та набутті практичних навичок, необхідних для комплексної оцінки та обґрунтування інвестиційних проектів з метою прийняття ефективних управлінських рішень щодо їх реалізації.

Основними завданнями вивчення дисципліни є опанування теоретичних основ, принципів, методів та інструментів проектного аналізу як ключового етапу управління інвестиційним проектом, ознайомитися з видами аналізу, вивчити зміст та послідовність проведення основних видів проектного аналізу.

Дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти компетентностей:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

Загальні компетентності

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 10. Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

СК 12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.

СК 14. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.

СК 15. Здатність організовувати роботу економічної служби, здійснювати проектний аналіз та комплексне планування економічної діяльності суб'єктів господарювання.

Дана дисципліна пов'язана з наступними економічними дисциплінами, що викладаються для студентів даних освітніх програм: «Економікс», «Аналітика і візуалізація даних», «Статистика», «Цифрова економіка», «Теорія ймовірностей».

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен знати:

- сутність, мету, завдання, принципи та етапи життєвого циклу інвестиційного проекту та місце проектного аналізу в ньому;
- методологію комплексного аналізу – зміст та послідовність проведення основних видів аналізу;
- методику побудови фінансової моделі, прогнозування фінансових звітів (руху грошових коштів, прибутків та збитків, балансу);
- основні критерії оцінки ефективності інвестицій (NPV, IRR, PI, строк окупності) та економічний зміст кожного з них;
- методи ідентифікації, оцінки та управління ризиками проекту (аналіз чутливості, сценарний аналіз);
- основні джерела та механізми фінансування інвестиційних проектів (власний капітал, позики, лізинг, проектне фінансування).

#### Вміти:

- здійснювати прогнозування ключових змінних проекту (обсяги продажів, ціни, витрати, потреба в оборотних коштах);
- розраховувати грошові потоки, зокрема коректно формувати та розраховувати чисті грошові потоки (CF) проекту за роками, розділяючи їх на операційні, інвестиційні та фінансові;
- розраховувати та інтерпретувати показники економічної та фінансової ефективності проекту (NPV, IRR, PI) та робити висновки про його доцільність;
- застосовувати методи аналізу чутливості та сценарного аналізу для оцінки стійкості проекту до зміни ключових параметрів;
- обґрунтувати рішення щодо прийняття або відхилення проекту, порівнювати альтернативні проекти та обирати найбільш ефективний варіант;
- формулювати висновки та рекомендації за результатами проведеного аналізу для інвесторів та керівництва.

#### Володіти:

- навичками фінансового моделювання з використанням спеціалізованого програмного забезпечення (наприклад, MS Excel) для розробки структурованих фінансових моделей;
- критичним мисленням для оцінки вихідних даних, припущень та результатів аналізу проекту;
- навичками презентації та аргументованого захисту результатів проектного аналізу перед зацікавленими сторонами;
- системним підходом до оцінки проекту, враховуючи взаємозв'язок між технічними, ринковими, організаційними та фінансовими аспектами;
- навичками роботи в команді при виконанні комплексного аналізу великих інвестиційних проектів.

Програмні результати навчання згідно ОП:

ПРН 5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними

економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПРН 13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.

ПРН 25. Вміти організувати роботу економічної служби, здійснювати проектний аналіз та комплексне планування економічної діяльності суб'єктів господарювання.

## **Тема 1. Теоретичні основи проектного аналізу та його місце в управлінні проектами**

1.1. Сутність та роль проектного аналізу: визначення, мета, завдання та принципи.

1.2. Життєвий цикл проекту: етапи проекту та роль проектного на кожному етапі.

1.3. Види та класифікація інвестиційних проектів.

1.4. Організація процесу проектного аналізу: учасники, джерела інформації, структура проектного звіту.

### **1.1. Сутність та роль проектного аналізу: визначення, мета, завдання та принципи.**

**Проектний аналіз** визначається як міждисциплінарна наукова методологія, що базується на системі спеціальних методів оцінки доцільності інвестиційних рішень з метою оптимізації використання обмежених ресурсів. Сутність цієї дисципліни полягає у комплексному дослідженні мікро- та макроекономічних чинників, що впливають на життєздатність проекту протягом усього його життєвого циклу.

На відміну від класичного фінансового менеджменту, проектний аналіз інтегрує технічні, екологічні, соціальні та інституційні параметри в єдину модель оцінки ефективності. Він виступає інструментом верифікації відповідності цілей проекту стратегічним пріоритетам розвитку суб'єкта господарювання або держави.

**Головною метою** проектного аналізу є обґрунтування концепції цінності (value for money), яка передбачає досягнення максимального соціально-економічного ефекту при мінімізації витрат та ризиків.

До фундаментальних **завдань** проектного аналізу належать:

- **альтернативне моделювання** – розробка та порівняльний аналіз взаємовиключних варіантів досягнення поставлених цілей для вибору найбільш раціонального сценарію.

- **прогнозування грошових потоків** – побудова моделей руху капіталу з урахуванням часового лага та нерівномірності витрат і надходжень.

- **ідентифікація та квантифікація ризиків** – наукове визначення зон невизначеності та розрахунок ймовірності відхилення фактичних результатів від прогнозних.

- **інституційне забезпечення** – аналіз правового та організаційного середовища, що оточує проект, для оцінки спроможності управлінської структури реалізувати заплановане.

- **екологічний та соціальний скринінг** – оцінка екстерналій (зовнішніх ефектів), які проект створює для оточуючого середовища та суспільного добробуту.

Об'єктивність проектного аналізу забезпечується дотриманням низки основоположних принципів:

1. **Принцип порівнянності (With-and-Without Test).** Оцінка ефективності здійснюється шляхом зіставлення стану об'єкта за умови реалізації проекту зі станом, який би мав місце без його впровадження, що дозволяє виключити вплив сторонніх чинників.

2. **Принцип часової вартості капіталу.** Визнання динамічного характеру вартості грошей, що вимагає приведення майбутніх грошових потоків до теперішнього моменту за допомогою математичного апарату дисконтування.

Розрахунок чистої теперішньої вартості (NPV) здійснюється за формулою:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

де  $CF_t$  – чистий грошовий потік у період  $t$ ;  
 $r$  – ставка дисконтування;  
 $n$  – тривалість життєвого циклу.

3. **Принцип обмеженості ресурсів.** Визнання факту, що будь-який проект змагається за капітал, час та людські ресурси, що зумовлює необхідність розрахунку альтернативної вартості (opportunity cost).

4. **Принцип поетапності (ітераційності).** Поглиблення аналізу в міру переходу від ідентифікації проекту до його техніко-економічного обґрунтування.

У сучасній теорії управління проектами проектний аналіз відіграє роль **інформаційно-аналітичного фундаменту**, на якому базуються всі подальші управлінські впливи. Він забезпечує зв'язок між стратегічним плануванням організації та оперативною реалізацією конкретних завдань.

Проектний аналіз мінімізує вплив суб'єктивізму та волонтаризму в управлінні, замінюючи інтуїтивні рішення науково обґрунтованими розрахунками.

Проектний аналіз – це не просто набір розрахунків, а стратегічний інструмент прийняття рішень. Він допомагає перетворити хаотичні ідеї на структурований план, мінімізуючи ймовірність провалу в нестабільному ринковому середовищі.

## 1.2. Життєвий цикл проекту: етапи проекту та роль проектного на кожному етапі.

Життєвий цикл проекту являє собою концептуальну модель, що описує послідовність стадій розвитку проектної ініціативи від моменту її зародження до постпроектного супроводу. У межах проектного менеджменту життєвий цикл виступає базовим інструментом систематизації управлінської діяльності, оскільки забезпечує логічну структурування робіт, ресурсів і рішень, необхідних для досягнення запланованих результатів. Кожен етап характеризується специфічними завданнями, рівнем визначеності, структурою ризиків і потребує застосування відповідних методів проектного аналізу, що дозволяють обґрунтовувати управлінські дії та забезпечувати максимальну ефективність реалізації проекту.

Опис життєвого циклу проекту та ролі проектного аналізу представлено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Життєвий цикл проекту та роль проектного аналізу

Етап життєвого циклу	Ключова мета	Основні завдання управління	Роль і інструменти проектного аналізу
Ідентифікація та ініціація	Виявити проблему/можливість і обґрунтувати доцільність проекту	Формування бачення, визначення стейкхолдерів, попередня оцінка масштабів і обмежень	Стратегічний аналіз, аналіз зацікавлених сторін, попередній СВА (cost–benefit), аналіз альтернатив, PESTEL/SWOT, попередня оцінка ризиків
Планування	Перетворити концепцію на виконуваний план	Декомпозиція робіт (WBS), календар/ресурси/бюджет, план якості, план ризиків і комунікацій	Детальний фінансово-економічний аналіз (NPV/IRR/PP, DCF), аналіз чутливості та сценаріїв, ризик-аналіз (реєстр ризиків, матриці, Монте-Карло), аналіз зацікавлених сторін (оновлення)

Виконання	Створити заплановані результати (deliverables)	Координація команди та підрядників, забезпечення якості, комунікації, управління закупівлями	Поточний аналіз ефективності операцій, управління змінами; контроль вартості/графіка через EVM (PV/EV/AC, CPI/SPI), аналіз кореневих причин відхилень
-----------	--	--	---

На початковому етапі, який охоплює формування концепції та ідентифікацію проекту, проектний аналіз зосереджується на визначенні проблеми, оцінюванні актуальності та можливості її вирішення шляхом реалізації проектної діяльності. Ключовою роллю аналізу на цьому етапі є встановлення цілей та очікуваних результатів, а також попереднє оцінювання доцільності інвестицій. Саме тут критичним є визначення альтернатив, оцінка їхньої ефективності та формування загальної логіки втручання. Рівень невизначеності є максимальним, що потребує активного застосування методів стратегічного аналізу, включаючи попереднє виявлення стейкхолдерів, аналіз зовнішнього середовища та прогнозування потенційних обмежень.

На стадії планування проект аналіз забезпечує формування детальної структури робіт, визначення ресурсних потреб, розробку календарного плану та бюджетних обмежень. На цьому етапі проектний аналіз спрямований на комплексне узгодження технічних, економічних, часових і якісних параметрів. Економічні методи оцінювання, включно з аналізом витрат та вигід, фінансовим моделюванням і оцінкою чутливості, дозволяють підвищити обґрунтованість рішень та мінімізувати ризики неефективного використання ресурсів. Крім того, значну роль відіграє ризик-аналіз, який ґрунтується на ідентифікації, кількісному вимірюванні та розробці стратегій реагування на потенційні загрози та можливості.

Під час виконання проекту аналіз набуває характеру поточної діагностики та контролю. Основними завданнями стають моніторинг фактичних показників порівняно з плановими, оцінювання відхилень та впровадження коригувальних заходів. Проектний аналіз на цьому етапі спрямований на підтримання стабільності реалізації, оптимізацію витрат, контроль якості та забезпечення відповідності графіку. Застосування методів аналізу ефективності операцій, управління змінами й оцінювання продуктивності сприяє своєчасному ухваленню управлінських рішень та підтримує гнучкість проектної команди.

На завершальному етапі, який включає фіналізацію результатів та постпроектне оцінювання, проектний аналіз відіграє роль інструмента підбиття підсумків і формування організаційного досвіду. Тут аналіз зосереджується на оцінюванні досягнення цілей, визначенні фактичної економічної, технічної та соціальної ефективності проекту, співставленні отриманих результатів із початковими очікуваннями та аналізі відхилень. Важливою функцією цього етапу є формування рекомендацій для майбутніх проектів, накопичення знань та вдосконалення організаційних процедур.

Таким чином, проектний аналіз супроводжує кожен етап життєвого циклу проекту, виконуючи роль інструмента раціоналізації управлінських рішень, мінімізації невизначеності та підвищення ефективності реалізації. Його функції змінюються відповідно до завдань кожної стадії, що забезпечує системний та науково обґрунтований підхід до управління проектами як комплексними соціально-економічними системами.

### **1.3. Види та класифікація інвестиційних проектів.**

Інвестиційні проекти становлять собою цілеспрямовану систему заходів, спрямованих на створення, відтворення або модернізацію матеріальних та нематеріальних активів з метою отримання економічних, соціальних чи інших видів вигід. У системі управління проектами їх класифікація відіграє ключову роль, оскільки дозволяє визначити специфіку планування, методи аналізу, джерела фінансування та підходи до оцінювання ефективності. Розмаїття інвестиційних проектів пояснюється багатомірністю економічних процесів, відмінностями у масштабах, призначенні та формах реалізації, що зумовлює потребу в розгорнутих класифікаційних підходах.

Основні підходи до класифікації інвестиційних проектів представлено на рисунку 1.1.

**З огляду на економічну сутність** вирізняють реальні та фінансові інвестиційні проекти. Реальні проекти спрямовані на створення або вдосконалення матеріальних активів – виробничих потужностей, інфраструктури, технологічних об'єктів. Вони пов'язані з високим рівнем технологічних, операційних та ринкових ризиків і вимагають детального техніко-економічного аналізу. Фінансові проекти орієнтовані на формування портфелів фінансових активів, інвестування у цінні папери чи інші форми капіталу. На відміну від реальних, вони піддаються оцінюванню переважно за методами фінансової математики та моделювання ринкових сценаріїв.

Важливим критерієм є **класифікація за масштабом**, що включає дрібні, середні, великі та мегапроекти. Дрібні проекти, як правило, мають короткий горизонт реалізації та обмежені бюджетні показники, тоді як великі та мегапроекти відзначаються складною структурою, значним впливом на регіональну чи національну економіку та потребують комплексних

аналітичних підходів, включаючи багатофакторні моделі прогнозування, соціально-економічну оцінку та аналіз екстерналій.



Рис. 1.1. Види та класифікація інвестиційних проєктів

**За тривалістю реалізації** інвестиційні проєкти поділяються на короткострокові, середньострокові та довгострокові. Тривалість впливає на глибину та структуру фінансового аналізу, зокрема на вибір дисконтних ставок, прогнозних періодів, а також на величину ймовірнісних коливань зовнішнього середовища. Довгострокові проєкти відзначаються підвищеною чутливістю до макроекономічних змін та регуляторних ризиків.

**За функціональною спрямованістю** вирізняють інноваційні, інфраструктурні, виробничі, соціальні та екологічні проєкти. Інноваційні проєкти зосереджені на розробленні нових технологій та продуктів, характеризуються високою невизначеністю, але й потенційно високою рентабельністю. Інфраструктурні проєкти, як правило, реалізуються за участю держави, спрямовані на розвиток транспортної, комунальної, енергетичної інфраструктури. Соціальні проєкти орієнтовані не стільки на фінансовий прибуток, скільки на суспільний добробут, тому їх аналіз включає розширені методи оцінювання соціальних вигід і зовнішніх ефектів. Екологічні проєкти спрямовані на зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище та потребують екологічного аналізу, оцінки ризиків та дотримання стандартів сталого розвитку.

Суттєве значення має поділ проєктів **за формами фінансування**. Інвестиційні проєкти можуть реалізовуватися за рахунок власного капіталу, позикових ресурсів, державно-приватного партнерства, грантового

фінансування або змішаних схем. Форма фінансування безпосередньо впливає на структуру фінансових потоків, вартість капіталу, а також на рівень ризику інвесторів і механізми контролю. Наприклад, у проєктах державно-приватного партнерства оцінювання має враховувати розподіл ризиків між сторонами та специфіку контрактних зобов'язань.

**За ступенем взаємозалежності** інвестиційні проєкти поділяються на незалежні, взаємовиключні та комплементарні. Незалежні проєкти можуть реалізовуватися паралельно один одному, тоді як взаємовиключні передбачають вибір між альтернативами, що робить критично важливим порівняльний аналіз ефективності. Комплементарні проєкти створюють додатковий синергетичний ефект, тому їх оцінка повинна враховувати інтегральні вигоди, які не проявляються при аналізі окремих складових.

Класифікація інвестиційних проєктів охоплює також поділ **за рівнем ризику**, що включає низькоризикові, середньоризикові та високоризикові проєкти. Рівень ризику визначається специфікою галузі, тривалістю, технологічною складністю та ринковими умовами. У цьому контексті проєктний аналіз виконує ключову функцію ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків, що дає змогу сформувати обґрунтовану систему управління невизначеністю.

Отже, різні класифікаційні підходи до інвестиційних проєктів забезпечують багатовимірне розуміння їхньої сутності та дозволяють сформувати адекватні методи аналізу, планування й контролю. Класифікація виступає не лише інструментом впорядкування інвестиційної діяльності, а й засобом підвищення точності прогнозування, оптимізації структур фінансування та забезпечення ефективної реалізації проєктних ініціатив у динамічних умовах сучасної економіки.

#### **1.4. Організація процесу проєктного аналізу: учасники, джерела інформації, структура проєктного звіту.**

Проєктний аналіз являє собою систематизований процес збору, перевірки, інтерпретації та синтезу даних для обґрунтування управлінських рішень на всіх етапах життєвого циклу проєкту. Його організація охоплює методичну, процедурну та комунікаційну підсистеми, що забезпечують цілісність аналітичного контуру: від постановки цілей і визначення критеріїв успіху до фінально-підсумкової оцінки фактичної ефективності. У менеджменті проєктів проєктний аналіз виконує функції зниження невизначеності, виявлення альтернатив, вартісної та нефінансової оцінки впливів, а також формування базових ліній (scope–time–cost–quality) і механізмів контролю.

Організація аналітичної діяльності передбачає чіткий розподіл відповідальності між учасниками. Змістовно ролі можуть бути агреговані у керівні, виконавчо-аналітичні, експертно-наглядові та стейкхолдерські.

##### **1. Замовник/спонсор проєкту (Project Sponsor)**

Визначає стратегічну мету та критерії успіху, надає мандат на проведення аналізу, затверджує методичні підходи та припущення, приймає рішення «go/no-go». Забезпечує доступ до внутрішніх даних і погоджує корпоративні вимоги до звітності.

## **2. Керівник проєкту (Project Manager)**

Організовує процес аналізу, встановлює план-графік аналітичних робіт, координує міжфункціональні взаємодії, інтегрує результати економічного, технічного, правового, ризик- та ESG-аналізу у консолідований звіт. Відповідає за цілісність базових ліній і механізмів контролю змін.

## **3. Аналітична команда (Business/Financial/Systems Analysts)**

Розробляє аналітичну модель, збирає і верифікує дані, формує сценарії та проводить кількісні оцінки (DCF, NPV/IRR, аналіз чутливості, Монте-Карло), виконує порівняльний аналіз альтернатив, готує вхідні дані для техніко-технологічних і правових висновків. Забезпечує відтворюваність розрахунків і прозорість припущень.

4. Функціональні експерти (технологи, інженери, виробничники, маркетологи, HR, екологи, юристи, закупівлі)

Надають профільні дані й експертні оцінки: технічні параметри, виробничі нормативи, маркетингові прогнози, регуляторні вимоги, кадрові та закупівельні стратегії, екологічні та соціальні впливи. Розробляють технічну та правову здійсненність (feasibility).

## **5. Фахівці з ризик-менеджменту та комплаєнсу**

Формують реєстр ризиків, методики кількісної оцінки, визначають політику реагування, перевіряють відповідність нормам безпеки, екології, санкційним та антикорупційним вимогам. Погоджують допуски та резерви.

## **2.6. Фінансово-економічний блок (CFO/контролінг/бюджетування)**

Визначає вартість капіталу (WACC), політику дисконтних ставок, параметри боргового фінансування, структуру грошових потоків і податкове моделювання, проводить аудит фінансової моделі.

## **7. Зовнішні консультанти та аудитори**

Забезпечують незалежну перевірку припущень, валідацію методів і числових результатів, готують висновки щодо ринкової, технічної, екологічної та юридичної сторін (independent review).

**8. Зацікавлені сторони (стейкхолдери): регулятори, громади, постачальники, клієнти, інвестори**

Формують вимоги та обмеження, надають зовнішні дані, беруть участь у консультаціях, публічних обговореннях, впливають на соціальну прийнятність та ліцензування.

Для операціоналізації відповідальності доцільно застосовувати матрицю RACI: Sponsor/PM – Accountable; Аналітики/Функціональні експерти – Responsible; Аудит/Комплаєнс – Consulted; Стейкхолдери – Informed/Consulted залежно від етапу.

Ефективність проектного аналізу визначається повнотою, достовірністю та актуальністю інформаційної бази. Джерела поділяють на внутрішні та зовнішні; первинні та вторинні; кількісні та якісні.

#### *1. Внутрішні джерела*

Фінансова та управлінська звітність (PL, BS, CF), CRM/ERP дані, виробничі нормативи й техкарти, історія CAPEX/OPEX, дані з логістики та витрат, звіти з якості, кадрова статистика, корпоративні ризик-реєстри, попередні проєктні уроки (lessons learned).

#### *2. Зовнішні джерела*

Макроекономічні показники, галузева статистика, маркетингові дослідження, бенчмарки цін і зарплат, цінові індекси та індекси інфляції, регуляторні акти і стандарти, кадастрові та технічні реєстри, дані постачальників і підрядників (комерційні пропозиції, SLA), екологічні та соціальні бази, відкриті дані органів влади, наукові публікації та патентні бази.

#### *3. Первинні та вторинні дані*

Первинні формуються шляхом опитувань, експертних інтерв'ю, пілотних випробувань, польових вимірювань і технічних тестів. Вторинні включають офіційну статистику, аналітику міжнародних організацій, галузеві огляди, систематизовані корпоративні архіви.

#### *4. Якість даних і верифікація*

Запроваджується система data governance з критеріями повноти, точності, своєчасності, узгодженості та трасованості. Використовуються журнали припущень, карти джерел (data lineage), контроль версій, процедури крос-перевірки, триангуляція (зіставлення незалежних джерел), а також аналіз чутливості до ключових припущень. Етичні вимоги охоплюють конфіденційність, дотримання авторських прав, захист персональних даних та недопущення конфлікту інтересів.

**Системний підхід передбачає фазову організацію робіт із чіткими входами, виходами та критеріями переходів між фазами.**

#### *1. Ініціація аналітичного циклу*

Формулюються цілі, обсяг аналізу (scope of analysis), критерії ефективності та обмеження; визначаються альтернативи, зацікавлені сторони і план залучення (stakeholder engagement plan). Вихід: технічне завдання на аналіз, матриця RACI, календар і бюджет аналітичних робіт.

#### *2. Збір і підготовка даних*

Створюється каталог джерел, план відбору даних, протоколи очищення та нормалізації; уніфікуються одиниці виміру, базові ціни та інфляційні припущення. Вихід: перевірений набір даних із журналом якості та припущень.

#### *3. Моделювання та оцінювання*

Будується інтегрована аналітична модель, що поєднує блоки попиту/виручки, CAPEX/OPEX, податки, фінансування, календар реалізації

та ризику. Застосовуються методи DCF (NPV, IRR, PI, PB/DPP), аналіз чутливості, сценарний аналіз і симуляція (за потреби), оцінка нефінансових вигід і впливів (екологічних, соціальних, інституційних). Вихід: базовий сценарій і сценарії «песимістичний/оптимістичний», профілі ризиків, рекомендації щодо реагування.

#### 4. Валідація та рецензування

Проводиться внутрішня та/або незалежна експертиза: технічний, правовий, екологічний, фінансовий аудит; перевірка узгодженості припущень із ринковими реаліями, тестування моделі на стабільність. Вихід: протоколи зауважень, акт усунення невідповідностей, лист валідації.

#### 5. Презентація результатів і прийняття рішень

Підготовлюються аналітичний звіт і резюме для керівництва, проводяться засідання інвестиційного комітету, ухвалюються рішення щодо вибору альтернативи, умов фінансування, графіка реалізації та політики ризик-менеджменту.

#### 6. Моніторинг після прийняття рішення

Організується постійне зіставлення план-факт (у тому числі через методологію Earned Value Management), періодичні оновлення прогнозів (EAC/ETC), контроль змін і повторна оцінка ризиків. Здійснюється збір lessons learned для подальших проєктів.

Отже, організація процесу проєктного аналізу є міждисциплінарним завданням, що потребує інтеграції ролей, якісної інформаційної бази та формалізованої архітектури звітності. Ефективний аналітичний контур забезпечує прозорість прийняття рішень, керованість ризиків і відповідність проєктів стратегічним цілям організації та суспільним очікуванням. Належно вибудовані ролі, джерела і структура звіту становлять основу науково обґрунтованого, відтворюваного та етично відповідального управління проєктами.

## **Тема 2. Інституційний, технічний та екологічний аналіз проєкту**

2.1. Інституційний (організаційний) аналіз: правові, адміністративні та організаційні аспекти проєкту.

2.2. Технічний аналіз: обґрунтування технології, потужності, вибір місця розташування.

2.3. Екологічний аналіз: оцінка впливу проєкту на навколишнє середовище, вимоги законодавства.

2.4. Соціальний аналіз: оцінка впливу проєкту на зайнятість, рівень життя, місцеву спільноту.

2.1. Інституційний (організаційний) аналіз: правові, адміністративні та організаційні аспекти проєкту.

Інституційний (організаційний) аналіз проекту становить методологічно цілісну процедуру виявлення та оцінювання правових, адміністративних і організаційних параметрів, що визначають можливість, доцільність і ефективність реалізації проектної ініціативи у визначеному інституційному середовищі. Його предметом є взаємодія проекту з нормами права, регуляторними механізмами публічної влади, внутрішніми структурами управління та координаційними механізмами залучених суб'єктів. Метою аналізу є формування доказової бази відповідності проекту чинним стандартам і регламентам, ідентифікація інституційних ризиків та бар'єрів, а також верифікація управлінської спроможності організацій–учасників забезпечити досягнення запланованих результатів у визначених часових, ресурсних і якісних межах. Основні компоненти інституційного аналізу проекту представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 2.1. Компоненти інституційного аналізу проекту

<b>Компонент</b>	<b>Ключовий зміст</b>	<b>Інструменти / артефакти</b>	<b>Очікуваний результат</b>
Правовий вимір	НПА, стандарти, техрегламент, ОП, екобезпека, дозвольні процедури, права ІВ, моделювання змін права	Реєстр НПА; матриця відповідності; графік/кошторис дозволів; правовий аудит титулів	Доведена відповідність, зниження правових ризиків і транзакційних витрат
Адміністративний вимір	Стейкхолдери публічного сектору, строки й послідовність погоджень, рівень бюрократії/цифровізації, держпідтримка, узгодженість практик	Карта стейкхолдерів; регуляторний роадмап; SLA; пакет заявок на гранти/ДПП	Передбачуваність процедур, залучення підтримки, скорочення затримок
Організаційний вимір	Архітектура управління, зрілість процесів, компетентності, ресурси, комунікації	Орґанограма; матриця RACI; план управління проектом; ресурсний та комунікаційний плани	Керованість виконання, узгодженість ролей, достатність ресурсів
Інтеграція	Модель ризиків і припущень	Реєстр ризиків з власниками і метриками	Своєчасне виявлення та реагування на ризики

Висновки та плани	Регуляторна здійсненність, дорожні карти, розвиток спроможностей	Дорожня карта погоджень; план розвитку компетенцій; КРІ якості/бюджету/строків	Узгоджений план реалізації з контрольними точками
-------------------	--	--	---

Правовий вимір інституційного аналізу включає системну інвентаризацію нормативно-правових актів та стандартизованих вимог, релевантних сфері реалізації проекту, з подальшим зіставленням проектних рішень із обов'язковими нормами технічного регулювання, охорони праці, екологічної безпеки, будівельних норм та галузевих стандартів. Центральним завданням є побудова повної карти правових залежностей, яка охоплює як загальне та спеціальне законодавство, так і підзаконні акти, локальні нормативи та стандарти професійної сертифікації. У цьому контексті правовий аналіз не зводиться до формальної перевірки відповідності; він передбачає попереднє моделювання наслідків потенційних змін регуляторного поля, визначення порогових умов, за яких проект може втратити правову стійкість, а також оцінку транзакційних витрат, пов'язаних із проходженням дозвільних та ліцензійних процедур. Важливою складовою є верифікація процедури набуття прав на об'єкти інтелектуальної власності, земельно-майнові активи та інфраструктурні ресурси, що використовуються або створюються проектом, із фіксацією можливих колізій юрисдикцій чи титулів.

Адміністративний аспект інституційного аналізу фокусується на характеристиках взаємодії проекту з органами державної влади та місцевого самоврядування, а також із галузевими регуляторами. Він охоплює картографування заінтересованих сторін публічного сектору, визначення їхніх повноважень, часових вікон та послідовності адміністративних дій, від яких залежить рух проекту крізь цикли погоджень і контролю. Критичною є оцінка реальної, а не номінальної, керованості адміністративних процедур, зокрема ступеня бюрократизації, наявності цифрових сервісів, прозорості критеріїв прийняття рішень і стабільності практик правозастосування. У цьому сенсі аналіз має встановити, наскільки узгодженість між формальною нормативною базою та фактичними адміністративними процесами забезпечує передбачуваність строків і витрат. Додатково враховується потенціал інструментів державної підтримки, включно з грантовими механізмами, податковими стимулами та моделями державно-приватного партнерства, а також умови доступу до них і відповідні зобов'язання щодо звітності, моніторингу та аудиту.

Організаційний компонент інституційного аналізу спрямований на оцінку внутрішньої спроможності керуючої організації та партнерських структур забезпечити керованість, координацію й контроль виконання робіт

у межах визначених обмежень. Ключовим предметом тут є верифікація організаційної архітектури проекту, зокрема ролей, відповідальностей та повноважень учасників, логіки підрядності, механізмів ескалації та вирішення конфліктів, а також відповідності процесів управління міжнародно визнаним підходам до проектного менеджменту. Оцінюються компетентності керівного складу та ключових виконавців, досвід реалізації аналогічних ініціатив, наявність і зрілість систем планування, моніторингу, управління ризиками, змінами, якістю та комунікаціями. У площині ресурсного забезпечення аналіз охоплює кадровий потенціал, фінансову стійкість, доступ до критичних технологій, матеріально-технічної бази та інформаційних систем, а також здатність до масштабування ресурсів у пікові періоди навантаження. Важливою є діагностика комунікаційної інфраструктури проекту, включно з формальними каналами звітності, циклами прийняття рішень, регламентами взаємодії із зовнішніми стейкхолдерами та прозорістю інформаційних потоків.

Комплексний характер інституційного аналізу зумовлює інтеграцію результатів правової, адміністративної та організаційної оцінок у зведену модель ризиків і припущень. Така модель дозволяє кількісно та якісно описати правові ризики, пов'язані зі зміною регуляторного середовища або невідповідністю технічним стандартам, адміністративні ризики, зумовлені непередбачуваністю погоджувальних процедур та обмеженою пропускну здатністю регуляторних інститутів, а також організаційні ризики, що виникають унаслідок конфліктів ролей, дефіциту компетентностей, недостатності контролю та розривів у комунікаціях. Інституційна перспектива дозволяє також виявити позитивні зовнішні фактори, зокрема наявні інфраструктурні платформи, усталені партнерські мережі, стабільні практики правозастосування та інструменти стимулювання інвестиційної активності, які можуть зменшити транзакційні витрати та прискорити реалізацію проекту.

Результатом інституційного аналізу має стати обґрунтований висновок про правову прийнятність і регуляторну здійсненність проекту, адміністративну керованість передбачених процедур і термінів, а також організаційну спроможність команди та партнерів виконати план робіт із дотриманням критеріїв якості, бюджету та строків. Висновок доповнюється конкретизованими планами відповідності нормативним вимогам, дорожніми картами погоджень із визначеними контрольними точками, матрицями відповідальності та планами розвитку компетенцій, а також реєстром інституційних ризиків із визначеними власниками, метриками моніторингу та сценаріями реагування. У підсумку інституційний аналіз виконує функцію не лише діагностичної, а й превентивно-керівної технології, що забезпечує узгодженість проектних рішень із вимогами правового поля, логікою адміністративних процесів і можливостями організаційних структур,

створюючи передумови для стійкої реалізації проекту та довгострокової результативності.

## **2.2. Технічний аналіз: обґрунтування технології, потужності, вибір місця розташування.**

Технічний аналіз у структурі підготовки та оцінювання проектів відіграє ключову роль, оскільки забезпечує науково обґрунтоване визначення технологічної концепції, виробничої або операційної потужності, а також просторової локалізації проектного об'єкта. Його основним завданням є формування системи рішень, що гарантують техніко-технологічну доцільність проекту, оптимізацію ресурсних потоків, забезпечення відповідності виробничої інфраструктури вимогам безпеки, екологічним обмеженням і довгостроковим стратегічним цілям. Такий аналіз охоплює взаємопов'язане дослідження технологічних параметрів, технічних характеристик обладнання, потенціалу масштабування, вимог до інженерної, транспортної та комунікаційної інфраструктур, а також впливу просторових чинників на ефективність реалізації проектної моделі.

**Обґрунтування технології** ґрунтується на порівняльному оцінюванні можливих технічних рішень з погляду їх ефективності, надійності, інноваційного потенціалу та відповідності галузевим стандартам і нормам безпеки. Технологія повинна забезпечувати оптимальне співвідношення між капітальними витратами, операційними витратами, продуктивністю та довговічністю обладнання. Важливим аспектом є визначення ступеня технологічної зрілості: застосовувана технологія має бути апробованою, передбачувати стабільність результатів і бути достатньо масштабованою для розширення виробничої або сервісної діяльності. Підхід до вибору технології передбачає також моделювання її поведінки в умовах змін зовнішнього середовища, ресурсних обмежень і потенційних ризиків, включно з технологічними збоями, моральним старінням, дефіцитом технічної підтримки або залежністю від монопольних постачальників. У цьому контексті технічний аналіз інтегрує оцінку доступності сировини, енергоносіїв, технологічних компетенцій персоналу та відповідності технології екологічним і соціальним критеріям стійкості. Значну увагу займає вибір оптимальної конфігурації обладнання, ступеня автоматизації та інтелектуалізації виробничих процесів, зокрема можливості впровадження цифрових систем моніторингу і контролю.

**Визначення проектної потужності** є критичним елементом технічного аналізу, оскільки вона формує основу довгострокового планування виробництва, ресурсного забезпечення та економічної моделі проекту. Потужність має відповідати прогнозованому попиту, очікуваному життєвому циклу продукції або послуги, стратегічним намірам організації та здатності інфраструктури підтримувати необхідні обсяги операцій. Розрахунок потужності передбачає аналіз пропускну здатності основного та

допоміжного обладнання, оцінку вузьких місць, визначення виробничих резервів та гнучкості технологічної системи щодо коливань ринкової кон'юнктури. Важливим аспектом є узгодження проектної та встановленої потужності, а також обґрунтування можливості поетапного нарощування виробництва, що дозволяє зменшити інвестиційні ризики та забезпечити адаптацію до фактичної ринкової динаміки. При визначенні потужності враховуються такі параметри, як коефіцієнти використання обладнання, ремонтно–експлуатаційні цикли, енергетичні та матеріальні витрати, сезонні коливання та вимоги до кадрових ресурсів. Оптимально сформована потужність забезпечує баланс між економією на масштабах, операційною стійкістю та здатністю проекту залишатися конкурентоспроможним у змінних умовах.

**Вибір місця розташування проекту** є стратегічним рішенням, що істотно впливає на ефективність проекту протягом усього його життєвого циклу. Просторова локалізація визначає доступ до інфраструктури, транспортних коридорів, енергетичних джерел, трудових ресурсів, сировини, ринків збуту та логістичних партнерів. Технічний аналіз враховує географічні, природно–кліматичні, інженерно–геологічні та екологічні характеристики території, здатність локальної інфраструктури підтримувати необхідні технологічні процеси та відповідність земельної ділянки регуляторним вимогам. Важливими факторами є наявність технічних комунікацій, таких як електромережі, водопостачання, каналізація, газопостачання, оптичні мережі й транспортні магістралі. Також враховується сейсмічна стійкість, ризик затоплень, вітрові навантаження та інші природні ризики. Вибір місця розташування часто включає багатокритеріальне порівняння декількох альтернатив за параметрами інвестиційної вартості, операційних витрат, доступності території, можливостей інфраструктурного розвитку та екологічних обмежень.

Узгодження технології, потужності та місця розташування є інтеграційним результатом технічного аналізу. Вибрана технологія повинна бути адаптованою до конкретних умов локалізації, а місце розташування–забезпечувати необхідну інфраструктурну та ресурсну базу для досягнення визначеної проектної потужності. Синергія між цими елементами визначає технічну здійсненність проекту, його життєздатність та довгострокову ефективність. Інтегрований технічний аналіз створює підґрунтя для формування фінансової, організаційної та операційної моделей проекту, забезпечуючи високий рівень прогнозованості та контрольованості технічних ризиків, а також мінімізуючи ймовірність виникнення критичних технічних невідповідностей у подальших фазах реалізації.

### **2.3. Екологічний аналіз: оцінка впливу проекту на навколишнє середовище, вимоги законодавства.**

Екологічний аналіз у структурі підготовки інвестиційних та інфраструктурних проектів виступає ключовим інструментом виявлення, кількісного і якісного оцінювання та попередження негативних впливів проектної діяльності на компоненти довкілля, природні ресурси, біорізноманіття та на стан здоров'я населення. Він забезпечує інтеграцію екологічних міркувань у процес планування й прийняття управлінських рішень, сприяє дотриманню вимог національного й міжнародного природоохоронного законодавства, а також формує передумови для впровадження принципів сталого розвитку та екологічно відповідального управління ресурсами. Особливе значення екологічного аналізу полягає у визначенні меж впливу проекту на атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунти, флору й фауну, ландшафти та кліматичні параметри, що дозволяє оцінити ризики деградації природних систем, техногенного навантаження та екологічної небезпеки.

Фундаментальним завданням екологічного аналізу є *проведення оцінки впливу на довкілля (ОВД)* відповідно до встановлених законодавством процедур. Оцінювання впливів охоплює визначення джерел і масштабів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, обсягів і складу стічних вод, змін у гідрологічному режимі території, рівня шумового навантаження, потужності електромагнітних полів, ступеня трансформації ґрунтового покриву, утворення відходів та можливих впливів на стан екосистем і здоров'я людини. Крім того, важливо дослідити вторинні й кумулятивні ефекти, тобто ті, що виникають не лише безпосередньо в межах проектної ділянки, а й у ширшому регіональному масштабі через зміну транспортних потоків, соціально-економічних умов або ландшафтної структури. Екологічний аналіз не зводиться до фіксації потенційних загроз, а передбачає моделювання сценаріїв впливу з урахуванням часової динаміки, природних циклів та можливості виникнення аварійних чи надзвичайних ситуацій.

Особливе значення має *відповідність проекту нормам екологічного законодавства*. В Україні здійснення екологічного аналізу регулюється, зокрема, такими нормативними актами, як Закон України «Про оцінку впливу на довкілля», Закон «Про охорону навколишнього природного середовища», Водний кодекс, Земельний кодекс, Лісовий кодекс, Закон «Про охорону атмосферного повітря», а також низка підзаконних актів та методичних документів, що визначають процедури проведення екологічних оцінок, еколого-гігієнічні нормативи, правила поводження з відходами та вимоги до збереження природних ресурсів. Проекти, що підпадають під категорії значного впливу, вимагають проведення повної процедури ОВД із громадським обговоренням, підготовкою Звіту з ОВД та одержанням відповідного висновку уповноваженого органу. Важливими є також

міжнародні вимоги, серед яких положення Оргуської конвенції щодо доступу до інформації та участі громадськості, а також норми Директиви 2011/92/ЄС у разі реалізації проектів за участі європейських партнерів або на територіях, що інтегрують європейські стандарти.

Екологічний аналіз передбачає також *оцінку відповідності проекту екологічним нормативам, стандартам і гранично допустимим рівням впливів*. Ці стандарти включають допустимі концентрації забруднюючих речовин у повітрі, воді та ґрунті, норми шуму та вібрації, параметри радіаційної безпеки, вимоги до рекультивації земель, обмеження щодо використання небезпечних речовин і збереження оселищ рідкісних видів. Значну увагу приділено управлінню відходами, яке охоплює класифікацію, зменшення утворення, повторне використання, утилізацію й безпечне захоронення. Аналіз включає також верифікацію технологій очищення викидів і стоків, наявність комплексних заходів екологічного захисту, таких як фільтраційні системи, шумозахисні бар'єри, локальні очисні споруди, системи моніторингу забруднень та біотехнічну рекультивацію.

Важливою складовою є *прогнозування впливу проекту на екологічну стійкість території*. Це передбачає дослідження здатності природних систем до самовідновлення, оцінку порогових навантажень, аналіз ризику втрати біорізноманіття, можливих змін у структурі екосистем, перерозподіл потоків речовин та енергії. Екологічний аналіз охоплює не лише оцінку негативних, але й позитивних потенційних ефектів, зокрема можливість екологічної модернізації території, зменшення антропогенного навантаження завдяки впровадженню сучасних технологій, покращення якості середовища або відновлення деградованих земель. Важливим елементом є визначення заходів з пом'якшення впливів, включно з інженерними, організаційними та природоохоронними рішеннями.

За результатами екологічного аналізу формується висновок щодо екологічної прийнятності проекту, його здатності функціонувати в межах екологічних обмежень та відповідності вимогам законодавства. Висновок містить визначення допустимих умов реалізації проекту, перелік компенсаційних і запобіжних заходів, систему екологічного моніторингу та план управління екологічними ризиками. Таким чином, екологічний аналіз виступає не лише регуляторною вимогою, а й інструментом забезпечення екологічної безпеки, підвищення ресурсної ефективності та мінімізації потенційних загроз для довкілля й населення протягом усього життєвого циклу проекту.

#### **2.4. Соціальний аналіз: оцінка впливу проекту на зайнятість, рівень життя, місцеву спільноту**

Соціальний аналіз у межах проектного оцінювання є ключовим інструментом визначення того, яким чином реалізація інвестиційної ініціативи впливатиме на соціально-економічний стан окремих груп

населення та спільноти в цілому. Він спрямований на вивчення як прямих, так і опосередкованих наслідків упровадження проекту, забезпечуючи комплексну картину його соціальної ефективності та відповідності принципам сталого розвитку. У практиці проектного менеджменту соціальний аналіз є обов'язковим, оскільки нові інфраструктурні, виробничі чи соціальні об'єкти неодмінно формують зміни у структурі зайнятості, доходах населення, доступі до ресурсів та якості життя. Для наочного представлення взаємозв'язків між елементами соціального аналізу побудовано схему (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Соціальний аналіз: основні аспекти

Першим важливим аспектом соціального аналізу виступає оцінка впливу проекту на зайнятість. Реалізація проектів зазвичай спричиняє створення робочих місць у двох основних формах: тимчасових – на етапі будівництва, та постійних – на етапі експлуатації об'єкта. Оцінювання проводиться шляхом визначення кількості нових робочих місць, рівня їхньої кваліфікації, відповідності структури зайнятості місцевому ринку праці та потенціалу зростання трудової мобільності. Особливу увагу приділяють можливості залучення локальної робочої сили, що зменшує рівень безробіття та сприяє економічному зміцненню громади. Додатково враховується мультиплікаційний ефект, коли підвищення зайнятості стимулює розвиток суміжних галузей – транспорту, торгівлі, послуг, малого й середнього бізнесу.

Другим центральним елементом є вплив проекту на рівень життя населення. Проект може змінювати доходи домогосподарств, доступ до соціальних послуг, якість інфраструктури, безпеку середовища та екологічні умови. Рівень життя оцінюється як через прямі показники, включно з

доходами, витратами та можливостями споживання, так і через непрямі – соціальну мобільність, доступ до освіти, медицини, житлово–комунальних послуг, культурних ресурсів. Якщо проєкт передбачає розвиток соціальної інфраструктури (шкіл, лікарень, транспортних мереж), це прямо сприяє підвищенню добробуту населення. У той же час проєкти можуть генерувати і негативні ефекти, наприклад, підвищення вартості життя чи збільшення навантаження на соціальні служби, що також повинно враховуватися.

Третім критично важливим напрямом соціального аналізу є оцінка впливу проєкту на місцеву спільноту, що включає соціально–культурні, демографічні, інституційні та поведінкові аспекти. Проєкт здатний посилювати соціальну згуртованість, активізувати громадську участь, формувати нові соціальні практики та сприяти підвищенню рівня соціального капіталу. Наприклад, інфраструктурні та культурні проєкти часто забезпечують розвиток локальних ініціатив, партнерств і громадських організацій. Одночасно можливі й ризики – зміна традиційних форм зайнятості, міграційні процеси, конфлікти інтересів між групами населення, зростання транспортного чи екологічного навантаження на територію. Соціальний аналіз має передбачити виявлення таких ризиків і пропозиції щодо їхнього пом'якшення.

Соціальний вплив характеризується як короткостроковими, так і довгостроковими наслідками. Короткострокові відображаються в період реалізації проєкту, а довгострокові – після його завершення, коли формується стійка соціальна динаміка. До методів оцінки застосовуються аналіз зацікавлених сторін, соціологічні опитування, експертні інтерв'ю, SWOT-аналіз соціальних ефектів, матриці впливу, а також модельні підходи, що оцінюють динаміку зайнятості та доходів із врахуванням мультиплікаторів.

У підсумку соціальний аналіз є невід'ємним елементом комплексної оцінки проєктів, оскільки дозволяє виявити баланс між економічними вигодами та соціальними наслідками, визначити ступінь прийнятності проєкту для місцевої спільноти та сформулювати рекомендації щодо забезпечення максимально позитивного впливу. Його результати використовуються під час ухвалення проєктних рішень, розроблення системи управління ризиками та планування заходів зі сталого розвитку території.

### **Тема 3. Ринковий (комерційний) аналіз проекту**

3.1. Цілі та етапи ринкового аналізу: аналіз попиту, пропозиції, конкуренції.

3.2. Прогнозування обсягів продажів: методи прогнозування та обґрунтування виробничої програми.

3.3. Аналіз ціноутворення: фактори, що впливають на ціни, стратегії ціноутворення.

3.4. Маркетингова стратегія проекту: канали збуту, просування товару/послуги.

#### **3.1. Цілі та етапи ринкового аналізу: аналіз попиту, пропозиції, конкуренції.**

Ринковий або комерційний аналіз є ключовою складовою процесу обґрунтування проектних рішень, оскільки забезпечує системну оцінку зовнішнього середовища, у якому реалізується проект, та визначає ступінь його ринкової життєздатності. Основною метою ринкового аналізу є встановлення реального та потенційного попиту на продукцію чи послуги, визначення ступеня насиченості ринку пропозицією, а також оцінка інтенсивності конкуренції та ринкових бар'єрів, що впливають на перспективи комерційної успішності. У ширшому значенні ринковий аналіз виконує функцію формування інформаційної основи для прогнозування обсягів продажу, визначення оптимальної ринкової стратегії, сегментування цільових груп та оцінювання ризиків, пов'язаних зі змінами ринкового середовища. Структурні елементи ринкового аналізу, що охоплюють дослідження попиту, пропозиції та конкуренції, наведено у таблиці 3.1.

Першим ключовим елементом ринкового аналізу є вивчення попиту. Аналіз попиту передбачає дослідження структури, динаміки та еластичності споживання, а також визначення факторів, що формують або обмежують купівельну активність. У процесі аналізу ідентифікуються характеристики цільових сегментів ринку, їхні потреби, переваги, рівень платоспроможності та поведінкові моделі. Значну увагу приділено аналізу макроекономічних і соціальних детермінант, таких як рівень доходів населення, демографічні характеристики, інфляційні процеси, урбанізаційні тенденції, регіональна структура споживання. Важливою складовою є прогнозування майбутнього попиту, що здійснюється на основі статистичних методів, економетричних моделей та експертної оцінки. Прогнозування дозволяє визначити потенційну місткість ринку, можливі сценарії його розвитку та чутливість проекту до коливань зовнішніх факторів.

Другим елементом ринкового аналізу є оцінка пропозиції, що включає системне дослідження всіх чинників, які формують наявний та майбутній обсяг товарів або послуг на ринку. Аналіз пропозиції охоплює вивчення поточних виробничих потужностей конкурентів, рівня використання цих потужностей, технічних бар'єрів у розширенні виробництва, доступності

сировинних і трудових ресурсів, а також регуляторних вимог, що впливають на можливість виходу на ринок нових виробників.

Таблиця 3.1. Структурна схема ринкового (комерційного) аналізу проекту: попит, пропозиція, конкуренція

Компонент ринкового аналізу	Зміст дослідження	Ключові критерії	Результати для проекту
<i>Аналіз попиту</i>	Вивчення структури та динаміки споживання; поведінка цільових сегментів; прогноз попиту.	Еластичність, платоспроможність, соціально-демографічні детермінанти, сезонність, макроекономічні фактори.	Визначення місткості ринку, цільових сегментів, потенційних обсягів продажу, ринкових сценаріїв.
<i>Аналіз пропозиції</i>	Дослідження існуючих виробників, їх потужностей, технологій, можливостей розширення, бар'єрів входу.	Рівень насиченості ринку, диференціація товарів, технічні та ресурсні обмеження, інноваційність галузі.	Виявлення ринкових ніш, можливих дисбалансів попиту й пропозиції, прогноз ринкової кон'юнктури.
<i>Аналіз конкуренції</i>	Вивчення конкурентного середовища, стратегій гравців, ризиків монополізації, бар'єрів входу.	Індекси концентрації, конкурентні переваги, загроза субститутів, ризик входу нових гравців, імпортерський тиск.	Визначення конкурентної позиції проекту, оптимальної ринкової стратегії, ризик-карти конкуренції.
<i>Інтеграція результатів</i>	Узагальнення попиту, пропозиції та конкуренції у єдину ринкову модель.	Ринкова рівновага, потенційна частка ринку, цінові параметри, позиціонування.	Формування комерційної стратегії, прогноз продажу, оцінка життєздатності проекту.

Дослідження структури пропозиції включає аналіз товарних категорій, рівня диференціації продукції, технологічної складності виробництва, інноваційної активності галузі та доступності альтернативних продуктів. Важливим аспектом є виявлення дисбалансів між попитом і пропозицією, оцінка ринкової кон'юнктури та потенційних напрямів її зміни в майбутньому.

Третім складником ринкового аналізу є дослідження конкуренції, яке передбачає ідентифікацію конкурентного середовища, характеристику конкурентних стратегій та визначення рівня інтенсивності конкурентної боротьби. Конкурентний аналіз охоплює вивчення структури ринку, визначення ступеня його концентрації, індексів домінування та ступеня монополізації. Важливим є характеристика конкурентних переваг основних ринкових гравців, зокрема їхніх технологічних можливостей, фінансової стійкості, маркетингових інструментів, якості продукції та доступу до каналів збуту. Значну увагу приділено аналізу бар'єрів входу на ринок, таких як масштаб капіталовкладень, патентні та ліцензійні обмеження, рівень стандартизації, рівень брендової лояльності споживачів та вимоги до технологічної чи екологічної відповідності. У рамках цього блоку оцінюється також ризик появи нових конкурентів, можливість імпоротної конкуренції та загроза появи субститутів.

Ринковий аналіз передбачає інтеграцію результатів аналізу попиту, пропозиції та конкуренції з метою формування цілісного уявлення про ринкову ситуацію та побудови моделі ринкової поведінки проекту. На основі цієї інтеграції визначається оптимальний рівень виробництва, потенційна частка ринку, стратегія позиціонування, цінова політика та маркетингові інструменти. Важливою частиною інтеграційного етапу є формування карти ринкових ризиків, що включає цінові ризики, ризики коливання попиту, зростання конкуренції, появи інноваційних продуктів, зміни споживчих пріоритетів або регуляторних вимог.

Загалом ринковий (комерційний) аналіз виступає фундаментальною передумовою для прийняття інвестиційних рішень, оскільки дозволяє оцінити ринкову привабливість проекту, його перспективність і здатність до довгострокового функціонування. Він визначає межі можливостей проекту в ринковій системі, забезпечує адаптивність до змін ринкової динаміки й дозволяє знизити невизначеність у процесі планування та реалізації комерційної стратегії.

### **3.2. Прогнозування обсягів продажів: методи прогнозування та обґрунтування виробничої програми.**

Прогнозування обсягів продажів є одним із ключових елементів маркетингового та виробничого планування в межах комерційного аналізу проекту, оскільки визначає очікувану ринкову віддачу, масштаби діяльності та параметри економічної доцільності інвестицій. Основною метою

прогнозування є встановлення потенційної динаміки реалізації продукції або послуг, визначення місткості ринку й обґрунтування оптимального рівня виробництва, який забезпечує баланс між ринковим попитом, можливостями підприємства та економічною ефективністю. Прогноз обсягів продажів виступає інформаційною основою для формування виробничої програми, логістичних рішень, ресурсного планування та оцінки ризиків, пов'язаних зі змінами ринкового середовища.

Щоб забезпечити цілісне розуміння процесу прогнозування та його інтеграції у виробниче планування, ключові елементи цього процесу подано у структурованому вигляді на рисунку 3.2



Рис. 3.2. Прогнозування обсягів продажів та обґрунтування виробництва

Процес прогнозування базується на сукупності кількісних і якісних методів, що дозволяють описати майбутню динаміку продажів з урахуванням закономірностей, виявлених в історичних даних, а також структурних характеристик ринку. До кількісних методів належать методи аналізу часових рядів, які дають змогу дослідити довгострокові тенденції, сезонні коливання та циклічні компоненти споживання; регресійні та економетричні моделі, що описують залежність обсягів продажів від ключових факторів попиту, таких як ціна, доходи споживачів, рівень конкуренції чи маркетингові стимули; методи ковзних середніх і експоненціального згладжування, які ефективні для короткострокових прогнозів у стабільних ринкових умовах. У разі високої ринкової волатильності застосовуються адаптивні моделі, зокрема

метод Холта–Вінтерса, який дає можливість врахувати тренд, сезонність та випадкові коливання. Значну роль відіграють багатofакторні економетричні моделі, що дозволяють оцінити інтегральний вплив макроекономічних, демографічних і галузевих факторів на обсяги продажів.

До якісних методів прогнозування відносять експертні оцінки, метод «Дельфі», сценарний підхід і метод аналогій. Експертні оцінки залучаються у ситуаціях, коли статистичних даних недостатньо або ринок перебуває на ранніх стадіях розвитку. Метод «Дельфі» забезпечує узгодженість експертних поглядів шляхом багатократного опитування. Сценарний підхід дозволяє оцінити різні можливі траєкторії розвитку ринку залежно від змін попиту, технологій або конкурентного середовища. Метод аналогій застосовується тоді, коли розвиток нового продукту можна співвіднести з динамікою вже відомих ринків або близьких товарних категорій.

Прогнозування обсягів продажів є тісно пов'язаним із процесом обґрунтування виробничої програми, оскільки результати прогнозу формують основу для визначення обсягів виробництва, ритмічності випуску та потреби у ресурсах. У рамках виробничого планування прогноз продажів трансформується у виробничі завдання, що враховують пропускну здатність виробничих систем, наявність сировини, виробничі цикли та можливість адаптації до коливань ринку. Виробнича програма повинна забезпечувати ефективний баланс між мінімізацією витрат і можливістю задовольняти попит без дефіциту чи надлишкових запасів. Тому важливо, щоб прогноз продажів був узгодженим із технічними можливостями підприємства, рівнем автоматизації та гнучкістю виробничих потужностей.

Оптимізація виробничої програми передбачає врахування стратегічних параметрів, таких як бажана частка ринку, рівень сервісу, очікувані зміни структури попиту та конкурентного середовища. Виробничий план має ґрунтуватися на порівняльному аналізі різних сценаріїв продажів, з урахуванням їхніх ризиків і ймовірностей. У разі високої невизначеності застосовуються підходи стохастичного планування та моделювання ризиків, які дають змогу оцінити наслідки коливань попиту для виробничих та фінансових показників проекту.

Таким чином, прогнозування обсягів продажів виконує роль ключового інструмента у формуванні виробничої програми, забезпечуючи її економічну обґрунтованість, ринкову адаптивність і здатність досягати стратегічних цілей проекту. Інтеграція якісних і кількісних методів прогнозування дає можливість створити комплексну модель майбутньої ринкової динаміки, яка враховує тенденції попиту, можливості пропозиції, рівень конкуренції та інші фактори ринкової середовища, що в кінцевому підсумку формує основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

### **3.3. Аналіз ціноутворення: фактори, що впливають на ціни, стратегії ціноутворення.**

Аналіз ціноутворення є одним із ключових елементів економічного обґрунтування проекту, оскільки рівень ціни безпосередньо визначає конкурентну позицію підприємства, його рентабельність та здатність адаптуватися до змін ринкового середовища. Ціноутворення в сучасних умовах постає багатовимірним процесом, у якому взаємодіють економічні, ринкові, виробничі, соціальні та інституційні чинники. Воно вимагає ретельного аналізу структури витрат, попиту, пропозиції, поведінки конкурентів, регуляторних обмежень та стратегічних цілей підприємства. Тому методологічна основа аналізу ціноутворення передбачає комплексне вивчення факторів впливу та визначення оптимальної цінової стратегії, яка забезпечує баланс між прибутковістю, конкурентоспроможністю та доступністю продукції для споживачів.

Формування ціни значною мірою залежить від внутрішніх факторів, що пов'язані зі структурою витрат підприємства. Виробнича собівартість, включаючи прямі матеріальні витрати, оплату праці, енергоємність процесів та накладні витрати, визначає нижню межу ціни, нижче якої комерційна діяльність стає економічно недоцільною. На рівень ціни впливають також інноваційність продукції, рівень її унікальності, якість, функціональні характеристики та цінність, яку вона створює для споживачів. Важливими внутрішніми детермінантами є стратегія позиціонування, фінансові цілі підприємства, ступінь ризикованості ринку та бажаний темп окупності інвестицій.

Зовнішні фактори ціноутворення охоплюють ринкову структуру, інтенсивність конкуренції, поведінку ключових гравців, бар'єри входу на ринок та доступність субститутів. На висококонкурентних ринках рівень цін, як правило, формується під тиском конкурентів і потребує орієнтації на середньоринкові значення або використання стратегій низької маржі для завоювання частки ринку. На олігополістичних ринках ціноутворення часто супроводжується стратегічною взаємодією між компаніями, де цінові рішення кожного суб'єкта впливають на реакції інших учасників. На ринках монополістичної конкуренції визначальними є диференціація, брендинг і цінність для споживача. У випадку монополії цінова політика обмежена регуляторними вимогами, етичними нормами та суспільними очікуваннями.

Важливим зовнішнім фактором є еластичність попиту. Чутливість споживачів до зміни ціни визначає межі можливих коливань та потенціал підвищення доходів. На ринках із високою еластичністю навіть незначне підвищення ціни призводить до суттєвого скорочення обсягів продажу, тоді як на ринках із нееластичним попитом підприємство має значно ширший простір для варіювання цін. На ціни також впливають макроекономічні фактори, зокрема інфляція, валютні коливання, податкова політика, доходи населення, циклічність економіки та державне регулювання.

Стратегічний аспект ціноутворення полягає у виборі моделі, яка найкраще відповідає цілям проекту та конкурентному середовищу. Однією з класичних стратегій є ціноутворення на основі витрат, коли підприємство встановлює ціну шляхом додавання до собівартості певної націнки, що забезпечує бажаний рівень рентабельності. Цей підхід є простим у застосуванні, проте він не враховує ринкову кон'юнктуру, поведінку конкурентів і готовність споживачів платити. Альтернативою є ціноутворення, орієнтоване на попит, у якому ціна встановлюється відповідно до сприйнятої цінності продукту для споживача. Такий підхід широко застосовується для інноваційних, унікальних і високотехнологічних товарів.

Стратегія ціноутворення за конкурентами передбачає орієнтацію на ринкові ціни та поведінку провідних компаній галузі. Вона є ефективною на ринках із високою насиченістю та незначною диференціацією товарів. Інша стратегія «східчає ціноутворення» – передбачає встановлення різних рівнів цін залежно від модифікацій, комплектацій або рівня якості. Стратегії проникнення та «знімання вершків» застосовуються у випадках виходу на новий ринок: перша передбачає встановлення низької ціни з метою швидкого завоювання ринку, тоді як друга – високої ціни для максимізації прибутку в умовах низької конкуренції та високої інноваційності.

В умовах нестабільності ринкового середовища підприємства використовують гнучкі стратегії ціноутворення, зокрема динамічне ціноутворення, при якому ціна змінюється відповідно до попиту в режимі реального часу. Цей підхід є особливо поширеним у сфері електронної комерції, транспортних перевезень та готельного бізнесу. Зростає значення диференційованих стратегій, коли ціна змінюється залежно від сегмента споживачів, часу придбання, обсягів замовлення або географічного регіону.

Таким чином, аналіз ціноутворення є складним і багатокомпонентним процесом, що потребує глибокої оцінки внутрішніх витрат, ринкової структури, поведінки конкурентів та еластичності попиту. Вибір оптимальної стратегії ціноутворення повинен забезпечувати економічну стійкість, конкурентоспроможність і здатність проекту адаптуватися до зовнішніх змін. Правильно сформована цінова політика стає фундаментом для забезпечення комерційної ефективності проекту та його довгострокового розвитку.

### **3.4. Маркетингова стратегія проекту: канали збуту, просування товару/послуги.**

Маркетингова стратегія проекту є системою довгострокових рішень, спрямованих на забезпечення ефективного виходу продукції або послуг на ринок, формування стійкого попиту та досягнення стратегічних цілей підприємства у сфері збуту. Вона охоплює комплекс заходів, що визначають способи доведення товару до споживача, механізми комунікаційного впливу, вибір каналів розподілу, а також формування інструментів просування,

спрямованих на підвищення ринкової впізнаваності та стимулювання купівельного інтересу. Основна мета маркетингової стратегії полягає у поєднанні характеристик продукту, ринкових умов і поведінкових особливостей споживачів таким чином, щоб забезпечити максимально ефективну взаємодію між підприємством і ринком.

**Канали збуту** посідають ключове місце у формуванні маркетингової стратегії, оскільки саме вони визначають шлях товару або послуги від виробника до кінцевого споживача. Вибір каналів розподілу ґрунтується на оцінюванні структури ринку, його географічних параметрів, очікувань споживачів щодо доступності продукту, технічних характеристик товару, його вартості та специфіки споживання. У сучасних умовах підприємства можуть застосовувати прямі, непрямі або змішані канали збуту. Прямий канал передбачає реалізацію продукції без посередників – через власні торгові точки, інтернет-платформи або корпоративних продавців. Такий підхід дає змогу встановлювати прямий контакт зі споживачем, краще контролювати якість сервісу та зменшувати транзакційні витрати. Непрямі канали збуту включають взаємодію з посередниками: дистрибуторами, дилерами, роздрібними мережами, торговельними агентствами. Цей підхід дозволяє підприємству охоплювати ширшу аудиторію, мінімізувати логістичні затрати та підвищувати швидкість виходу на нові сегменти ринку.

Розвиток цифрових технологій зумовив зміцнення ролі електронної комерції як окремого типу каналу збуту. Інтернет-магазини, маркетплейси, мобільні застосунки та соціальні платформи стали важливим засобом інтеграції з клієнтом, пропонуючи високу оперативність сервісу, персоналізовані пропозиції та масштабованість у межах різних регіонів. Вибір каналу збуту повинен враховувати логістичні витрати, вимоги до складського зберігання та транспортування, рівень сервісу, гнучкість у реагуванні на зміни попиту, а також співвідношення витрат і можливих вигод. Важливим етапом є оптимізація каналного портфеля, що передбачає поєднання різних шляхів розподілу для досягнення максимальної ефективності.

**Просування товару або послуги** є другим ключовим компонентом маркетингової стратегії та охоплює комплекс заходів, спрямованих на формування обізнаності споживачів, підвищення їхньої лояльності та стимулювання купівельної поведінки. У межах комунікаційної політики використовуються як традиційні інструменти (реклама, стимулювання збуту, PR-заходи), так і сучасні цифрові практики, що включають контент-маркетинг, соціальні мережі, e-mail-комунікації, таргетовану рекламу та інфлюенсер-маркетинг. Ефективність просування визначається здатністю підприємства адаптувати комунікаційні повідомлення до характеристик цільової аудиторії, її мотивацій та інформаційних потреб.

Важливим аспектом просування є позиціонування товару, яке формує у свідомості споживачів чітке уявлення про унікальність і переваги продукту.

Позиціонування визначає місце товару серед конкурентів, підкреслюючи його ключові характеристики, цінність і переваги. У цьому контексті комунікаційна стратегія повинна створювати цілісне, узгоджене бренд-повідомлення, яке підтримується на всіх етапах взаємодії зі споживачем. Це містить роботу з брендом, корпоративною репутацією, стандартами якості, сервісними політиками та післяпродажним супроводом.

Планування просування повинно враховувати життєвий цикл продукту. На етапі виведення на ринок ключовими завданнями є формування обізнаності та інтересу, на етапі зростання – розширення частки ринку та зміцнення позицій, у фазі зрілості – підтримання лояльності, а на стадії спаду – оптимізація витрат і переорієнтація комунікаційних зусиль. Стратегія просування повинна також включати інструменти контролю ефективності, такі як маркетингові KPI, оцінювання ROI рекламних кампаній, аналіз поведінки споживачів та моніторинг конкурентних активностей.

Отже, маркетингова стратегія проекту є багатокомпонентною системою, що інтегрує вибір ефективних каналів збуту та розроблення комплексної програми просування. Вона визначає спосіб взаємодії підприємства з ринком, впливає на обсяги продажів, конкурентоспроможність продукції та загальну комерційну результативність. Правильно сформована маркетингова стратегія забезпечує стійкий розвиток проекту, підвищує його адаптивність до зовнішніх змін і формує базу для довгострокового успіху на ринку.

#### **Тема 4. Визначення витрат та доходів проекту**

4.1. Класифікація витрат: інвестиційні, операційні, постійні та змінні витрати.

4.2. Оцінка інвестиційних витрат (CAPEX): витрати на основні фонди, оборотний капітал.

4.3. Оцінка операційних витрат (OPEX): матеріальні, трудові, адміністративні витрати.

4.4. Формування прогнозних доходів та виручки проекту.

#### **4.1. Класифікація витрат: інвестиційні, операційні, постійні та змінні витрати.**

**Витрати в проєктному аналізі** – це релевантні, інкрементальні й альтернативно-вартісні видатки, що виникають внаслідок прийняття рішення реалізувати проєкт і відображаються у грошових потоках (cash flows), а не лише в обліковому прибутку. Їхня класифікація виконує три важливі функції:

по-перше, забезпечує коректне формування базової лінії витрат для планування;

по-друге, дає змогу побудувати фінансову модель грошових потоків (CAPEX/OPEX, оборотний капітал, податки);

по-третє, дозволяє виконати аналіз чутливості та сценаріїв за головними драйверами собівартості.

До нерелевантних для прийняття рішень витрат належать: безповоротні (sunk costs), що вже понесені; розподілені накладні (якщо вони не змінюються внаслідок проекту); а також облікові (не грошові) статті, за винятком впливу на податки (наприклад, амортизація як податковий щит). Натомість альтернативна вартість ресурсів, що мають інше найкраще застосування, повинна бути включена як релевантна.

**Інвестиційні витрати (CAPEX)** – це одноразові або поетапні видатки на створення/придбання довгострокових активів, необхідних для запуску або масштабування проекту. Вони формують початковий відтік грошових коштів  $C_0$  і/або серію відтоків у періоді будівництва (pre-operational phase), не впливаючи безпосередньо на операційний прибуток, але визначаючи амортизаційні нарахування та потребу в обслуговуванні капіталу.

Типовий склад CAPEX: придбання землі (без амортизації), будівництво та монтаж, технологічне обладнання, ІТ-системи, інжиніринг і пуско-налагоджувальні роботи, ліцензії, проектно-кошторисна документація, резерви на непередбачені витрати, капіталізований відсоток за період будівництва (за прийнятою методологією), початкові витрати на чистий оборотний капітал (NWC).

При ліквідації/продажу активів у кінці горизонту враховується ліквідаційна (residual) вартість та відв'язування оборотного капіталу.

**Операційні витрати (OPEX)** – це повторювані видатки на забезпечення функціонування проекту у виробничій/експлуатаційній фазі.

До OPEX належать: сировина та матеріали, закупівлі послуг, енергоносії, заробітна плата виробничого персоналу та відрахування, ремонт і техобслуговування, витрати на якість і сертифікацію, логістика і дистрибуція, інформаційні сервіси, оренда, страховки, адміністративні та збутові витрати, екологічний моніторинг і платежі, ліцензійні роялті. Частина OPEX може мати змішану природу (наприклад, сервісні контракти з фіксованою абонплатою і змінною компонентою).

**Постійні витрати (Fixed costs)** – це витрати, що не залежать (у певному діапазоні потужності) від обсягу випуску/надання послуг за короткий період. Вони створюють поріг безбитковості, збільшуючи операційний леверидж. Приклади: орендна плата, страхування, частина заробітної плати управлінського персоналу, охорона, абонентські платежі за інфраструктуру, мінімальні платежі за сервісні контракти.

**Змінні витрати (Variable costs)** – це витрати, що змінюються пропорційно або квазіпропорційно до обсягу діяльності: сировина, пряма зарплата (за погодинних ставках), пакування, комісії від продажів, тарифні елементи енергоспоживання. Вони визначають граничну собівартість одиниці продукції/послуги.

У практиці проєктів важливо враховувати нелінійності поведінки витрат:

ступінчато-постійні (step-fixed) – постійні до певної межі, а далі «стрибок» (наприклад, потреба в ще одній бригаді чи лінії після досягнення порогу завантаження).

напівзмінні (mixed/semi-variable) – мають фіксовану та змінну компоненти (типові для сервісів і енергетики).

ефект навчання/кривої досвіду – змінні витрати на одиницю знижуються зі збільшенням кумулятивного обсягу завдяки підвищенню продуктивності, оптимізації процесів та зменшенню втрат.

Таблиця 4.1. Узагальнююча таблиця класифікації витрат проєкту

Клас витрат	Сутність	Типові приклади	Поведінка	У відображенні грошових потоків
Інвестиційні (CAPEX)	Придбання/створення довгострокових активів	Будівництво, обладнання, IT, інжиніринг, початковий NWC	Разові/поетапні	Відтоки у періоді здійснення; далі – амортизаційний відрахування; у кінці — ліквідаційна вартість
Операційні (OPEX)	Повторювані витрати на функціонування	Сировина, енергія, зарплата, ремонт, логістика, оренда	Регулярні	Зменшують операційний cash-flow; частково індексуються
Постійні	Не залежать від обсягу в діапазоні потужності	Оренда, страхування, адміністративний персонал, мінімальні платежі	Горизонтальні/ступінчасті	Формують поріг безбитковості; підвищують операційний леверидж
Змінні	Залежать від обсягу/виручки	Сировина, погодинна праця, комісії, пакування	Пропорційні /з ефектом навчання	Визначають граничну собівартість; ключовий драйвер маржі

Класифікація витрат на інвестиційні та операційні, а також за поведінкою на постійні та змінні забезпечує методичну основу для побудови відтвореної фінансової моделі проєкту. Правильне розмежування CAPEX/OPEX і Fixed/Variable дає змогу:

по-перше, коректно визначити часову структуру грошових потоків і податкові ефекти;

по-друге, оцінити операційний леверидж та ризик прибутковості;  
по-третє, сформувані релевантні сценарії і план управління витратами (контракти, індексація, резерви, прагнення до гнучких змінних компонентів там, де можливо).

У результаті підвищується точність розрахунків NPV/IRR, обґрунтованість рішень інвестиційного комітету та керованість реалізації проекту в умовах невизначеності.

### ***Ключові відмінності поточний і капітальних витрат***

Поточні витрати повністю оподатковуються в тому році, в якому вони були понесені. Іншими словами, податкова знижка зменшує дохід підприємства на суму загальних поточних витрат. Як наслідок, компанія сплачує менше податку на прибуток за рік, оскільки вона повідомила б нижчу суму доходу для цілей оподаткування.

Оскільки CAPEX розглядається як інвестиція, податкові вирахування розглядаються інакше, ніж поточні витрати. Податкові правила зазвичай не дозволяють компаніям вираховувати загальну суму вартості активу в році, в якому були понесені витрати. Натомість, починаючи з наступного року після придбання, витрати на довгостроковий актив віднімаються протягом кількох років або капіталізуються.

Довгостроковий актив обліковується на балансі за його історичною вартістю, якою зазвичай є ціна придбання. Частина вартості активу щороку переноситься у звіт про прибутки та збитки та записується як витрати; процес, відомий як амортизація. Витрати на амортизацію зменшують прибуток щороку, доки не закінчиться термін корисного використання активу, і вартість активу не буде повністю відшкодована.

Оскільки актив щороку приносить дохід, вирахування витрат на актив протягом кількох років допомагає компанії точніше відобразити прибутковість бізнесу.

Крім того, капіталізація активу може згладити прибуток або прибуток компанії шляхом зменшення різких коливань у прибутках у роки, коли купуються довгострокові основні засоби. Оскільки витрати на амортизацію зменшують прибуток, це також зменшує оподатковуваний дохід компанії.

CAPEX часто вимагає авансових великих грошових витрат, оскільки вони пов'язані з довгостроковими активами, що може спричинити навантаження на грошовий потік у році придбання. OPEX, з іншого боку, зазвичай передбачає менші регулярні платежі, які легше прогнозувати та керувати ними. Оскільки OPEX негайно списується на витрати, це зменшує оподатковуваний прибуток того року, тоді як переваги CAPEX щодо грошового потоку розподіляються на кілька років через амортизацію.

Як правило, компанія не може довільно перемикати витрати між категоріями OPEX та CAPEX, оскільки ця класифікація базується на характері витрат; проте деякі витрати можуть потрапити в «сіру зону», де ціль і терміни діяльності підприємства мають значення, як-от масштабний

ремонт, який можна класифікувати як CAPEX, якщо він збільшує термін служби активу.

Інвестори аналізують CAPEX компанії, щоб оцінити її довгострокові плани розвитку та здатність отримувати прибуток у майбутньому. Високі CAPEX можуть свідчити про інвестиції в майбутню конкурентоспроможність, тоді як низькі CAPEX можуть свідчити про відсутність інновацій або потенційний ризик морального старіння. І навпаки, високі OPEX можуть означати, що компанія зіткнулася зі зростанням операційних витрат, що може вплинути на прибутковість.

Машини та обладнання є дорогими активами для компанії. Замість того, щоб реалізувати повну вартість активу в рік його придбання, компанії можуть використовувати амортизацію для розподілу вартості активу для цілей бухгалтерського обліку протягом періоду років (що дорівнює терміну корисного використання активу). Це дозволяє компанії порівнювати витрати на амортизацію з відповідними доходами за той самий звітний період і списувати вартість активу протягом певного періоду для цілей оподаткування.

Використовуючи амортизацію, компанії можуть перенести вартість активу зі своїх балансів у звіти про прибутки та збитки.

Амортизація – це метод обліку, який використовується для розподілу вартості матеріальних або фізичних активів, таких як обладнання чи парк автомобілів, протягом терміну їх корисного використання. Сума амортизації активу за певний період часу є відображенням того, скільки вартості цього активу було використано.

Компанії амортизують активи як для цілей оподаткування, так і для бухгалтерського обліку. Існує кілька різних методів амортизації, включаючи лінійну амортизацію та прискорену амортизацію.

Підприємства також використовують амортизацію для цілей оподаткування, а саме, щоб зменшити свій загальний оподатковуваний дохід і, таким чином, зменшити свої податкові зобов'язання.

Загальна сума амортизації щороку, яка представлена у відсотках, називається нормою амортизації. Наприклад, якщо загальна амортизація компанії за очікуваний термін служби активу становить 100 000 доларів США, а річна амортизація становить 15 000 доларів США, норма амортизації становитиме 15% на рік.

Отже, слід зрозуміти ключові відмінності між розглянутими поняттями.

Поточні витрати – це необхідні покупки, які забезпечують щоденну роботу бізнесу, наприклад оренда, комунальні рахунки та канцелярське приладдя.

Капітальні витрати, або CAPEX, вважаються придбанням активів або довгостроковими інвестиціями в бізнес, а не загальними витратами бізнесу.

Поточні витрати списуються на витрати першого року, зменшуючи оподатковуваний дохід компанії.

З CAPEX вартість активу розподіляється на кілька років, а частина, яка відноситься на витрати, зменшує оподатковуваний дохід.

Амортизація дозволяє підприємствам розподілити вартість фізичних активів – наприклад, обладнання чи парку автомобілів – протягом кількох років для цілей бухгалтерського обліку та оподаткування.

Сума амортизації активу за певний період часу є відображенням того, скільки вартості цього активу було використано. Існує кілька різних методів амортизації, включаючи лінійну амортизацію та прискорену амортизацію.

#### **4.2. Оцінка інвестиційних витрат (CAPEX): витрати на основні фонди, оборотний капітал.**

**Інвестиційні витрати (Capital Expenditures, CAPEX)** становлять ядро початкових грошових відтоків у структурі фінансової моделі проекту. Вони відображають обсяг ресурсів, необхідних для створення, модернізації або розширення виробничих та інфраструктурних можливостей. На відміну від операційних витрат (OPEX), що пов'язані з поточною діяльністю, інвестиційні витрати мають довгостроковий характер, формують базу майбутніх операційних грошових потоків і визначають масштаб, технологічний рівень та ефективність проекту у тривалій перспективі.

Оцінка CAPEX є одним із ключових елементів техніко-економічного обґрунтування, оскільки саме від точності прогнозування первинних інвестицій залежать результати розрахунків NPV, IRR, терміну окупності та інших критеріїв ефективності. Крім того, CAPEX формує амортизаційну базу, яка впливає на оподаткування і, відповідно, на розмір операційних грошових потоків через механізм податкового щита.

Основні фонди охоплюють матеріальні активи довгострокового використання, що забезпечують виробничу або сервісну діяльність проекту протягом декількох років. До них належать будівлі, споруди, інженерні мережі, технологічне обладнання, транспортні засоби, інформаційні системи та інші елементи інфраструктури. У проектному аналізі витрати на основні фонди становлять фундаментальний компонент CAPEX, що формує матеріально-технічну основу реалізації проекту.

Витрати на створення або придбання основних фондів у проекті зазвичай включають:

- придбання земельних ділянок (земля не амортизується і відображається окремим рядком, але її вартість впливає на залишкову вартість проекту);

- будівельні та монтажні роботи, включаючи зведення виробничих, адміністративних і допоміжних споруд;

- закупівлю технологічного обладнання: виробничі лінії, станки, реактори, цифрові платформи, автоматизовані системи управління тощо;

– інжиніринг, проектно-конструкторські роботи та технічний нагляд, що забезпечують технологічну точність, відповідність нормам і стандартизацію рішень;

– пусконаладжувальні роботи, включно з тестуванням технологій, навчанням персоналу та перевіркою якості;

– IT-інфраструктуру та спеціалізоване програмне забезпечення, необхідне для діяльності підприємства;

– резерви на непередбачені витрати (contingencies), що покривають можливі відхилення від кошторису в умовах невизначеності;

– капіталізовані відсотки за період будівництва (за відповідних облікових політик), що відображають вартість фінансування до моменту запуску.

Оцінювання витрат на основні фонди має враховувати:

– преїскуранти постачальників та параметри контрактів (fixed price / cost-plus);

– ризики інфляції у сфері будівництва та обладнання;

– тривалість поставок та ймовірність затримок;

– технологічні ризики і можливість заміни або доукомплектування обладнання;

– необхідність резервів на зміну вартості матеріалів та робіт.

У практиці аналізу застосовується як детальне кошторисне планування, так і бенчмаркінг аналогічних проєктів, що дає змогу підвищити точність оцінки та зменшити ризик недооцінення CAPEX.

**Оборотний капітал (Net Working Capital, NWC)** у проєктному аналізі визначається як різниця між поточними активами та поточними зобов'язаннями, без урахування грошових коштів та короткострокових кредитів. Формування оборотного капіталу є необхідною умовою забезпечення безперервної операційної діяльності. Його величина прямо впливає на обсяг грошових потоків, оскільки зростання NWC потребує додаткового фінансування, а зменшення – генерує позитивний грошовий потік.

*Запаси (inventory)* – сировина, матеріали, незавершене виробництво, готова продукція. Проєкти з довгими операційними циклами потребують значного запасу ресурсів.

*Дебіторська заборгованість (accounts receivable)* – кошти, «заморожені» у відстрочках платежу для клієнтів.

*Кредиторська заборгованість (accounts payable)* – частково знижує потребу в капіталі через відстрочки оплати постачальникам.

Оцінка потреби в оборотному капіталі виконується на основі операційного циклу, політик запасів, комерційних умов співпраці з контрагентами та галузевих стандартів.

У фінансовій моделі розглядається зміна оборотного капіталу ( $\Delta NWC$ ), а саме:

збільшення  $\Delta NWC \rightarrow$  відтік коштів (вимагає фінансування),

зменшення  $\Delta NWC \rightarrow$  позитивний грошовий потік.

Потреба в  $NWC$  залежить від:

- темпів зростання виробництва та продажів;
- сезонності;
- цінових коливань на ресурси;
- оптимальності логістичних рішень.

Наприкінці горизонту аналізу здійснюється повне або часткове розв'язування оборотного капіталу, що збільшує термінальний грошовий потік.

Інвестиційні витрати та оборотний капітал разом формують префінансовану частину проекту, що передують отриманню виручки. Сукупний початковий відтік визначається формулою:

$$CF_0 = - (CAPEX_0 + \Delta NWC_0)$$

У наступні періоди  $CAPEX$  та  $NWC$  впливають на:

- структуру амортизації та податковий щит;
- потребу у фінансуванні операційної діяльності;
- рівень ліквідності й фінансової стійкості;
- ризик перевитрат і затримки запуску.

Коректна оцінка інвестиційних витрат дозволяє побудувати достовірну фінансову модель, прогнозувати терміни окупності, оцінювати чутливість проекту до макроекономічних і ринкових шоків.

Інвестиційні витрати ( $CAPEX$ ), які включають витрати на основні фонди та оборотний капітал, становлять критичний елемент економічного обґрунтування проекту. Витрати на основні фонди визначають матеріально-технічний потенціал проекту, а оборотний капітал забезпечує стаке функціонування операційного циклу. Їх коректне оцінювання є запорукою точності розрахунків грошових потоків, ефективності, стійкості та ризикостійкості проекту. Системність і повнота в аналізі  $CAPEX$  та  $NWC$  формують фундамент для прийняття обґрунтованих управлінських рішень і визначають реальні перспективи успішності інвестиційної ініціативи.

#### **4.3. Оцінка операційних витрат (OPEX): матеріальні, трудові, адміністративні витрати.**

Операційні витрати (Operating Expenditures, OPEX) — це повторювані грошові видатки, необхідні для забезпечення поточної діяльності проекту після введення в експлуатацію. Вони безпосередньо впливають на операційний грошовий потік і маржинальність, визначають поріг беззбитковості та операційний леверидж. У фінансовій моделі проекту OPEX структурують за економічним змістом (матеріальні, трудові,

адміністративні), за поведінкою (постійні, змінні, напівзмінні) і за віднесенням до центрів відповідальності (виробництво, збут, загальногосподарські).

**Матеріальні витрати** включають сировину, комплектуючі, допоміжні матеріали, пакування, енергоносії (електроенергія, газ, тепла енергія, пальне), воду, витратні матеріали для техобслуговування, сторонні виробничі послуги (аутсорсинг операцій). За поведінкою вони здебільшого змінні або напівзмінні (тариф + змінна складова).

**До трудових витрат** належать оплата праці виробничого та обслуговувального персоналу, премії, доплати за змінність і нічні зміни, нарахування на зарплату (податки/соціальні внески), витрати на навчання та сертифікацію, витрати на охорону праці. З погляду поведінки: пряма виробнича праця зазвичай змінна (людино-години × ставка), адміністративна/керівна – переважно постійна або ступінчато-постійна (при рості організаційної складності).

**Адміністративні витрати** охоплюють управлінський персонал, офісну інфраструктуру, оренду, комунальні послуги офісів, ІТ-сервіси (SaaS, ліцензії), зв'язок, професійні послуги (аудит, юридичний супровід), страхування, корпоративне управління та комплаєнс, внутрішні контрольні системи. За поведінкою – переважно постійні або ступінчато-постійні; частина сервісів має змішану структуру (фікс + змінна за користуванням).

Для проектних рішень важливо віднести OPEX до поведінкових категорій:

- постійні (F): оренда, страхування, частина адміністративної зарплати;
- змінні (V): сировина, погодинна праця, комісії;
- напівзмінні/ступінчасті: абонплата + плата за обсяг; збільшення змін після подолання порога потужності.

Оцінка операційних витрат є важливою складовою проектного аналізу, оскільки визначає рівень маржі, грошових потоків і ризиків експлуатаційної фази. Науково обґрунтований підхід передбачає:

- детальну ресурсну декомпозицію матеріальних, трудових і адміністративних витрат;
- моделювання поведінки витрат у зв'язку з обсягом і часом;
- узгоджену інфляційно-валютну рамку;
- сценарний і стохастичний аналіз;
- систему контролю (variance analysis, KPI) та механізми операційної оптимізації (Lean/ABC/ZBB, контрактні стратегії).

Таке опрацювання забезпечує реалістичність фінансової моделі, стійкість рішень інвестиційного комітету й керованість проекту за умов невизначеності.

Основна інформація про суть, склад та класифікацію витрат згідно українського законодавства міститься у Положення (стандарті) бухгалтерського обліку або П(С)БО 16 „Витрати”.

Витратами звітного періоду визнаються зменшення активів або збільшення зобов'язань, які призводять до зменшення власного капіталу (за винятком зменшення капіталу внаслідок його вилучення або розподілу власниками) тільки за умови, що ці витрати можуть бути достовірно оцінені. Це означає, що обов'язковою умовою визнання витрат, як і інших активів або зобов'язань, є їх достовірна оцінка.

Витрати визнаються витратами певного періоду одночасно з визнанням доходу, для отримання якого вони здійснені.

Залежно від видів діяльності всі витрати можна розподілити на дві великі групи:

- 1) витрати, що виникають в процесі звичайної діяльності;
- 2) витрати, що виникають в процесі надзвичайної діяльності.

В свою чергу витрати, що виникають в процесі звичайної діяльності можна розподілити на:

- витрати від операційної (основної та іншої) діяльності,
- витрати інвестиційної діяльності;
- витрати фінансової діяльності.

Класифікацію операційних витрат підприємства можна представити у вигляді наступної схеми (рис. 4.1).

**Витрати, пов'язані з операційною діяльністю**, поділяються на:

- собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг);
- адміністративні витрати;
- витрати на збут;
- інші операційні витрати.

**Собівартість реалізованої продукції** (робіт, послуг) складається з виробничої собівартості продукції (робіт, послуг), яка була реалізована протягом звітного періоду, нерозподілених постійних загальновиробничих витрат та наднормативних виробничих витрат.

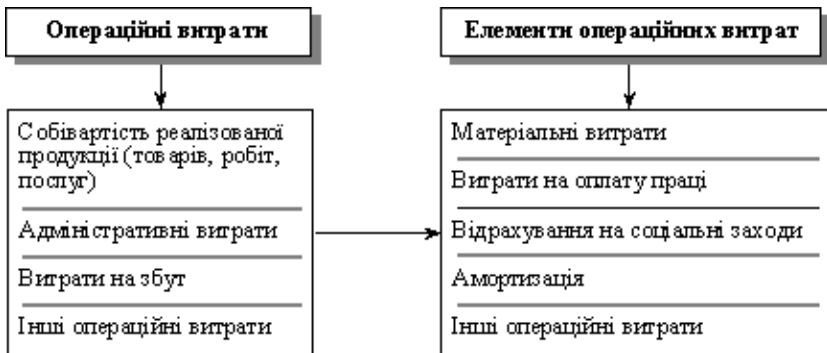


Рис. 4.1. Структура операційних витрат і їх склад за елементами

Структура собівартості реалізованої продукції (робіт, послуг) відображена на рис. 4.2.



Рис. 4.2. Структура собівартості реалізованої продукції (робіт, послуг)

До **виробничої собівартості продукції (робіт, послуг)** включаються:

- прямі матеріальні витрати;
- прямі витрати на оплату праці;
- інші прямі витрати;
- загально-виробничі витрати.

Структура виробничої собівартості представлена на рис. 4.3.



Рис. 4.3. Структура виробничої собівартості продукції

Перелік і склад статей калькулювання виробничої собівартості продукції (робіт, послуг) установлюються підприємством.

Витрати, пов'язані з операційною діяльністю, які не включаються до собівартості реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг), поділяються на адміністративні витрати, витрати на збут та інші операційні витрати.

До **адміністративних витрат** відносяться такі загальногосподарські витрати, спрямовані на обслуговування та управління підприємством:

- загальні корпоративні витрати (організаційні витрати, витрати на проведення річних зборів, представницькі витрати тощо);
- витрати на службові відрядження і утримання апарату управління підприємством та іншого загальногосподарського персоналу;
- витрати на утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів загальногосподарського використання (операційна

оренда, страхування майна, амортизація, ремонт, опалення, освітлення, водопостачання, водовідведення, охорона);

- винагороди за професійні послуги (юридичні, аудиторські, з оцінки майна тощо);

- витрати на зв'язок (поштові, телеграфні, телефонні, телекс, факс тощо);

- амортизація нематеріальних активів загальногосподарського використання;

- витрати на врегулювання спорів у судових органах;

- податки, збори та інші передбачені законодавством обов'язкові платежі (крім податків, зборів та обов'язкових платежів, що включаються до виробничої собівартості продукції, робіт, послуг);

- плата за розрахунково-касове обслуговування та інші послуги банків, а також витрати, пов'язані з купівлею-продажем валюти;

- інші витрати загальногосподарського призначення.

**Витрати на збут** включають такі витрати, пов'язані з реалізацією (збутом) продукції (товарів, робіт, послуг):

- витрати пакувальних матеріалів для затарювання готової продукції на складах готової продукції;

- витрати на ремонт тари;

- оплата праці та комісійні винагороди продавцям, торговим агентам та працівникам підрозділів, що забезпечують збут;

- витрати на рекламу та дослідження ринку (маркетинг);

- витрати на передпродажну підготовку товарів;

- витрати на відрядження працівників, зайнятих збутом;

- витрати на утримання основних засобів, інших матеріальних необоротних активів, пов'язаних зі збутом продукції, товарів, робіт, послуг (операційна оренда, страхування, амортизація, ремонт, опалення, освітлення, охорона);

- витрати на транспортування, перевалку і страхування готової продукції (товарів), транспортно-експедиційні та інші послуги, пов'язані з транспортуванням продукції (товарів) відповідно до умов договору (базису) поставки;

- витрати на гарантійний ремонт і гарантійне обслуговування;

- витрати на страхування призначеної для подальшої реалізації готової продукції (товарів), що зберігається на складі підприємства;

- витрати на транспортування готової продукції (товарів) між складами підрозділів (філій, представництв) підприємства;

- інші витрати, пов'язані зі збутом продукції, товарів, робіт, послуг.

**До інших операційних витрат** включаються:

- витрати на дослідження та розробки відповідно до Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 8 "Нематеріальні активи" з0750-99;

- собівартість реалізованих виробничих запасів, яка для цілей бухгалтерського обліку складається з їх облікової вартості та витрат, пов'язаних з їх реалізацією;

- сума безнадійної дебіторської заборгованості та відрахування до резерву сумнівних боргів;

- втрати від операційної курсової різниці (тобто від зміни курсу валюти за операціями, активами і зобов'язаннями, що пов'язані з операційною діяльністю підприємства);

- втрати від знецінення запасів;

- нестачі й втрати від псування цінностей;

- визнані штрафи, пеня, неустойка;

- витрати на утримання об'єктів соціально-культурного призначення;

- інші витрати операційної діяльності.

**Витрати операційної діяльності групуються за такими економічними елементами:**

- матеріальні витрати;

- витрати на оплату праці;

- відрахування на соціальні заходи;

- амортизація;

- інші операційні витрати.

**До складу елемента «Матеріальні витрати»** включаються витрати на:

1) сировину й матеріали,

2) купівельні напівфабрикати та комплектуючі вироби, які використані в операційній діяльності підприємства;

3) придбані у сторонніх підприємств і організацій будь-яке паливо та енергію всіх видів

4) тару й тарні матеріали

5) будівельні матеріали

6) запасні частини,

7) інші матеріальні витрати, які відображають вартість виконаних для підприємства робіт і послуг виробничого та невиробничого характеру

8) витрати на малоцінні й швидкозношувані предмети (МШП), що використовуються протягом не більше одного року або нормального операційного циклу, якщо він більше одного року.

**До складу елемента «Витрати на оплату праці»** включаються:

- заробітна плата за окладами й тарифами;

- надбавки та доплати до тарифних ставок та посадових окладів у розмірах, передбачених діючим законодавством;

- премії та заохочення;

- матеріальна допомога;

- компенсаційні виплати;

- оплата відпусток та іншого невідпрацьованого часу;

- інші витрати на оплату праці.

*До складу елемента «Відрахування на соціальні заходи»* включаються:

- відрахування на обов'язкове державне пенсійне страхування;
- відрахування на обов'язкове соціальне страхування;
- відрахування на загальнообов'язкове державне соціальне страхування на випадок безробіття (далі - страхування на випадок безробіття);
- відрахування на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності;
- відрахування на індивідуальне страхування персоналу підприємства;
- відрахування на інші соціальні заходи.

*До елемента «Амортизація»* включається сума нарахованої амортизації основних засобів, інших необоротних матеріальних активів та нематеріальних активів.

*До елемента «Інші операційні витрати» належать:*

- витрати на відрядження фізичних осіб;
- витрати на придбання літератури для інформаційного забезпечення господарської діяльності підприємства;
- витрати щодо сплати за участь у семінарах;
- витрати на транспортне обслуговування;
- оплата за використання та обслуговування технічних засобів управління;
- витрати на придбання ліцензій та інших спеціальних дозволів, що видані для ведення господарської діяльності;
- витрати на охорону праці;
- витрати на перевезення працівників до місця роботи і назад;
- витрати, пов'язані з оплатою послуг комерційних банків та інших кредитно-фінансових установ;
- витрати зі страхування ризиків;
- витрати на гарантійний ремонт, гарантійне обслуговування або гарантійні заміни та витрати на утримання гарантійних майстерень;
- витрати на проведення рекламних заходів;
- витрати на відшкодування складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних робіт, пакувальних матеріалів;
- витрати на оплату послуг транспортно-експедиційних, страхових та посередницьких організацій;
- інші операційні витрати.

#### **4.4. Формування прогнозних доходів та виручки проекту.**

**Виручка (Revenue)** – це гроші, отримані від звичайних бізнес-операцій, які розраховуються як середня ціна продажу, помножена на кількість проданих одиниць. Це верхній рядок (або валовий дохід), з якого

віднімаються витрати для визначення чистого доходу. Виручка також відома як продажі у звіті про прибутки та збитки.

**Виручка** – це гроші, які компанія отримує від своєї господарської діяльності протягом певного періоду часу, наприклад, кварталу або року, до вираховання витрат.

### ***Методи визнання виручки***

Існують різні способи розрахунку доходу, залежно від методу бухгалтерського обліку, який використовується. Облік за методом нарахування включає продажі, здійснені в кредит, як виручку за товари або послуги, надані клієнту. За певними правилами, дохід визнається, навіть якщо оплата ще не надійшла. З іншого боку, касовий метод обліку враховує продажі як дохід лише тоді, коли отримано оплату.

**Готівка**, сплачена компанії, називається «надходженням». Надходження можуть бути і без доходу. Наприклад, якщо клієнт заплатив заздалегідь за ще не надану послугу або непоставлений товар, ця операція призводить до отримання, але не доходу.

### ***Різниця між виручкою і прибутком***

Виручку називають верхнім рядком, оскільки він з'являється першим у звіті про прибутки та збитки компанії. Чистий прибуток, також відомий як нижній рядок, - це доходи мінус витрати. Прибуток є тоді, коли доходи перевищують витрати.

Щоб збільшити прибуток, а отже, і прибуток на акцію (EPS) для своїх акціонерів, компанія збільшує доходи та/або зменшує витрати. Інвестори часто розглядають дохід і чистий прибуток компанії окремо, щоб визначити, наскільки ефективним є бізнес.

### ***Види виручки (доходу)***

Виручка компанії може бути поділений відповідно до підрозділів, які його генерують. Наприклад, Toyota Motor Corporation може класифікувати дохід за кожним типом транспортного засобу. Або ж вона може згрупувати дохід за типом автомобіля (наприклад, компактний проти вантажівки) чи за географічним принципом.

Компанія також може розмежовувати дохід між матеріальними та нематеріальними продуктовими лініями. Наприклад, Apple може бути зацікавлена в окремому аналізі своїх фізичних продуктів, таких як iPad, Apple Watch і iPhone, і послуг, таких як Apple Music, Apple TV або iCloud.

Доходи також можна поділити на **операційні** – продаж від основної діяльності компанії - та **неопераційні**, які отримуються з вторинних джерел. Оскільки ці джерела неопераційних доходів часто є непередбачуваними або неповторюваними, їх можна назвати разовими подіями або доходами. Наприклад, надходження від продажу активу, несподіваний прибуток від інвестицій або гроші, присуджені в результаті судового розгляду, є неопераційними доходами.

### ***Формула та розрахунок доходу***

Формула та розрахунок доходу будуть відрізнятись в різних компаніях, галузях та секторах. Компанія, що надає послуги, матиме іншу формулу, ніж роздрібна торгівля, тоді як компанія, яка не приймає повернень, може мати інші розрахунки, ніж компанії з періодом повернення. Загалом, формула для розрахунку чистого доходу виглядає наступним чином:

**Чистий дохід** = (Кількість проданого товару \* Ціна за одиницю) -  
Знижки - Надбавки - Повернення

Основним компонентом доходу є кількість проданого товару, помножена на ціну. Для роздрібною торгівлі це кількість проданих товарів, помножена на ціну продажу.

Очевидним обмеженням цієї формули є те, що багато компаній мають диверсифіковану продуктову лінійку. Наприклад, Apple може продавати MacBook, iPhone та iPad, кожен з яких має різну ціну. Тому формулу чистого доходу слід розраховувати для кожного продукту чи послуги, а потім додавати їх разом, щоб отримати загальний дохід компанії.

Існує кілька компонентів, які зменшують дохід, відображений у фінансовій звітності компанії відповідно до принципів бухгалтерського обліку. Знижки з пропонованої ціни, надбавки, надані клієнтам, або повернення товару віднімаються від загальної суми виручки. Зверніть увагу, що деякі компоненти (наприклад, знижки) слід віднімати лише в тому випадку, якщо ціна за одиницю продукції, яка використовується в попередній частині формули, є ринковою (а не знижковою) ціною.

***Різниця між поняттями Виручка та Дохід/Прибуток (Revenue vs. Income/Profit)***

Багато організацій можуть звітувати як про виручку, так і про дохід/прибуток. Ці два терміни використовуються для відображення різних сукупностей цифр.

**Виручка (Revenue)** - це часто валовий дохід, отриманий організацією. Це вимір лише дохідної складової діяльності організації. Для бізнесу дохід - це всі гроші, які він заробив.

**Дохід/прибуток (Income/profit)** зазвичай включає інші аспекти діяльності підприємства. Наприклад, чистий дохід включає такі витрати, як собівартість реалізованої продукції, витрати на збут, загальні та адміністративні витрати, операційні витрати, амортизацію, відсотки, податки та інші витрати. У той час як виручка є валовою сумою, зосередженою лише на отриманні надходжень, дохід або прибуток відображає чисті надходження.

***Що означає виручка у бізнесі?***

Виручка – це гроші, зароблені компанією, отримані переважно від продажу своїх продуктів або послуг клієнтам. Існують певні правила бухгалтерського обліку, які визначають, коли, як і чому компанія визнає дохід. Наприклад, компанія може отримати готівку від клієнта. Однак

компанія може не визнати дохід доти, доки не виконає свою частину договірних зобов'язань.

**Чи є Виручка (Revenue) і Грошовий потік (Cash Flow) одним і тим самим поняттям?**

Ні. Виручка (Revenue) – це гроші, які компанія заробляє від продажу своїх продуктів і послуг. Грошовий потік (Cash Flow) – це чиста сума грошових коштів, що надходять до компанії та виходять з неї. Виручка є показником ефективності продажів і маркетингу компанії, тоді як грошовий потік – це скоріше показник ліквідності. Для всебічного аналізу фінансового стану компанії слід аналізувати як дохід, так і грошові потоки разом.

Отже, слід зрозуміти ключові відмінності між розглянутими поняттями.

Дохід, який часто називають продажем або виручкою, - це гроші, отримані від звичайної господарської діяльності. Операційний дохід - це виручка (від продажу товарів або послуг) за вирахуванням операційних витрат. Неопераційний дохід - це рідкісні або неповторювані доходи, отримані з вторинних джерел (наприклад, надходження від судових позовів).

Виручка – це лише надходження від продажу, тоді як дохід або прибуток включають витрати, пов'язані з їх отриманням, а також показують чистий (а не брутто) дохід.

Основна інформація про суть, склад та класифікацію доходів згідно українського законодавства міститься у Положення (стандарті) бухгалтерського обліку або П(С)БО 15 „Дохід”.

**Дохід** визнається під час збільшення активу або зменшення зобов'язання, що зумовлює зростання власного капіталу (за винятком зростання капіталу за рахунок внесків учасників підприємства), за умови, що оцінка доходу може бути достовірно визначена.

Не визнаються доходами такі надходження від інших осіб:

1. Сума податку на додану вартість, акцизів, інших податків і обов'язкових платежів, що підлягають перерахуванню до бюджету й позабюджетних фондів.

2. Сума надходжень за договором комісії, агентським та іншим аналогічним договором на користь комітента, принципала тощо.

3. Сума попередньої оплати продукції (товарів, робіт, послуг).

4. Сума авансу в рахунок оплати продукції (товарів, робіт, послуг).

5. Сума завдатку під заставу або в погашення позики, якщо це передбачено відповідним договором.

6. Надходження, що належать іншим особам.

7. Надходження від первинного розміщення цінних паперів.

8. Сума балансової вартості валюти.

**Визнані доходи** класифікуються в бухгалтерському обліку за такими групами:

– дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг);

- чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг);
- інші операційні доходи;
- фінансові доходи;
- інші доходи.

**Дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)** - загальний дохід (виручка) від реалізації продукції, товарів, робіт або послуг без вирахування наданих знижок, повернення раніше проданих товарів та непрямих податків і зборів (податку на додану вартість, акцизного збору тощо).

**Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)** визначається шляхом вирахування з доходу від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг наданих знижок, вартості повернутих раніше проданих товарів, доходів, що за договорами належать комітентам (принципалам тощо), та податків і зборів.

До складу **інших операційних доходів** включаються суми інших доходів від операційної діяльності підприємства, крім чистого доходу від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), зокрема: дохід від операційної оренди активів; дохід від операційних курсових різниць; відшкодування раніше списаних активів; дохід від роялті, відсотків, отриманих на залишки коштів на поточних рахунках в банках, дохід від реалізації оборотних активів (крім фінансових інвестицій), необоротних активів, утримуваних для продажу, та групи вибуття тощо.

До складу **фінансових доходів** включаються дивіденди, відсотки та інші доходи, отримані від фінансових інвестицій (крім доходів, які обліковуються за методом участі в капіталі).

До складу **інших доходів**, зокрема, включаються дохід від реалізації фінансових інвестицій; дохід від неопераційних курсових різниць та інші доходи, які виникають у процесі господарської діяльності, але не пов'язані з операційною діяльністю підприємства.

## **Тема 5. Концепція вартості грошей у часі. Дисконтування**

5.1. Поняття вартості грошей у часі: причини та значення дисконтування.

5.2. Види процентних ставок: номінальна та реальна ставка, ризикова премія.

5.3. Метод дисконтування: розрахунок теперішньої (PV) та майбутньої (FV) вартості.

5.4. Визначення ставки дисконтування (WACC/CAPM): обґрунтування норми дохідності проєкту.

### **5.1. Поняття вартості грошей у часі: причини та значення дисконтування.**

Вартість грошей у часі є фундаментальним принципом фінансової теорії, який пояснює, що однакова номінальна сума коштів має різну економічну цінність залежно від моменту її отримання або витрачання. Це означає, що гроші, доступні в теперішній момент, завжди оцінюються вище, ніж такі самі гроші в майбутньому. Така різниця зумовлена можливістю інвестувати наявні кошти та отримувати дохід, а також впливом інфляції, ризику й переваги поточного споживання. Саме тому майбутні грошові надходження потребують перетворення до їхньої теперішньої вартості, що забезпечується механізмом дисконтування.

В основі вартості грошей у часі лежить поняття альтернативної вартості капіталу, оскільки кошти, які є у розпорядженні сьогодні, можуть бути вкладені в активи й генерувати приріст, від якого економічний суб'єкт відмовляється, якщо погоджується отримати ту саму суму пізніше. Важливим чинником є інфляція, яка поступово зменшує купівельну спроможність грошей, роблячи майбутні платежі менш цінними в реальному вимірі. Крім того, існує ризик, пов'язаний із невизначеністю майбутніх грошових потоків, адже немає гарантій, що очікувані надходження будуть отримані повністю і вчасно. Додатково на оцінку вартості грошей впливає суб'єктивна перевага поточного споживання, коли індивіди надають перевагу використанню коштів у теперішньому часі, навіть якщо вони номінально не знецінюються.

Вартість грошей у часі відіграє ключову роль у методології інвестиційного аналізу, оскільки саме на основі дисконтування визначаються такі показники, як чиста теперішня вартість, внутрішня норма доходності, дисконтований період окупності та індекс рентабельності. Через механізм дисконтування фінансовий аналітик може враховувати не лише номінальні суми грошових потоків, а й їхню реальну економічну цінність, адаптовану до ризику, часу та макроекономічних умов. Це робить прийняття інвестиційних рішень більш обґрунтованим та забезпечує раціональний підхід до оцінювання ефективності проєктів.

Концепція вартості грошей у часі базується на фундаментальному постулаті: грошова одиниця, наявна сьогодні, має більшу цінність, ніж ідентична грошова одиниця, яка буде отримана в майбутньому. Ця нерівноцінність не є лише наслідком інфляційних процесів, а відображає об'єктивні економічні закономірності функціонування капіталу. У проектному аналізі ця концепція дозволяє привести грошові потоки різних періодів до єдиного моменту часу для їх коректного зіставлення.

Наукова теорія виділяє чотири основні чинники, що зумовлюють падіння цінності грошей з часом:

- альтернативна вартість (Opportunity Cost) – гроші, наявні сьогодні, можуть бути інвестовані в альтернативні проекти або фінансові інструменти для отримання доходу (відсотків). Відмова від використання грошей сьогодні означає втрату потенційного прибутку;

- інфляційні процеси – Постійне зростання загального рівня цін призводить до зниження купівельної спроможності грошової одиниці в майбутньому;

- ризик та невизначеність – отримання грошей у майбутньому завжди пов'язане з імовірністю того, що платіж не буде здійснений або буде здійснений не в повному обсязі. Теперішні кошти є безризиковими відносно майбутніх;

- перевага поточної ліквідності – психологічний та економічний чинник, згідно з яким суб'єкти господарювання надають перевагу негайному задоволенню потреб або забезпеченню резервів «тут і зараз».

Для математичного вираження вартості грошей у часі використовують два взаємообернені процеси:

- компаундування (нарощення) – процес визначення майбутньої вартості (FV) поточних коштів шляхом додавання до них суми нарахованих відсотків;

- дисконтування – процес визначення теперішньої (текучої) вартості (PV) майбутніх грошових потоків. Це дозволяє «оцінити» майбутні доходи з позиції сьогоднішнього дня.

Ставка дисконту ( $r$ ) – це відсоткова ставка, що відображає рівень прибутковості, який інвестор міг би отримати при альтернативному використанні капіталу з аналогічним рівнем ризику.

Дисконтування є критично важливим для прийняття інвестиційних рішень з наступних причин:

- забезпечення порівнянності – проекти зазвичай мають тривалий життєвий цикл. Дисконтування дозволяє підсумувати витрати першого року та доходи десятого року в єдиному грошовому еквіваленті;

- розрахунок інтегральних показників – без дисконтування неможливо розрахувати такі ключові показники, як Чиста теперішня вартість (NPV) або Індекс рентабельності (PI);

– об'єктивна оцінка ризиків – шляхом збільшення ставки дисконту (премія за ризик) аналітик може врахувати підвищену небезпеку реалізації конкретного проекту.

Процедура дисконтування дає змогу врахувати всі перелічені фактори та привести різночасові грошові потоки до єдиної основи – теперішньої вартості. Ставка дисконту, що застосовується під час цих розрахунків, містить оцінку альтернативної вартості, інфляційних очікувань та ризикової премії, відображаючи сукупну вимогу інвестора щодо доходності. Дисконтування забезпечує можливість порівнювати інвестиційні альтернативи з різними часовими профілями витрат і доходів, визначати їхню економічну привабливість та оцінювати приріст вартості, який створює проект.

Для розрахунків у проектному аналізі застосовуються такі базові моделі:

$$\text{Майбутня вартість: } FV = PV_t * (1 + r)^n$$

$$\text{Теперішня вартість: } PV = FV / (1 + r)^n$$

$$\text{Множник дисконтування: } d = 1 / (1 + r)^n,$$

де  $n$  – порядковий номер періоду (рік, квартал).

Розуміння вартості грошей у часі дозволяє менеджеру уникати ілюзії високих прибутків у далекому майбутньому, які при перерахунку на сьогоднішню вартість можуть виявитися збитковими.

Таким чином, поняття вартості грошей у часі виступає концептуальним фундаментом сучасних фінансів і проектного менеджменту, а дисконтування є ключовим інструментом, що дозволяє перетворювати майбутні економічні вигоди на порівнювані та узгоджені показники теперішньої вартості. Завдяки цьому стає можливим адекватне оцінювання інвестиційних ініціатив, управління ризиком і забезпечення максимізації вартості для інвесторів та організації в цілому.

## **5.2. Види процентних ставок: номінальна та реальна ставка, ризикова премія.**

Процентна ставка в проектному аналізі є інструментом, що кількісно відображає вартість капіталу в часі. Вона слугує «ціною» грошових ресурсів, яку інвестор очікує отримати як компенсацію за відмову від їх негайного споживання, а також за ризики, пов'язані з невизначеністю майбутнього.

Ключовою проблемою при оцінці інвестиційних проектів є розмежування впливу інфляційних очікувань та чистої вартості капіталу.

**Номинальна процентна ставка** ( $i_n$ ) – це ставка, яка встановлюється фінансовими установами або ринковими інструментами без урахування ефекту зміни рівня цін. Вона відображає фактичний відсоток, що сплачується або нараховується.

**Реальна процентна ставка** ( $i_r$ ) – це ставка, скоригована на очікуваний рівень інфляції ( $f$ ). Вона показує реальний приріст купівельної спроможності капіталу.

Для визначення зв'язку між цими величинами використовується рівняння Фішера:

$$(1 + i_n) = (1 + i_r) = (1 + f)$$

Звідси реальна ставка визначається як:

$$i_r = (1 + i_n) / (1 + f) - 1$$

Примітка: при малих значеннях інфляції (до 10%) часто використовують наближену формулу:

$$i_n = r + f.$$

Будь-який інвестиційний проект містить елемент невизначеності.

**Ризикова премія** – це додаткова доходність, яку інвестор вимагає понад безризикову ставку для компенсації за ризик недоотримання очікуваних грошових потоків.

Структура ставки дисконтування ( $r$ ):

$$r = r_f + RP,$$

де:  $r_f$  – це безризикова ставка (зазвичай доходність державних облігацій з аналогічним терміном погашення);

$RP$  – ризикова премія, яка враховує:

- ризик проекту – специфічні операційні та галузеві загрози;
- фінансовий ризик – рівень боргового навантаження компанії;
- ризик країни – політична та економічна нестабільність регіону реалізації.

Вибір правильної ставки дисконтування безпосередньо впливає на NPV проекту. Використання завищеної ставки веде до недооцінки майбутніх грошових потоків, що може призвести до відхилення потенційно прибуткових проектів. Використання заниженої ставки створює ілюзію високої ефективності («бульбашкові» проекти), що підвищує ймовірність інвестиційних втрат.

Аналітик повинен чітко розрізняти:

- номінальні потоки грошових коштів (у поточних цінах) потребують використання номінальної ставки;
- реальні потоки грошових коштів (у незмінних цінах) потребують використання реальної ставки.

### **5.3. Метод дисконтування: розрахунок теперішньої (PV) та майбутньої (FV) вартості.**

В основі математичного апарату проєктного аналізу лежить припущення про нерівноцінність грошових одиниць у часі. Для приведення вартості до єдиного часового моменту використовуються дві фундаментальні операції: нарощення (компаундування) та дисконтування. Вибір методу залежить від вектора руху часовою шкалою: від теперішнього до майбутнього або навпаки.

**Майбутня вартість** – це сума, в яку перетворяться інвестовані сьогодні кошти через певний проміжок часу за умови їх зростання за певною відсотковою ставкою. Процес розрахунку FV називається компаундуванням і відображає дію складних відсотків.

Математична модель:

$$FV = PV * (1 + r)^n,$$

де PV (Present Value) – теперішня вартість (початковий капітал);  
r – ставка дохідності (координата приросту);  
n – кількість періодів інвестування.

Економічний зміст FV полягає в оцінці потенційного обсягу капіталу, який буде сформовано в кінці інвестиційного циклу. Множник  $(1 + r)^n$  називається коефіцієнтом нарощення.

**Теперішня вартість** – це поточний еквівалент майбутніх грошових потоків, розрахований шляхом їх дисконтування за визначеною ставкою. Це центральне поняття проєктного аналізу, оскільки воно дозволяє оцінити «сьогоднішню ціну» майбутніх доходів проєкту.

Математична модель:

$$PV = FV / (1 + r)^n$$

або з використанням дисконтного множника:

$$PV = FV * 1 / (1 + r)^n.$$

Дисконтний множник (d):

Величина  $1 / (1 + r)^n$ , яка завжди менша за одиницю і демонструє, яку частку сьогодишньої вартості становить одна грошова одиниця майбутнього.

Ставка дисконту ( $r$ ) – відображає альтернативну вартість капіталу та ризиковість проекту. Чим вища ставка дисконту, тим нижчою буде теперішня вартість майбутніх надходжень.

У проектному аналізі дисконтування є більш пріоритетним за нарощення, оскільки всі інвестиційні витрати зазвичай здійснюються на початкових етапах ( $t=0$ ), а доходи генеруються в майбутньому.

Якщо проект передбачає серію грошових надходжень (ануїтет), сумарна теперішня вартість визначається як сума дисконтованих значень кожного окремого платежу:

$$PV_{total} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t}$$

де  $CF_t$  – чистий грошовий потік у періоді  $t$ .

Ця формула є фундаментом для розрахунку Чистої теперішньої вартості (NPV).

Метод дисконтування дозволяє нівелювати фактор часу і привести різночасові показники до порівнянного вигляду, що є критично важливим для об'єктивної експертизи проектів.

#### **5.4. Визначення ставки дисконтування (WACC/CAPM): обґрунтування норми дохідності проекту.**

Ставка дисконтування ( $r$ ) відображає мінімально прийнятну норму прибутку, на яку погоджується інвестор, враховуючи ризиковість проекту та вартість фінансування. Науковий підхід вимагає, щоб ставка була еквівалентна дохідності альтернативних інвестицій із аналогічним ступенем ризику.

Метод WACC (Weighted Average Cost of Capital) застосовується у випадках, коли проект фінансується з різних джерел — власного та позичкового капіталу. Ставка дисконту в цьому разі визначається як середня ціна всіх залучених ресурсів.

Математична модель:

$$WACC = w_e \cdot r_e + w_d \cdot r_d \cdot (1 - t)$$

де  $w_e$ ,  $w_d$  — частки власного та позичкового капіталу в загальній структурі інвестицій;

$r_e$  – вартість власного капіталу (очікувана дохідність акціонерів);

$r_d$  – вартість позичкового капіталу (відсоткова ставка за кредитами);

$t$  – ставка податку на прибуток (враховує «податковий щит», оскільки відсотки за кредитами зазвичай відносяться на витрати).

Для визначення вартості власного капіталу ( $r_c$ ), яка входить у формулу WACC, найчастіше використовується модель CAPM (Capital Asset Pricing Model). Вона базується на теорії ринку капіталу і враховує системний ризик.

Математична модель:

$$r_e = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f)$$

де  $r_f$  (Risk-Free Rate) – безризикова ставка дохідності (наприклад, державні облігації);

$\beta$  (Beta) – коефіцієнт чутливості активу до змін ринку (міра системного ризику);

$r_m$  (Market Return) – середньоринкова норма дохідності;

$(r_m - r_f)$  – ринкова премія за ризик.

Значення коефіцієнта  $\beta$ :

$\beta = 1$  – ризиковість проекту ідентична ринковій;

$\beta > 1$  – проєкт агресивний, його ризиковість вища за ринкову;

$0 < \beta < 1$  – проєкт консервативний, менш чутливий до ринкових коливань.

Вибір між WACC та CAPM (або їх комбінацією) залежить від суб'єкта оцінки та структури фінансування:

– з позиції фірми – доцільно використовувати WACC, оскільки це дозволяє врахувати реальну вартість фінансування компанії;

– з позиції акціонера – пріоритетною є модель CAPM, що оцінює дохідність на вкладений власний капітал з урахуванням ринкового ризику;

– кумулятивний метод – для проєктів малого бізнесу або ринків, що розвиваються (де важко визначити  $\beta$ ), часто використовують метод експертних оцінок, додаючи до безризикової ставки премії за галузевий, країновий та специфічний ризику.

Ставка дисконту виконує роль «сита»:

– занижена ставка призводить до штучного завищення NPV, що загрожує прийняттям неефективних проєктів;

– завищена ставка «вбиває» довгострокові стратегічні проєкти, чії основні доходи очікуються у віддаленому майбутньому.

Отже, обґрунтування норми дохідності через WACC та CAPM переводить інвестиційне рішення з площини суб'єктивних очікувань у площину об'єктивного фінансового розрахунку.

## **Тема 6. Фінансове моделювання та грошові потоки проекту**

6.1. Принципи побудови фінансової моделі проекту.

6.2. Поняття та класифікація грошових потоків (Cash Flow): операційний, інвестиційний, фінансовий.

6.3. Методика розрахунку чистого грошового потоку (NCF) для проекту.

6.4. Прогнозування основних фінансових звітів: звіт про прибутки та збитки, рух грошових коштів, прогнозний баланс.

### **6.1. Принципи побудови фінансової моделі проекту.**

Фінансова модель проекту – це математичне відображення діяльності проекту, яке дозволяє прогнозувати грошові потоки, оцінювати ефективність інвестицій та аналізувати стійкість проекту до змін зовнішнього середовища. Наукова коректність моделі забезпечується дотриманням фундаментальних методологічних принципів.

#### *1. Принцип системності та цілісності*

Фінансова модель повинна охоплювати всі аспекти життєвого циклу проекту: від передінвестиційних витрат до ліквідації активів. Усі компоненти моделі (доходи, операційні витрати, податки, інвестиції) мають бути взаємопов'язані. Зміна одного вхідного параметра (наприклад, ціни на сировину) повинна автоматично призводити до перерахунку всіх фінансових звітів та інтегральних показників (NPV, IRR).

#### *2. Принцип розділення грошових потоків*

Для забезпечення точності аналізу грошові потоки проекту класифікуються за трьома видами діяльності:

- операційна діяльність – надходження від реалізації продукції та витрати на її виробництво;
- інвестиційна діяльність – капітальні вкладення (CAPEX), придбання обладнання, нематеріальних активів та надходження від їх продажу;
- фінансова діяльність – отримання та повернення кредитів, виплата дивідендів, залучення акціонерного капіталу.

#### *3. Принцип релевантності та інкрементальності (Incremental Cash Flows)*

Модель повинна враховувати лише ті грошові потоки, які виникають виключно внаслідок реалізації проекту. Це передбачає:

- ігнорування незворотних витрат (Sunk Costs), які вже були понесені в минулому;
- урахування альтернативної вартості ресурсів (наприклад, використання власної земельної ділянки);
- оцінку ефекту «канібалізації» (якщо новий проект зменшує доходи існуючих підрозділів компанії).

#### *4. Принцип часової узгодженості (Matching Principle)*

Усі доходи та витрати мають бути прив'язані до конкретних кроків розрахунку (місяць, квартал, рік). Принципово важливим є розмежування моментів нарахування (бухгалтерський підхід) та моментів фактичного руху грошових коштів (Cash Flow basis), оскільки саме останні є основою для дисконтування.

#### *5. Принцип консерватизму та сценарності*

Науковий підхід вимагає обережності у прогнозах (Prudence concept). Доходи не повинні бути завищені, а витрати — занижені. Фінансова модель обов'язково має передбачати можливість проведення аналізу чутливості та розробки щонайменше трьох сценаріїв:

1. Песимістичний.
2. Найбільш імовірний (базовий).
3. Оптимістичний.

#### 6. Принцип прозорості та логічної послідовності

Модель будується за ієрархічною структурою:

- блок вхідних даних (Inputs) – макроекономічні припущення, технічні параметри, податкове оточення;
- розрахунковий блок (Calculations) – алгоритми трансформації вхідних даних у фінансові показники;
- вихідні форми (Outputs) – Прогнозний баланс, Звіт про прибутки та збитки, Звіт про рух грошових коштів (Cash Flow).

Дотримання вищезазначених принципів перетворює фінансову модель зі звичайної таблиці на надійний інструмент підтримки управлінських рішень, що мінімізує ризик помилкового інвестування та забезпечує довіру з боку зовнішніх стейкхолдерів (банків, інвесторів).

## **6.2. Поняття та класифікація грошових потоків (Cash Flow): операційний, інвестиційний, фінансовий.**

**Грошовий потік проекту** – це сукупність розподілених у часі надходжень (припливів) та виплат (відпливів) грошових коштів, що виникають у процесі реалізації інвестиційного задуму. Для цілей фінансового моделювання та коректного дисконтування всі грошові потоки поділяються на три функціональні категорії.

### **1. Операційний грошовий потік (Cash Flow from Operating Activities — OCF)**

Операційний потік відображає здатність проекту генерувати грошові кошти в результаті його основної статутної діяльності (виробництво товарів, надання послуг).

- припливи – виручка від реалізації продукції, дебіторська заборгованість, що погашена покупцями.
- відпливи – оплата сировини та матеріалів, заробітна плата персоналу, енергоносії, орендні платежі, податкові зобов'язання.

– особливість – при розрахунку  $\$OCF\$$  не враховуються негрошові витрати, зокрема амортизація.

Хоча амортизація зменшує оподатковуваний прибуток, вона не є реальним витокком коштів, тому у фінансовій моделі її додають назад до чистого прибутку.

Формула прямого методу:

$$OCF = \text{Виручка} - \text{Операційні витрати (грошові)} - \text{Податки}$$

## **2. Інвестиційний грошовий потік (Cash Flow from Investing Activities – ICF)**

Інвестиційний потік характеризує витрати на створення та розвиток матеріально-технічної бази проекту, а також надходження від вибуття активів.

– відпливи (CAPEX) – капітальні вкладення у придбання основних засобів, будівництво, модернізацію, закупівлю ліцензій та патентів;

– припливи – кошти від продажу застарілого обладнання, повернення інвестицій у фінансові активи, ліквідаційна вартість проекту в кінці його життєвого циклу;

– особливість – інвестиційний потік зазвичай має від’ємне значення на початкових етапах ЖЦП (інвестиційна фаза) та позитивне – при завершенні проекту (реалізація залишку активів).

## **3. Фінансовий грошовий потік (Cash Flow from Financing Activities – FCF)**

Фінансовий потік відображає зовнішні джерела формування капіталу проекту та взаємовідносини з інвесторами і кредиторами.

– припливи – отримання банківських кредитів, випуск облігацій, внески засновників до статутного капіталу;

– відпливи – повернення основної суми боргу (тіла кредиту), виплата дивідендів акціонерам;

– особливість – сплата відсотків за кредитом зазвичай відноситься до операційної діяльності (згідно з багатьма стандартами) або виділяється окремо, оскільки вона впливає на податковий щит. Фінансовий потік забезпечує ліквідність проекту у періоди, коли операційний потік ще не покриває інвестиційні потреби.

Чистий грошовий потік (Net Cash Flow – NCF) за період розраховується як алгебраїчна сума всіх трьох потоків:

$$NCF = OCF + ICF + FCF$$

Саме значення NCF (за вирахуванням фінансового потоку при розрахунку для всього капіталу) використовується як база для визначення NPV та інших показників ефективності.

### **6.3. Методика розрахунку чистого грошового потоку (NCF) для проекту.**

У науково-практичному дискурсі проектного аналізу чистий грошовий потік (Net Cash Flow – NCF) виступає ключовим результируючим показником, що відображає фактичну зміну грошових коштів суб'єкта протягом визначеного періоду. На відміну від бухгалтерського прибутку, NCF базується виключно на принципі касового виконання (cash basis), що робить його об'єктивним базисом для дисконтування.

Методологія розрахунку \$NCF\$ передбачає два основні підходи: прямий ( базується на аналізі первинних документів про рух коштів) та непрямий ( базується на коригуванні чистого прибутку). У проектному аналізі найчастіше застосовується комбінований підхід, структурований за видами діяльності.

#### **1. Алгебраїчна модель розрахунку**

Згідно з міжнародними стандартами фінансової звітності (IAS 7), сумарний чистий грошовий потік проекту за період  $t$  розраховується як сума трьох функціональних компонентів:

$$NCF_t = OCF_t + ICF_t + FCF_t$$

де  $OCF_t$  (Operating Cash Flow) – операційний потік (різниця між виручкою та операційними витратами, включаючи податки);

$ICF_t$  (Investing Cash Flow) – інвестиційний потік (витрати на активи та надходження від їх продажу);

$FCF_t$  (Financing Cash Flow) – фінансовий потік (залучення та повернення капіталу).

#### **2. Етапи розрахунку операційного компонента (OCF)**

Найбільш складним є розрахунок операційного потоку. У науковій літературі часто використовується модель коригування прибутку (непрямий метод), оскільки вона наочно демонструє різницю між фінансовим результатом та реальною ліквідністю:

##### **1. Визначення чистого прибутку:**

$$\text{Net Income} = \text{EBIT} - I - T,$$

де  $I$  – відсотки;

$T$  – податки.

2. Амортизаційна корекція. До чистого прибутку додається амортизація ( $\Delta A$ ), оскільки це негрошові витрати, які залишаються в розпорядженні проекту.

##### **3. Корекція на зміну чистого робочого капіталу ( $\Delta NWC$ ):**

– зростання дебіторської заборгованості або запасів віднімається (кошти «заморожені»);

– зростання кредиторської заборгованості додається (кошти тимчасово залучені).

Математична форма визначення OCF:

$$OCF = (EBIT + \Delta A) * (1 - t) + \Delta A * t,$$

де  $t$  – податковий щит амортизації.

### **3. Формування інвестиційного та фінансового профілів**

Інвестиційний профіль (ICF) – на етапі  $t=0$  (інвестиційна фаза) цей показник має максимальне від’ємне значення (CAPEX). Протягом фази експлуатації він може бути нульовим, а в кінці проекту – позитивним (ліквідаційна вартість активів).

Фінансовий профіль (FCF) – забезпечує балансування дефіциту коштів. Наприклад, якщо  $OCF + ICF < 0$ , то фінансовий потік має бути позитивним за рахунок залучення кредиту для підтримки платоспроможності.

### **4. Критеріальне значення NCF у проектному аналізі**

Розрахунок NCF за кожен крок планування дозволяє побудувати профіль грошових потоків проекту, який візуалізує період окупності та точки максимального фінансового ризику.

Основні умови фінансової реалізованості проекту:

1. Поточна ліквідність – сумарний залишок грошових коштів на кожному кроці розрахунку повинен бути невід’ємним ( $\Sigma NCF \geq 0$ );

2. Інтегральна ефективність – дисконтована сума всіх NCF (за вирахуванням зовнішнього фінансування) повинна бути більшою за нуль ( $NPV > 0$ ).

Отже, методика розрахунку NCF є переходом від статичних бухгалтерських категорій до динамічного аналізу ефективності капіталу. Вона дозволяє врахувати не лише прибутковість, а й часовий фактор, податкові наслідки та зміну оборотності активів.

### **6.4. Прогнозування основних фінансових звітів: звіт про прибутки та збитки, рух грошових коштів, прогнозний баланс.**

Система прогнозних звітів дозволяє оцінити проект з трьох критичних ракурсів: економічної ефективності (прибутковість), фінансової спроможності (ліквідність) та майнового стану (структура активів і пасивів).

#### **1. Прогнозний звіт про прибутки та збитки (Profit and Loss Statement – P&L)**

Мета – визначення економічної результативності проекту (прибутковості) за принципом нарахування (accrual basis).

Виручка від реалізації → Собівартість (COGS) → Валовий прибуток → Операційні витрати (OPEX) → EBITDA → Амортизація → EBIT → Відсотки за кредитами → Податок на прибуток → Чистий прибуток.

Цей звіт демонструє потенціал проекту до генерування доданої вартості. Він є базою для розрахунку податкових зобов'язань та дивідендної політики.

## **2. Прогнозний звіт про рух грошових коштів (Cash Flow Statement – CFS)**

Мета – моделювання реальних грошових потоків за касовим принципом для забезпечення постійної платоспроможності проекту.

Він поділяється на три блоки (Операційний, Інвестиційний, Фінансовий), як було розглянуто у питанні 6.2.

CFS є найбільш критичним звітом для проектного аналізу, оскільки саме його дані (Net Cash Flow) використовуються для розрахунку показників NPV та IRR. Він дозволяє ідентифікувати «касові розриви» - періоди, коли витрати перевищують наявні кошти, що вимагає залучення додаткового фінансування.

## **3. Прогнозний баланс (Balance Sheet – BS)**

Мета – відображення майнового та фінансового стану проекту на кінець кожного розрахункового періоду.

Активи: Необоротні активи (за вирахуванням накопиченої амортизації) та Оборотні активи (дебіторська заборгованість, запаси, грошові кошти).

Пасиви: Власний капітал (статутний капітал + нерозподілений прибуток) та Зобов'язання (довгострокові та поточні кредити, кредиторська заборгованість).

Баланс виконує функцію контролю цілісності моделі. Основне рівняння балансу (Активи = Пасиви) повинно виконуватися автоматично. Він дозволяє розрахувати коефіцієнти фінансової стійкості (LTV, Debt-to-Equity).

## **4. Взаємозв'язок прогнозних звітів (Integrated Financial Model)**

У фінансовому моделюванні ці три звіти утворюють замкнену систему:

1. Чистий прибуток із P&L переходить у Пасив Балансу (стаття «Нерозподілений прибуток») та є стартовою точкою для розрахунку Cash Flow непрямым методом.

2. Амортизація з P&L зменшує вартість активів у Балансі та додається назад у Cash Flow як негрошові витрати.

3. Кінцевий залишок грошових коштів із Cash Flow переходить у статтю «Грошові кошти» Активу Балансу.

4. Зміни в статтях Балансу (дебіторка, запаси) безпосередньо впливають на операційний потік у Cash Flow.

Прогнозування трьох форм звітності дозволяє провести комплексний експертний аналіз проекту: оцінити його прибутковість через P&L,

ліквідність через CFS та платоспроможність через Баланс. Відсутність будь-якої з цих форм робить фінансову модель неповною та ненадійною для інвестора.

### **Тема 7. Критерії оцінки фінансової ефективності проекту**

7.1. Показники, що ґрунтуються на дисконтуванні (NPV, IRR, PI).

7.2. Прості показники: строк окупності (PB) та бухгалтерська норма прибутку (ARR).

7.3. Правила прийняття інвестиційних рішень на основі критеріїв.

7.4. Проблеми та обмеження використання IRR.

### **7.1. Показники, що ґрунтуються на дисконтуванні (NPV, IRR, PI).**

#### **1. Чиста теперішня вартість (Net Present Value – NPV)**

NPV є фундаментальним показником, що відображає абсолютний приріст капіталу інвестора в результаті реалізації проекту, приведений до теперішнього моменту часу.

Математична модель:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

де  $NCF_t$  – чистий грошовий потік у періоді  $t$ ;

$r$  – ставка дисконтування;

$I_0$  – початкові інвестиційні витрати.

Критеріальні значення:

$NPV > 0$  – проект є економічно ефективним, оскільки він покриває витрати, забезпечує очікувану норму дохідності та створює додаткову вартість;

$NPV = 0$  – проект лише покриває витрати та забезпечує мінімально необхідну норму дохідності (інвестор не стає багатшим, але й не втрачає);

$NPV < 0$  – проект є збитковим з погляду альтернативних інвестицій.

#### **2. Внутрішня норма дохідності (Internal Rate of Return - IRR)**

IRR визначає таку ставку дисконтування, при якій чиста теперішня вартість проекту дорівнює нулю ( $NPV = 0$ ). Зміст IRR полягає у визначенні «запасу міцності» проекту – це гранична вартість капіталу, яку може дозволити собі проект без загрози збитковості.

Математична модель:

$$\sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+IRR)^t} - I_0 = 0$$

Критеріальні значення: проект приймається, якщо  $IRR > r$  (де  $r$  – ціна капіталу або бар’єрна ставка).

Різниця між  $IRR$  та  $r$  характеризує стійкість проекту до зростання вартості фінансування.

### 3. Індекс рентабельності (Profitability Index – PI)

PI (або коефіцієнт «дохід-витрати») – це відносний показник, що демонструє ефективність кожної одиниці інвестованого капіталу. Він розраховується як відношення суми дисконтованих грошових потоків до обсягу початкових інвестицій.

Математична модель:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t}}{I_0}$$

Критеріальні значення:

$PI > 1$  – проект ефективний;

$PI < 1$  – проект неефективний.

Для комплексного наукового аналізу рекомендується використовувати всі три показники одночасно. NPV дає відповідь на питання про доцільність проекту в цілому, IRR визначає межу фінансової стійкості, а PI дозволяє вибрати найбільш ефективні варіанти при дефіциті інвестиційних ресурсів.

Порівняльний аналіз показників NPV, IRR, PI представлено у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1. Порівняльний аналіз показників NPV, IRR, PI

Показник	Тип	Переваги	Недоліки
NPV	Абсолютний	Показує реальний приріст багатства; адитивний (можна сумувати NPV різних проектів).	Чутливий до вибору ставки дисконту; не дозволяє порівнювати проекти з різним масштабом інвестицій.
IRR	Відносний	Зручний для порівняння з ринковими ставками; не потребує апіорного знання ставки дисконту.	Може мати кілька значень для неординарних потоків; припускає реінвестування за ставкою IRR (що не завжди реально).
PI	Відносний	Ідеальний для ранжування проектів в умовах обмеженого бюджету (capital rationing).	Не дає інформації про абсолютний розмір вигоди.

Використання методів дисконтування є безальтернативним стандартом у проектному аналізі. Воно дозволяє нівелювати ризики інфляції та врахувати альтернативну вартість капіталу, перетворюючи розрізнені в часі грошові потоки на порівнянні величини. Показник чистої теперішньої вартості є найбільш репрезентативним для власників капіталу, оскільки він прямо відповідає на питання: «Наскільки зросте добробут інвестора у разі прийняття проекту?». Додатне значення NPV є необхідною умовою для схвалення інвестицій.

Внутрішня норма дохідності відіграє роль «критичної межі». Порівняння IRR із вартістю залученого капіталу (WACC) дозволяє оцінити запас міцності проекту. Проект із високим NPV, але низьким розривом між IRR та ставкою дисконту, вважається ризикованим через чутливість до коливань ринкових відсоткових ставок.

## 7.2. Прості показники: строк окупності (PB) та бухгалтерська норма прибутку (ARR).

Прості показники оцінки фінансової ефективності інвестиційних проектів застосовуються як інструменти первинного відбору завдяки простоті обчислень та інтерпретації. До цієї групи належать строк окупності (Payback Period, PP або PB) та бухгалтерська норма прибутку (Accounting Rate of Return, ARR). Перший відображає швидкість повернення вкладеного капіталу (ліквідність і ризик), другий – облікову прибутковість інвестицій.

### 1. Строк окупності (PB, Payback Period)

Строк окупності визначає мінімальний період  $t^*$ , за який кумулятивні грошові надходження проекту відшкодовують первинні інвестиції  $I_0$ .

1) Базове визначення (на основі недисконтованих грошових потоків):

Нехай  $CF_t$  – чистий грошовий потік у період  $t$  ( $t=1,2,\dots, T_t=1, 2, \dots, T$ ). Тоді строк окупності PP – це найменше  $t^*$ , для якого виконується:

$$\sum_{t=1}^{t^*} CF_t \geq I_0.$$

Якщо в періоді  $t^* - 1$  сума ще менша за  $I_0$ , а в періоді  $t^*$  - вже перевищує, то точніша оцінка у частках періоду:

$$PP = (t^* - 1) + \frac{I_0 - \sum_{t=1}^{t^*-1} CF_t}{CF_{t^*}}.$$

2) Спрощений випадок рівномірних потоків:

Якщо  $CF_t=CF$  (константа щороку), тоді:

$$PP = \frac{I_0}{CF}.$$

3) Дисконтований строк окупності (DPP):

Хоча це вже не «простий» показник, інколи паралельно наводять дисконтований варіант, що враховує часову вартість грошей за ставкою дисконту  $r$ :

$$\sum_{t=1}^{t^*} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0, \quad DPP = \min \{t^*\}.$$

За аналогією, для частки періоду застосовують лінійну інтерполяцію між  $t^* - 1$  та  $t^*$  на основі дисконтованих потоків.

Загалом показник РВ інтерпретується як індикатор ліквідності та ризику: чим менший строк окупності, тим менше експозиція капіталу до невизначеності. Водночас недисконтований РВ не враховує часову вартість грошей, ігнорує грошові потоки після моменту окупності та не відображає інтегральної ефективності проекту. Тому РВ доцільно застосовувати як допоміжний критерій або попередній фільтр.

## 2. Бухгалтерська норма прибутку (ARR, Accounting Rate of Return)

Бухгалтерська норма прибутку характеризує відношення середнього річного бухгалтерського прибутку до інвестиційної бази (як правило, початкових або середніх інвестованих коштів). На відміну від підходів на основі грошових потоків, ARR використовує показники фінансового обліку (прибуток після амортизації та податків – залежно від прийнятої методики). Нехай:

$\Pi_t$  – бухгалтерський прибуток у році  $t$  (після амортизації; інколи беруть після оподаткування, що потрібно зазначати явно);

$n$  – кількість років експлуатації проекту;

$I_0$  – первинні інвестиції;

$I_{avg}$  – середня інвестована величина (залежить від амортизації).

1) ARR на основі середнього річного прибутку та початкових інвестицій:

$$ARR_{(I_0)} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \Pi_t}{I_0}.$$

2) ARR на основі середньої інвестованої величини:

У разі лінійної амортизації без ліквідаційної вартості  $S = 0$  часто застосовують:

$$I_{avg} \approx \frac{I_0 + S}{2} = \frac{I_0}{2},$$

і тоді:

$$ARR_{(I_{avg})} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \Pi_t}{I_{avg}}$$

Якщо враховується ліквідаційна (residual) вартість S, тоді:

$$I_{avg} = \frac{I_0 + S}{2}, \quad ARR_{(I_{avg})} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \Pi_t}{\frac{I_0 + S}{2}}$$

Зв'язок між прибутком і грошовим потоком (для узгодження термінів):

Якщо CF<sub>t</sub> – операційний грошовий потік до інвестування, а Dep<sub>t</sub> – амортизація, то за спрощеної схеми:

$$\Pi_t \approx CF_t - Dep_t - Pod_t$$

де Pod<sub>t</sub> – податкове навантаження, обчислене відповідно до облікової політики.

Саме залежність Π<sub>t</sub> від обраної амортизаційної/податкової методики зумовлює чутливість ARR до облікової політики.

Можна виділити певні аналітичні властивості та обмеження. Перевага ARR – операційна простота й використання доступних бухгалтерських даних. Недолік – ігнорування часової вартості грошей, недостатня відображеність ризику та можливі викривлення через облікову політику (методи амортизації, податкові правила, оцінка ліквідаційної вартості). Тому ARR доцільно використовувати разом із показниками на основі дисконтованих грошових потоків (NPV, PI, IRR), які забезпечують повнішу економічну інтерпретацію ефективності.

Отже, PB та ARR є зручними критеріями первинного скринінгу інвестиційних проєктів: PB фокусується на горизонті повернення вкладень, ARR — на середній обліковій прибутковості. Формули для PB базуються на кумулятивній сумі (дисконтованих чи недисконтованих) грошових потоків до рівня I<sub>0</sub>, а для ARR — на відношенні середнього бухгалтерського прибутку до інвестиційної бази (початкової або середньої). Водночас обидва показники слід застосовувати як доповнення до методів, що враховують часову вартість грошей та ризику.

### 7.3. Правила прийняття інвестиційних рішень на основі критеріїв.

Процес оцінки фінансової ефективності інвестиційних проектів ґрунтується на сукупності кількісних критеріїв, кожен з яких відображає різні аспекти економічної доцільності вкладення капіталу. Прийняття інвестиційних рішень базується на чітко сформульованих правилах, що визначають, чи є проект прийнятним, альтернативи — рівноцінними або взаємовиключними, а ресурсні обмеження — критичними. До ключових критеріїв належать: чиста приведена вартість (NPV), індекс прибутковості (PI), внутрішня норма прибутковості (IRR), строк окупності (PP), бухгалтерська норма прибутку (ARR) та інші показники.

#### 1. Правила прийняття рішень на основі чистої приведеної вартості (NPV)

Чиста приведена вартість визначається як різниця між дисконтованими грошовими потоками та початковими інвестиціями:

$$NPV = \sum (CF_t / (1 + r)^t) - I_0,$$

де  $CF_t$  - грошовий потік у період  $t$ ,  
 $r$  - ставка дисконту,  
 $I_0$  - початкові інвестиції.

Правила прийняття рішень:

1. Якщо  $NPV > 0$  – проект збільшує вартість компанії та приймається.
2. Якщо  $NPV = 0$  – проект не змінює ринкової вартості, і рішення приймається виходячи з додаткових критеріїв.
3. Якщо  $NPV < 0$  – проект відхиляється, оскільки генерує втрати у порівнянні з альтернативною дохідністю.

У випадку взаємовиключних проектів обирають той, що має **максимальне позитивне значення NPV**, що відповідає критерію максимізації добробуту інвестора.

#### 2. Правила прийняття рішень на основі внутрішньої норми прибутковості (IRR)

Внутрішня норма прибутковості визначається як така ставка  $r^*$ , при якій  $NPV = 0$ :

$$0 = \sum (CF_t / (1 + r^*)^t) - I_0.$$

Правила прийняття рішень:

1. Якщо  $IRR > r_m$  – проект приймається, де  $r_m$  – мінімально прийнятна норма доходності або вартість капіталу.
2. Якщо  $IRR = r_m$  – проект є нейтральним.
3. Якщо  $IRR < r_m$  – проект відхиляється.

Для взаємовиключних проектів IRR може давати суперечливі результати (особливо при нестандартних грошових потоках або різних масштабах), тому IRR у таких умовах використовується як другорядний критерій, а пріоритет має NPV.

### **3. Правила прийняття рішень на основі індексу прибутковості (PI)**

Індекс прибутковості визначається як співвідношення приведених доходів до початкових інвестицій:

$$PI = \sum (CF_t / (1 + r)^t) / I_0.$$

Правила прийняття рішень:

1. Якщо  $PI > 1$  – проект приймається.
2. Якщо  $PI = 1$  – проект є нейтральним.
3. Якщо  $PI < 1$  – проект відхиляється.

У разі обмеженого інвестиційного бюджету (коли існує проблема **капітального раціонування**) PI є пріоритетним критерієм, оскільки дозволяє оптимізувати структуру інвестицій за принципом максимальної віддачі на одиницю вкладень.

### **4. Прості критерії: строк окупності (PP) та бухгалтерська норма прибутку (ARR)**

**Строк окупності (PP):**

$$PP = I_0 / CF \text{ (при рівномірних потоках)}$$

або

$$PP = \text{мінімальне } t^*, \text{ для якого } \sum CF_t \geq I_0.$$

Правила:

1. Проект приймається, якщо  $PP \leq$  максимально допустимого строку окупності, встановленого інвестором.
2. Серед взаємовиключних проектів перевага надається тому, що має найменший PP.

**Бухгалтерська норма прибутку (ARR):**

$$ARR = (\text{Середній прибуток}) / (I_0 \text{ або } I_{\text{avg}}).$$

Правила:

1. Проект приймається, якщо  $ARR >$  нормативного рівня прибутковості.
2. У випадку вибору між альтернативами обирають проект з більшим ARR.

Прості критерії використовують лише як **допоміжні**, оскільки вони не враховують часову вартість грошей.

### **5. Комплексне правило прийняття рішень**

У сучасній фінансовій практиці пріоритет інвестиційних критеріїв формується у такій ієрархії:

1. Основний критерій – **NPV**, як такий, що прямо відображає приріст вартості компанії.

2. Додатковий критерій — **IRR**, що доповнює аналіз рентабельності проекту.

3. Для умов обмеженого бюджету – **PI** як оптимізаційний показник.

4. Для попереднього відбору – **PP та ARR**, як експрес-методи з низькою трудомісткістю.

Таким чином, правила прийняття інвестиційних рішень формують логічну систему, яка поєднує критерії від абсолютних показників вартості (NPV) до відносних індексів ефективності (IRR, PI) та простих характеристик ліквідності (PP) і облікової рентабельності (ARR). Використання комплексного підходу забезпечує максимізацію економічного ефекту та мінімізацію ризику в процесі формування інвестиційного портфеля.

#### 7.4. Проблеми та обмеження використання IRR.

Внутрішня норма прибутковості (Internal Rate of Return, **IRR**) – це ставка дисконту  $r^*$ , за якої чиста приведена вартість проекту дорівнює нулю:

$$NPV(r^*) = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r^*)^t} = 0,$$

де  $CF_0 = -I_0 < 0$  — початкові інвестиції, а  $CF_t$  – чисті грошові потоки в період  $t$ .

Популярність IRR зумовлена її інтуїтивністю як «відсоткової» норми дохідності. Водночас показник має низку **теоретичних і практичних обмежень**, які у певних ситуаціях призводять до некоректних або неоднозначних інвестиційних рішень.

##### 1) Множинність або відсутність IRR при нестандартних потоках

Якщо знак грошових потоків змінюється більше одного разу (так звані **нестандартні** або «нетрадиційні» потоки, наприклад  $-, +, +, -, +$ ), поліном  $NPV(r)=0$  може мати **декілька дійсних коренів**  $r$ , тобто кілька IRR. Навпаки, при певних конфігураціях потоків дійсних коренів може **не існувати** (NPV не перетинає нуль). Формально кількість позитивних IRR не перевищує кількості змін знака послідовності  $CF_t$  (правило Декарта). Наслідок – критерій IRR «вартість капіталу» стає **неоднозначним**: який саме IRR брати, якщо їх кілька, і що робити, якщо IRR відсутній, хоча  $NPV > 0$  для релевантних ставок.

##### Ілюстрація.

Для потоку  $(CF_0, CF_1, CF_2) = (-100, +260, -160)$  рівняння

$$-100 + \frac{260}{1+r} - \frac{160}{(1+r)^2} = 0$$

має два додатних корені; ранжування за IRR стає неконсистентним.

## 2) Припущення про реінвестування під IRR

Класична інтерпретація IRR імпліцитно припускає, що проміжні позитивні потоки **реінвестуються під норму IRR**, тоді як у практиці реінвестування зазвичай можливе під **вартість капіталу** (середньозважену ціну капіталу WACC) або ринкові ставки. Якщо  $r \gg WACC$ , IRR завищує «реалістичну» привабливість проекту порівняно з NPV, який **дисконтує** і фактично «реінвестує» під  $r=WACC$ . Це особливо критично для довгих проектів із значними достроковими надходженнями.

**Ремедіація.** Застосування **модифікованої внутрішньої норми прибутковості (MIRR)**, яка чітко задає ставку реінвестування  $r_{re}$  (зазвичай WACC) та ставку фінансування  $r_{fin}$ :

$$MIRR = \left( \frac{\sum_{t=1}^T CF_t^+ (1 + r_{re})^{T-t}}{-\sum_{t=0}^T \frac{CF_t^-}{(1+r_{fin})^t}} \right)^{\frac{1}{T}} - 1,$$

де  $CF_t^+$  - додатні потоки,  $CF_t^-$  - від'ємні.

## 3) Проблема масштабу та взаємовиключних проектів

IRR – **відносний** показник, тоді як NPV – **абсолютний**. Для взаємовиключних проектів (обрати можна лише один) IRR схильний **переоцінювати маломасштабні** проекти з високим відсотком рентабельності, але низьким абсолютним приростом вартості, і **недооцінювати великі** проекти з помірною рентабельністю, проте з високим приростом NPV. Правило вибору за IRR («вище – краще») **може суперечити** правилу максимізації NPV (яке корелює з максимізацією вартості фірми).

**Ремедіація.** Для взаємовиключних альтернатив застосовувати:

(a) **NPV як головний критерій;**

(b) **інкрементальний IRR** – обчислення IRR для різниці потоків «великий мінус малий» і перевірка його щодо вартості капіталу. Якщо інкрементальний  $IRR > WACC$ , більший проект є кращим.

## 4) Проблема часу отримання вигод (timing problem)

IRR чутливий до **розподілу у часі**: проекти з пізнішими значними припливами можуть мати нижчий IRR, хоча їх NPV при реалістичному WACC вищий. Для різних горизонтів і профілів «ранні позитивні – пізні негативні» IRR може бути **неінформативним** або множинним (див. п.1). NPV-криві таких проектів нерідко перетинаються, створюючи **парадоксальне ранжування за IRR**.

## 5) Нестабільність і чисельні труднощі

Розв'язання рівняння  $NPV(r)=0$  методами чисельної оптимізації (бісекція, Ньютона-Рафсона) може бути **чутливим** до початкових наближень і до **похибок оцінки** потоків, особливо при довгих горизонтах ТТТ або невеликих маржинальних NPV. У деяких випадках функція NPV може бути **не монотонною** на позитивному інтервалі  $r$ , що ускладнює пошук єдиного кореня і породжує локальні «фальшиві» розв'язки. На практиці це проявляється в нестабільності розрахунків IRR у табличних процесорах при «поганих» початкових здогадках.

#### 6) Несумісність з капітальним раціонуванням

IRR не враховує **обмеження інвестиційного бюджету** і не оптимізує добір портфеля проектів. Коли загальний капітал дефіцитний, коректнішим є ранжування за **індексом прибутковості (PI)** або розв'язання задачі селекції проектів як задачі **цілочисельного програмування** з метою максимізації сумарного NPV. Просте сортування за IRR може призвести до субоптимальної комбінації.

#### 7) Невідповідність змінним (терміново-структурним) ставкам дисконту

IRR – скаляр, що за своєю природою припускає **стаціонарну** ставку. Якщо релевантна ставка дисконту  $r_t$  змінюється у часі (термінова структура відсоткових ставок, ризик-премії, інфляційні очікування), коректніше використовувати NPV з **диференційованими ставками**:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{\prod_{k=1}^t (1 + r_k)},$$

тоді як один-єдиний IRR не репрезентує таку динаміку.

#### 8) Проекти типу «фінансування» (первинно позитивний потік)

Для проектів, де  $CF_0 > 0$  (отримання авансу/кредиту), а подальші потоки переважно **негативні** (погашення), критичне правило для IRR **інвертується**: «нижчий IRR – краще». Це знижує інтерпретованість і підвищує ризик помилок. У таких кейсах показники на основі NPV і вартості капіталу є прозорішими.

#### 9) Упередження щодо тривалості та масштабування

IRR схильний **переоцінювати короткострокові** проекти (висока річна ставка) проти довгострокових із більшим абсолютним ефектом. Також множення потоків на константу не змінює IRR (масштабна інваріантність), що корисно математично, але в реальному виборі між різними масштабами призводить до **втрати інформації про розмір ефекту** (який відображає NPV).

#### 10) Чутливість до методів побудови грошових потоків

IRR визначається на базі **вільних грошових потоків** (до/після оподаткування) і є чутливим до обраної методології амортизації, податкових витів, графіків інвестицій (разова vs. поетапна), ліквідаційної вартості SSS.

Невеликі зміни в оцінках  $CF_t$  у далекі періоди можуть істотно змінити корені рівняння  $NPV=0$ .

### **Практичні рекомендації (best practices)**

1. **Використовувати NPV як головний критерій** для прийняття рішень і ранжування взаємовиключних проектів (максимізація вартості).

2. **Перевіряти IRR на множинність/відсутність** для нетрадиційних потоків; у таких випадках опиратися на NPV або MIRR.

3. **Застосовувати MIRR**, задаючи реалістичні ставки реінвестування та фінансування ( $r_{re} \approx WACC$ ,  $r_{fin} \approx WACC$  або фактична вартість боргу/капіталу).

4. Для взаємовиключних проектів виконувати **інкрементальний аналіз IRR** (різниця потоків) у поєднанні з порівнянням NPV.

5. За умов **капітального раціонування** – оптимізувати портфель за **PI** та/або вирішувати задачу з обмеженнями бюджету з метою максимізації сумарного NPV.

6. Проводити **аналіз чутливості та сценарний аналіз** (діапазони  $CF_t$ , WACC, S) і перевіряти стійкість рішень до зміни припущень.

7. За **змінних ставок дисконту** – дисконтувати потік за терміною структурою  $r_t$  або використовувати еквівалентні методи (наприклад, приведення до форвардних ставок).

8. Для проектів «фінансування» - застосовувати **NPV/PI** і не використовувати IRR як основний індикатор.

Можна зробити висновок, що IRR є корисним, інтуїтивно зрозумілим індикатором рентабельності, однак його застосування супроводжується низкою фундаментальних обмежень: можливістю множинних/відсутніх розв'язків, неявним і часто нереалістичним припущенням про реінвестування під IRR, конфліктом з максимізацією вартості у випадку взаємовиключних проектів і масштабних відмінностей, а також чутливістю до профілю та тривалості грошових потоків.

Практично обґрунтована політика інвестиційних рішень передбачає використання **NPV як базового критерію**, доповненого **MIRR, PI і інкрементальним IRR**, із обов'язковими тестами на чутливість і сценаріями, що відображають реальні фінансові умови (вартість капіталу, обмеження бюджету, термінову структуру ставок).

## Тема 8. Аналіз економічної ефективності проекту

8.1. Сутність та цілі економічного аналізу: відмінність від фінансового аналізу.

8.2. Визначення економічних цін (тіньових цін): коригування ринкових цін на товари та ресурси.

8.3. Розрахунок економічних грошових потоків.

8.4. Критерії оцінки економічної ефективності (ENPV, EIRR).

### 8.1. Сутність та цілі економічного аналізу: відмінність від фінансового аналізу.

Економічний аналіз інвестиційного проекту є важливою складовою системи обґрунтування інвестиційних рішень і відіграє визначальну роль у встановленні суспільної корисності та загальної ефективності впровадження проекту. Його зміст полягає у дослідженні сукупних економічних результатів проекту з урахуванням впливу на національну економіку, суспільний добробут, зовнішні ефекти, зайнятість, екологічні наслідки та інституційний розвиток. На відміну від фінансового аналізу, який орієнтований на інтереси конкретного інвестора чи підприємства, економічний аналіз має **макроекономічну та суспільну спрямованість**, виявляючи ширший спектр наслідків реалізації проекту.

Сутність економічного аналізу полягає у тому, що оцінюються **не лише грошові потоки**, а й **економічні вигоди та витрати**, включаючи ті, що не мають безпосереднього ринкового вираження. Для цього застосовують так звані **тіньові (економічні) ціни**, які відображають реальні альтернативні вартості ресурсів. Наприклад, тіньова ціна праці може визначатися за умов безробіття не ринковою заробітною платою, а альтернативною вартістю працевлаштування робочої сили. Формально економічна ефективність може оцінюватися через економічну чисту приведену вартість:

$$ENPV = \sum_{t=0}^T \frac{EB_t - EC_t}{(1+r)^t},$$

де  $EB_t$  – економічні вигоди (benefits),

$EC_t$  – економічні витрати (costs),

$r$  – соціальна ставка дисконту.

Метою економічного аналізу є визначення того, наскільки проект сприяє підвищенню національного добробуту, забезпечує раціональний розподіл ресурсів та впливає на економічний розвиток у довгостроковому періоді. Основні цілі включають:

1. **Оцінку суспільної вигоди від проекту**, включаючи прямі та непрямі ефекти.

2. **Виявлення зовнішніх ефектів** — позитивних або негативних наслідків, що впливають на третіх осіб.

3. **Визначення альтернативної вартості ресурсів**, які використовуються у проєкті.

4. **Оцінку економічної стійкості та довгострокових структурних змін**, зумовлених проєктом.

5. **Формування основи для державного регулювання та підтримки** тих проєктів, що максимально відповідають суспільним цілям.

Фінансовий аналіз, на противагу економічному, має своїм об'єктом оцінку **грошових потоків** та фінансових результатів проєкту з погляду підприємства або інвестора. Основна мета фінансового аналізу — визначення того, чи забезпечує проєкт достатній рівень доходності, ліквідності та фінансової стійкості. Формально фінансовий аналіз базується на розрахунку фінансових показників, таких як:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad IRR, \quad PI, \quad PP.$$

Фінансовий аналіз використовує **ринкові ціни**, структуру фінансування, податкові платежі, амортизацію та фактичні витрати компанії. Він орієнтований на мікрорівень і враховує інтереси власників капіталу.

Головна відмінність між економічним та фінансовим аналізом полягає в **різній природі оцінюваних вигод і витрат**. Якщо фінансовий аналіз відповідає на питання «Чи є проєкт вигідним для інвестора?», то економічний аналіз відповідає на питання «Чи є проєкт вигідним для суспільства?». У цьому контексті проєкт може бути фінансово непривабливим, але економічно виправданим (наприклад, інфраструктурні чи екологічні проєкти). І навпаки — деякі проєкти можуть приносити фінансовий прибуток компанії, але водночас генерувати значні негативні суспільні ефекти.

Таким чином, економічний аналіз виступає важливою надбудовою над фінансовим аналізом, дозволяючи здійснити всебічну оцінку соціально-економічного впливу проєкту та врахувати структурні пріоритети держави та суспільства. У комплексі ці аналізи забезпечують завершене уявлення про доцільність реалізації інвестиційного проєкту та його узгодженість із стратегічними орієнтирами розвитку національної економіки.

## 8.2. Визначення економічних цін (тіньових цін): коригування ринкових цін на товари та ресурси.

Економічні (тіньові) ціни – це оцінки ресурсів і результатів проєкту з позицій **суспільної альтернативної вартості**, на відміну від фінансових (ринкових) цін, що відображають **приватні** витрати/вигоди за умов наявних податків, субсидій, монополій, мит, регуляторних обмежень та інших викривлень. Мета переходу від фінансових до економічних цін – отримати оцінку ефективності проєкту з точки зору **суспільного добробуту**,

вилучивши фіскальні трансферти та врахувавши невраховані зовнішні ефекти.

Узагальнено перехід реалізується через **конверсійні коефіцієнти** (accounting ratios), що перетворюють ринкові ціни у тіньові:

$$SP_i = k_i \cdot MP_i,$$

де  $SP_i$  – тіньова ціна ресурсу/товару  $i$ ,  
 $MP_i$  – його фінансова (ринкова) ціна,  
 $k_i$  – індивідуальний конверсійний коефіцієнт.

Для агрегованих оцінок використовують **стандартний конверсійний коефіцієнт (SCF)** як наближення до  $k_i$ .

### Методологічні принципи та класифікація товарів

1. **Торговельні (tradable) товари** – мають міжнародно визначену ціну (імпорт/експорт). Їх економічна ціна наближається до **прикордонної ціни**:

Для імпорту – **CIF** (вартість, страхування, фрахт) у нац. валюті.

Для експорту – **FOB** (ціна на борту судна) у нац. валюті.

Коригування вилучає мита, імпортні/експортні податки та внутрішні податки на споживання, додає економічні транспортно-логістичні витрати та втрати.

2. **Неторговельні (non-tradable) товари та послуги** – не мають прямої міжнародної ціни (локальні послуги, будівельні роботи, частина інфраструктурних витрат). Їх тіньову ціну отримують через:

**Розкладання на торговельні компоненти** (матеріали) і **неторговельний залишок** (праця, місцеві послуги, земля);

Застосування **галузевих конверсійних коефіцієнтів** або **SCF** до неторговельної частини.

3. **Фіскальні трансферти** (ПДВ, акцизи, мита, субсидії, трансфертні платежі) – **вилучаються** з економічних цін, оскільки не відображають витрат/вигод суспільства як цілого.

4. **Зовнішні ефекти** (екологічні, соціальні, мережеві) – **додаються/віднімаються** у вигляді окремих тіньових витрат/вигод (наприклад, тіньова ціна викидів, шуму, заторів).

### Стандартний конверсійний коефіцієнт (SCF)

SCF узагальнює співвідношення між прикордонними та внутрішніми цінами за умовами країни, де реалізується проєкт. Одна з практичних формул:

$$SCF \approx \frac{M + X}{M + X + T},$$

де  $M$  – вартість імпорту (CIF),

$X$  – вартість експорту (FOB),

$T$  – сума торговельних податків/субсидій (нетто) та інших торговельних викривлень.

Інтуїтивно  $SCF < 1$  за наявності нетто-податків на торгівлю (бо ринкові ціни включають податкові надбавки), і  $SP \approx SCF \cdot MP$ .

У спрощених практиках також застосовують:

$$SCF \approx \frac{\text{Середньозважені прикордонні ціни}}{\text{Середньозважені внутрішні ціни}},$$

якщо є надійні дані по ключових торгованих групах.

### Тіньова ціна іноземної валюти (shadow exchange rate, SER) і премія на валюту

В умовах валютних викривлень офіційний курс ЕЕЕ (грн/дол.) не відображає суспільної альтернативної вартості інвалюти. Вводять **тіньовий валютний курс**:

$$SER = E \cdot (1 + SEP),$$

де SEP – **премія на іноземну валюту** (shadow exchange premium).

У прикладному підході її можна наближено отримати через співвідношення між світовими (CIF/FOB) та внутрішніми цінами на репрезентативний кошик торгованих товарів, або через диференціацію торговельних податків/квот. Альтернативно використовують **питомі конверсійні коефіцієнти для торгованих позицій**:

Для імпорту товару  $j$ :

$$SP_j^{\text{imp}} = CIF_j \cdot SER + c_{\text{внутр. логістики}}$$

–експортні субсидії/податки (якщо є)

$$SP_j^{\text{exp}} = FOB_j \cdot SER - c_{\text{внутр. логістики}}$$

### Тіньова заробітна плата (shadow wage rate, SWR)

Ринкова ставка зарплати WWW може бути завищеною/заниженою відносно суспільної альтернативної вартості праці через податки на працю, мінімальні зарплати, структурне безробіття, локальні монополії на ринку праці. Тіньова ставка праці оцінюється як **втрата альтернативного продукту** у випадку залучення працівника до проекту. Базові схеми:

1. **За наявності безробіття** (вивільнення з бездіяльності/неповної зайнятості):

$$SWR \approx \alpha \cdot W_{\text{ринк. нетто}} + (1 - \alpha) \cdot W_{\text{альтерн. (традиц. сектор)}},$$

де  $\alpha \in [0, 1]$  – частка найму з формального ринку;

$W_{\text{альтерн.}}$  – оцінка продуктивності у неформальному/традиційному секторі; з фінансової зарплати вилучаються податки на працю як фіскальні трансферти.

## 2. Спрощений конверсійний підхід:

$$SWR = \lambda \cdot W_{\text{ринк.}}$$

$\lambda \in (0, 1)$  за структурного безробіття,

$\lambda > 1$  за дефіциту кваліфікації.

3.3 урахуванням непрямих ефектів (соціальні пільги, мобільність, навчання) додають/віднімають відповідні тіньові компоненти до SWR.

### Тіньова ціна капіталу та соціальна ставка дисконту

Для економічної оцінки потоків використовують **соціальну ставку дисконту**  $r_s$  (не плутати з приватною WACC). Вона відбиває суспільну альтернативну вартість відтермінованого споживання/інвестування. У практиці застосовують два споріднені підходи:

1. **Економічна гранична вартість капіталу (ЕОСК)** – ставка дохідності альтернативних інвестицій у приватному секторі (з урахуванням податків/викривлень).

2. **Соціальна норма часового переваження (SRTP)** – норма, що відображає суспільні уподобання між теперішнім і майбутнім.

Вибір  $r_s$  впливає на економічні NPV:

$$ENPV = \sum_{t=0}^T \frac{EB_t - EC_t}{(1 + r_s)^t},$$

де  $EB_t$  та  $EC_t$  – економічні вигоди і витрати, порашовані у тіньових цінах.

### Алгоритм коригування ринкових цін до тіньових

**Крок 1.** Класифікація позиції як **торговельна/неторговельна**.

**Крок 2.** Для торговельних позицій:

– отримати **FOB/CIF** світові ціни,

– конвертувати їх у нац. валюту за **SER**,

– додати економічні внутрішні витрати обігу (транспорт, зберігання, втрати),

**вилучити** мита, акцизи, ПДВ та інші трансферти. Результат – **SPtradable**.

**Крок 3.** Для неторговельних позицій:

– розкласти кошторис на компоненти (матеріали, енергія, праця, земля, послуги),

– застосувати для торговельних компонентів процедуру кроку 2, для праці – **SWR**, для землі/ресурсів — оцінку альтернативної вартості (напр., рента),

до залишку застосувати **галузовий коефіцієнт** або **SCF**. Результат – SPnon-tradable.

**Крок 4.** Додати/відняти **зовнішні ефекти** (екологія, безпека, мережеві ефекти) у тінювих оцінках (наприклад, тінюва ціна CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, шуму).

**Крок 5.** Перевірити узгодженість: щоб **економічний кошторис** дорівнював сумі тінювих цін компонентів та не містив фіскальних трансфертів.

### Формули та прикладні співвідношення

#### 1. Індивідуальний конверсійний коефіцієнт:

$$k_i = \frac{SP_i}{MP_i}, \quad SP_i = k_i \cdot MP_i.$$

#### 2. SCF (бюджетна наближеність):

$$SCF \approx \frac{M + X}{M + X + T_{trade}}, \quad SP_{неторг.} \approx SCF \cdot MP_{неторг.}$$

#### 3. Тінюва ціна імпорту j:

$$SP_j^{imp} = CIF_j \cdot SER + c_{внутр. \text{ логістики, екон.}}$$

#### 4. Тінюва ціна експорту j:

$$SP_j^{exp} = FOB_j \cdot SER - c_{внутр. \text{ логістики, екон.}}$$

#### 5. SWR (конверсійний):

$$SWR = \lambda \cdot W_{ринк. \text{ нетто}}, \quad \lambda \in (0, 1) \text{ за надлишкової пропозиції праці.}$$

#### 6. ENPV (економічна чиста приведена вартість):

$$ENPV = \sum_{t=0}^T \frac{EB_t - EC_t}{(1 + r_s)^t}.$$

### Типові джерела даних і практичні поради

Для торгованих товарів: **цінові котирування CIF/FOB**, митна статистика, біржові індекси, звіти транспортних операторів (для економічних витрат логістики).

Для праці: статистика зайнятості/безробіття, обстеження домогосподарств (альтернативна продуктивність у неформальному секторі), податкові регламенти (вилучення трансфертів).

Для енергоносіїв та ресурсів: міжнародні бенчмарки (Brent, TTF тощо) з перерахунком на **SER**, плюс локальні економічні витрати доставки.

Для зовнішніх ефектів: регіональні **тінюві ціни викидів**, оцінки вартості смертності/захворюваності (VSL/VOLY), тінюва вартість шуму/часу (для транспортних проєктів).

**Коли застосовувати SCF, а коли — індивідуальні коефіцієнти**

**SCF** придатний для попередніх оцінок, великих зведених кошторисів та позицій з високою часткою неторговельних компонентів, коли деталізація даних обмежена.

**Індивідуальні коефіцієнти** потрібні для позицій з істотною торговельною складовою, значними митами/акцизами або специфічною логістикою, а також для праці різної кваліфікації (через різну альтернативну вартість).

Визначення тіньових цін є центральною процедурою економічного аналізу інвестиційних проєктів, що дає змогу перейти від приватних (фінансових) оцінок до суспільно релевантних вимірів альтернативної вартості ресурсів і результатів. Ключові інструменти – **прикордонні ціни** для торгованих товарів, **SWR** для праці, **SER/SEP** для іноземної валюти, **SCF** та **галузеві конверсійні коефіцієнти** для неторговельних компонентів, а також **експліцитний облік зовнішніх ефектів**. Ретельне коригування ринкових цін усуває вплив фіскальних трансфертів і регуляторних викривлень, забезпечуючи обґрунтованість висновків щодо економічної (суспільної) доцільності проєкту.

### **8.3. Розрахунок економічних грошових потоків.**

Розрахунок економічних грошових потоків є ключовим етапом аналізу економічної ефективності інвестиційного проєкту, оскільки саме він дає змогу оцінити, наскільки проєкт сприяє зростанню суспільного добробуту. На відміну від фінансових потоків, які відображають вигоди та витрати конкретного інвестора, економічні потоки охоплюють усі суспільні наслідки – як прямі, так і непрямі. Вони базуються не на ринкових цінах, а на тіньових цінах, що відображають реальну альтернативну вартість ресурсів.

У найзагальнішому вигляді економічний грошовий потік у періоді  $t$  визначається як:

**Економічний потік** = економічні вигоди – економічні витрати + зовнішні ефекти.

Це єдина формула, необхідна для розуміння методики.

Економічні грошові потоки включають:

- реальні вигоди для суспільства (зростання виробництва, економія ресурсів, скорочення часу, покращення екологічної ситуації);
- реальні витрати суспільства на реалізацію проєкту (матеріали, енергія, земля, праця, транспортні ресурси);
- вплив зовнішніх ефектів (позитивних або негативних), навіть якщо вони не мають ринкових оцінок.

Головна ідея полягає в тому, що економічний аналіз оцінює надлишок суспільних вигод над суспільними витратами, а не прибуток окремого підприємства.

Основна відмінність від фінансових грошових потоків.

Фінансові потоки відображають реальні платежі підприємства й залежать від:

- податків та субсидій;
- структури фінансування;
- амортизації;
- ринкових цін;
- відсоткових платежів.

У економічному аналізі ці фактори або вилучаються, або перетворюються, оскільки:

2.1. Податки, субсидії та мита – виключаються.

Вони є лише перерозподілом доходів між групами суспільства і не впливають на сумарну вартість ресурсів.

2.2. Ринкові ціни замінюються тіншовими.

Тіншові ціни очищають фінансові ціни від викривлень (податки, субсидії, митні бар'єри, монополії) та відображають реальну цінність ресурсів.

2.3. Відсотки та амортизація – не враховуються.

Відсотки – це внутрішній перерозподіл доходів, не витрата суспільства.

Амортизація — це обліковий, а не реальний відтік ресурсів.

2.4. Зовнішні ефекти – додаються.

Фінансовий аналіз їх ігнорує, тоді як економічний враховує (екологічні наслідки, економію часу, вплив на здоров'я тощо).

3. Компоненти економічних вигод та витрат

3.1. Економічні вигоди

Це вигоди суспільства від продукції або послуг, що генерує проєкт.

Оцінюються за тіншовими цінами, які відображають реальну цінність продукції (якщо вона могла б бути експортована, ціни враховують світові умови).

Вигодами можуть бути:

- збільшення випуску товарів/послуг;
- економія ресурсів;
- скорочення транспортного часу;
- зменшення втрат, аварій чи захворюваності;
- зростання продуктивності праці.

3.2. Економічні витрати

Це реальні ресурси, використані у проєкті: праця, земля, енергія, матеріали, обладнання, логістика, екологічні втрати.

Оцінюються через тіншові ціни, що відображають альтернативну вартість цих ресурсів для суспільства.

Приклади:

праця – за тіншовою зарплатою, скоригованою на безробіття;

імпортне обладнання – за світовою ціною без мит;  
місцеві матеріали – через конверсійний коефіцієнт (SCF);  
земля – через втрачений дохід від альтернативного використання.

### 3.3. Зовнішні ефекти

Це наслідки, які впливають на третіх осіб і не відображені у фінансових розрахунках.

Вони можуть бути:

– позитивними (зменшення забруднення, економія часу, нові робочі місця);

– негативними (шум, викиди, затори, деградація ґрунтів).

Ці ефекти оцінюють у тіньових цінах і включають до економічного потоку.

### 4. Процедура переходу від фінансових до економічних потоків

Процес складається з кількох кроків:

Крок 1. Розкласти фінансовий потік на складові. Ідентифікувати витрати та вигоди за статтями.

Крок 2. Вилучити всі податки, субсидії, мита, акцизи. Оскільки це фіскальні трансферти, вони не є витратами для суспільства.

Крок 3. Замінити ринкові ціни тіньовими. Застосовується тіньова ціна праці, тіньова ціна імпортних товарів (CIF), тіньова ціна експорту (FOB), або конверсійний коефіцієнт SCF для місцевих ресурсів.

Крок 4. Вилучити амортизацію та відсотки. Бо вони не відображають реальні суспільні ресурси.

Крок 5. Додати зовнішні ефекти. Екологічні, соціальні, транспортні, технологічні вигоди/витрати.

Крок 6. Побудувати часовий ряд економічних потоків. Отримуємо послідовність  $ECF_t$ .

Отже, економічні грошові потоки – це оцінка реальних суспільних вигод та витрат, очищена від ринкових викривлень і фіскальних трансфертів. Вони дозволяють визначити, чи є проєкт економічно доцільним і чи приносить він чистий приріст суспільного добробуту. Таким чином, економічні потоки – це не просто модифікований фінансовий потік, а якісно інший підхід, що відображає альтернативну вартість використаних ресурсів, суспільні ефекти та світові економічні умови.

### 8.4. Критерії оцінки економічної ефективності (ENPV, EIRR).

**Критерії економічної ефективності** призначені для оцінювання інвестиційних проєктів із позицій **суспільного добробуту**, а не приватної вигоди окремого інвестора. На відміну від фінансових показників (NPV, IRR), що використовують ринкові ціни, податки та структуру фінансування, **економічні критерії базуються на тіньових (економічних) цінах і соціальній ставці дисконту**, враховують **зовнішні ефекти** та усувають **фіскальні трансферти** (податки, субсидії). Два основні критерії –

**економічна чиста приведена вартість (ENPV) та економічна внутрішня норма прибутковості (EIRR).**

### **1. Економічна чиста приведена вартість (ENPV)**

**Визначення.** ENPV – це сума дисконтованих **економічних** грошових потоків, розрахованих у тіншових цінах, за **соціальною** ставкою дисконту  $r_s$ :

$$ENPV = \sum_{t=0}^T \frac{EB_t - EC_t}{(1 + r_s)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{ECF_t}{(1 + r_s)^t},$$

де  $EB_t$  – економічні вигоди,

$EC_t$  – економічні витрати,

$ECF_t = EB_t - EC_t$  – економічний грошовий потік у періоді  $t$ .

**Зміст і інтерпретація.** ENPV вимірює **чистий приріст суспільного добробуту** від проекту у поточній вартості. Позитивне значення означає, що вигоди для суспільства перевищують витрати з урахуванням часової переваги та альтернативної вартості ресурсів.

#### **Правило прийняття рішень.**

Якщо  $ENPV > 0$  – прийняти (проект підвищує суспільний добробут).

Якщо  $ENPV = 0$  – нейтрально (рішення за стратегічними/політичними міркуваннями).

Якщо  $ENPV < 0$  – відхилити.

**Порівняння альтернатив.** Для **взаємовиключних** проектів перевага надається проекту з **максимальною** ENPV (максимізація добробуту). За **обмеженого бюджету** корисним додатковим індикатором є **економічний індекс прибутковості (EPI)**, однак ENPV лишається головним критерієм ранжування за абсолютним внеском у добробут.

#### **Ключові припущення.**

Використано **тіншові ціни** (tradable – у прикордонних цінах CIF/FOB з тіншовим курсом, non-tradable – через конверсійні коефіцієнти/SCF, праця – через SWR).

Дисконтування здійснюється за **соціальною ставкою**  $r_s$  (а не WACC).

### **2. Економічна внутрішня норма прибутковості (EIRR)**

EIRR – це така ставка  $r_e^*$ , за якої економічна чиста приведена вартість дорівнює нулю:

$$0 = \sum_{t=0}^T \frac{EB_t - EC_t}{(1 + r_e^*)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{ECF_t}{(1 + r_e^*)^t}.$$

EIRR – «внутрішня» суспільна дохідність проекту: гранична ставка дисконту, за якої економічні вигоди дорівнюють економічним витратам у теперішній вартості.

#### **Правило прийняття рішень.**

Якщо  $EIRR > r_s$  – прийняти (проект перевищує соціальну альтернативну вартість капіталу/часового переваження).

Якщо  $EIRR = r_s$  – нейтрально.

Якщо  $EIRR < r_s$  – відхилити.

**Порівняння альтернатив.** Для взаємовиключних проєктів EIRR може конфліктувати з ENPV (проблема масштабу та профілю потоків). У таких випадках **пріоритет має ENPV**; допускається **інкрементальний аналіз EIRR** (на потоці різниці між проєктами) як підтвердження.

### **3. Зв'язок і відмінності між ENPV/EIRR та NPV/IRR**

#### **1. База оцінювання.**

ENPV/EIRR розраховують на **економічних потоках** (тіньові ціни, без фіскальних трансфертів, із зовнішніми ефектами); NPV/IRR – на **фінансових потоках** (ринкові ціни, податки, субсидії, структура фінансування).

#### **2. Ставка дисконту.**

ENPV/EIRR використовують **соціальну ставку**  $r_s$  (SRTP/EOCK), тоді як NPV/IRR – **вартість капіталу** (WACC) інвестора.

#### **3. Цільова функція.**

ENPV максимізує **суспільний добробут**; NPV – **ринкову вартість фірми/капіталу**.

#### **4. Результати можуть розходитися.**

Проєкт може бути **фінансово непривабливим**, але **економічно доцільним** (наприклад, суспільні екологічні вигоди), і навпаки – **фінансово вигідним**, але **економічно шкідливим** (значні негативні зовнішні ефекти).

### **4. Алгоритм обчислення ENPV та EIRR**

#### **1. Побудова економічних грошових потоків $ECF_t$ .**

ідентифікація вигод і витрат;

вилучення податків/субсидій, відсотків та амортизації;

заміна ринкових цін тіньовими ( $CIF/FOB \times SER$ ; SCF; SWR);

облік зовнішніх ефектів (екологія, час, безпека, здоров'я).

#### **2. Вибір соціальної ставки дисконту $r_s$ .**

Обґрунтувати на основі SRTP або EOCK; забезпечити узгодженість зі стратегічними орієнтирами (довгострокові державні пріоритети).

#### **3. Обчислення ENPV.**

Дисконтувати послідовність  $ECF_t$  за  $r_s$ ; виконати аналіз чутливості.

#### **4. Обчислення EIRR.**

Чисельно знайти  $r_{e*}$ , за якого  $ENPV = 0$  (бісекція/Ньютона–Рафсона); перевірити на **множинність/відсутність коренів** у разі нестандартних потоків.

#### **5. Прийняття рішення.**

Для незалежних проєктів:  $ENPV > 0$  (базове правило),  $EIRR > r_s$  (доповнююче).

Для взаємовиключних: обрати максимальну ENPV; перевірити інкрементальну EIRR.

### **5. Властивості, переваги та обмеження ENPV**

**Переваги:** коректно враховує часову вартість, масштаб ефектів, зовнішні ефекти, альтернативну вартість ресурсів; прямо пов'язаний із приростом суспільного добробуту.

**Обмеження:** залежність від вибору  $r_s$  і якості тінювих цін; потребує детальних даних щодо зовнішніх ефектів (оцінки вартості часу, викидів, здоров'я тощо).

## EIRR

**Переваги:** інтуїтивно зрозумілий «процентний» індикатор; корисний для комунікації зі стейкхолдерами.

**Обмеження:** можливість **множинних/неіснуючих** EIRR за нетрадиційних потоків; потенційний конфлікт із ENPV у взаємовиключних альтернативах; чутливість до профілю потоків; не відображає масштаб ефекту.

**Практичне правило:** ENPV – головний критерій, EIRR — допоміжний; для бюджетних обмежень додатково використовують економічний індекс прибутковості (EPI).

### 6. Компоненти, що критично впливають на ENPV/EIRR

**Тіньова заробітна плата (SWR)** – за наявності безробіття істотно зменшує економічні витрати праці.

**Тінювий валютний курс (SER)** – впливає на вартість імпорту/експорту в нац. валюті.

**SCF/галузеві коефіцієнти** – для неторговельних товарів та робіт.

**Екологічні/соціальні ціни** – тіньова ціна часу, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, шуму, безпеки.

**Соціальна ставка дисконту  $r_s$**  – визначає «вагу» майбутніх вигод/витрат у публічних проєктах (транспорт, екологія, освіта, охорона здоров'я).

### 7. Розширення та перевірки на стійкість

**Аналіз чутливості:** варіювання  $r_{st}\{s\}r_s$ , тінювих цін ключових ресурсів/вигод, часових зрушень введення в експлуатацію, обсягів попиту.

**Сценарний аналіз:** базовий / песимістичний / оптимістичний; стрес-тести (цінові шоки на імпорт, коливання SER).

**Перевірка «переломної точки» (switching values):** визначення такого відсотка зміни критичних параметрів, за якого ENPV переходить через нуль.

**Інкrementальний аналіз для взаємовиключних проєктів:** порівняння «А проти Б» на різниці економічних потоків, розрахунок інкrementальної ENPV та (за потреби) інкrementальної EIRR.

Отже, ENPV і EIRR є центральними критеріями економічної (суспільної) оцінки інвестиційних проєктів. ENPV надає абсолютну міру приросту добробуту і слугує основою для ухвалення рішень і ранжування взаємовиключних альтернатив; EIRR – відносний показник, корисний для інтерпретації та комунікації, але який має застосовуватися як доповнення та з урахуванням його відомих обмежень. Коректність обох показників

забезпечується якісною побудовою **економічних грошових потоків** (тіньові ціни, зовнішні ефекти) і обґрунтованим вибором **соціальної ставки дисконту**.

## **Тема 9. Аналіз ризиків та чутливості проекту**

9.1. Класифікація та джерела ризиків інвестиційних проектів.

9.2. Аналіз безбитковості (Break-Even Analysis) – розрахунок точки безбитковості.

9.3. Аналіз чутливості (Sensitivity Analysis) – оцінка впливу зміни однієї змінної на NPV/IRR.

9.4. Сценарний аналіз (Scenario Analysis) – оцінка проекту за песимістичним, найбільш імовірним та оптимістичним сценаріями.

### **9.1. Класифікація та джерела ризиків інвестиційних проектів.**

Ризик інвестиційного проекту – це ймовірність відхилення фактичних результатів (витрат, доходів, строків, якості) від очікуваних, що може призвести до зниження вартості проекту або до його незавершення. У формальному сенсі невизначеність відображають через випадкові величини ключових показників (виручки, витрат, строку введення, ліквідної вартості тощо). Для індикативного опису ризику застосовують математичні характеристики:

математичне сподівання:

$$\mathbb{E}[X] = \sum_i p_i x_i,$$

дисперсія (міра розсіювання):

$$\text{Var}(X) = \sum_i p_i (x_i - \mathbb{E}[X])^2,$$

коефіцієнт варіації (нормалізований ризик):

$$\text{CV}(X) = \frac{\sqrt{\text{Var}(X)}}{\mathbb{E}[X]}.$$

У застосуванні до проекту часто розглядають розподіл NPV, ENPV чи грошових потоків для оцінки імовірнісного профілю результатів.

#### **Базові підходи до класифікації ризиків**

##### **1. За сферою контролю**

Внутрішні (керовані) – виникають у межах проекту/компанії та можуть бути знижені управлінськими рішеннями (проекткування, кошторис, персонал, графік, QA/QC, охорона праці).

Зовнішні (некеровані або обмежено керовані) – ринкове середовище, регуляторна політика, макроекономіка, форс-мажори, політичні події.

## 2. За джерелом походження

Ринкові – попит, ціни на продукцію, конкуренція, ціни на сировину/енергоносії.

Фінансові – валютний, відсотковий, інфляційний, кредитний, ліквідності, рефінансування.

Операційні – збої процесів, людський фактор, IT- та кіберризика, логістика, складські втрати.

Будівельно-монтажні (construction) – перевищення кошторису, затримки, недоступність матеріалів, дефекти.

Технологічні – відмова/недооптимальність технологій, масштабованість, зрілість інновацій.

Юридичні та регуляторні – дозвільні процедури, зміни законодавства, дотримання стандартів і комплаєнс.

Екологічні та соціальні – вплив на довкілля, викиди, шум, біорізноманіття, протестні настрої.

Політичні та регіональні – конфлікти, санкції, націоналізація, конвертаційні обмеження.

Репутаційні – суспільне сприйняття, ESG-фактори, прозорість, якість комунікацій.

Контрагентські – дефолт постачальника/покупця, концентрація, юридична спроможність.

Форс-мажорні: стихійні лиха, епідемії, військові дії, масштабні енергетичні кризи.

## 3. За фінансовою природою

Систематичні (ринкові) – не диверсифікуються в межах портфеля (макро-шоки, ставки, інфляція).

Несистематичні (ідіосинкратичні) – диверсифікуються (збій окремого постачальника, помилки управління).

## 4. За фазами життєвого циклу

Ініціація/передінвестиційна стадія – неточність припущень, дозвільні ризики, недосконалий ТЕО.

Проектування – помилки в техрішеннях, неповнота вихідних даних, узгодження з нормами.

Будівництво/монтаж – строки, бюджет, безпека, геологічні сюрпризи, ланцюги поставок.

Пусконаладження – нерозгін параметрів, недосягнення проектної потужності/якості.

Експлуатація – недовантаження потужностей, ринкові коливання, знос, сарєх-оверхаули.

Виведення/ліквідація – екологічні рекультивації, залишкова вартість, юридичні претензії.

## 5. За часовим горизонтом і динамікою

Короткострокові (операційні збої, оборотний капітал), середньострокові (будівництво, ринок), довгострокові (технологічний зсув, регуляторні реформи, кліматична політика).

#### 6. За наслідками

Ризики витрат (cost overrun), доходів (revenue shortfall), строків (schedule delay), якості (spec/ESG невідповідність), безпеки (HSE), правових санкцій (штрафи, призупинення).

#### **Джерела ризиків за ключовими напрямками:**

##### 1. Ринкові джерела:

Недостатній попит/канібалізація продукту, входження нового конкурента, імпорتنний демпінг.

Висока волатильність цін на продукцію/ресурси; індексаційні положення контрактів.

Неправильне позиціонування, маркетингові хиби, слабкі канали збуту.

##### 2. Фінансові джерела:

Валютний ризик – різниця між валютами доходів і витрат, обмеження конвертації/репатріації.

Відсотковий ризик – плаваючі ставки (SOFR/€STR/прайм) у борговому фінансуванні.

Інфляційний ризик – розрив між інфляцією витрат і індексацією цін реалізації.

Ліквідності/рефінансування – «довгі» інвестиції проти «короткого» боргу; ковенанти.

Кредитний ризик контрагентів – дефолт покупців/постачальників, концентрація дебіторки.

##### 3. Операційні та технологічні джерела:

Низька зрілість технології (TRL), інтеграційні ризики, несумісність з існуючими системами.

Непередбачені простой, відмови обладнання, дефіцит кваліфікованої праці.

Кібербезпека, збої IT/SCADA/ERP, помилки даних і моделей.

##### 4. Будівельно-монтажні джерела:

Помилки в кошторисі та графіку (WBS, критичний шлях), затримки дозволів/експертиз.

Ризики ґрунтів, погоди, логістики «останньої милі», інфляція будматеріалів.

Відсутність EPC-контракту «під ключ» або слабкі гарантійні зобов'язання.

##### 5. Юридичні, регуляторні та інституційні джерела:

Зміни законодавства (податки, мита, техрегламенти, трудове/земельне право).

Ліцензії, екологічні дозволи, ОВД/EIA, соціальні консультації (stakeholder engagement).

Санкційні режими, локалізаційні вимоги, державні закупівлі та комплаєнс (AML/ABC).

6. Екологічні та соціальні джерела:

Викиди, шум, відходи, водокористування, біоризики; зростання тіньової ціни вуглецю.

Переселення, вплив на громади, трудові стандарти, охорона здоров'я та безпеки.

7. Політичні та регіональні джерела:

Нестабільність влади, військові ризики, корупційні практики, націоналізація.

Обмеження капітальних потоків, контроль за цінами/тарифами, валютні інтервенції.

8. Ланцюги постачання:

Геополітичні розриви, «single-source», логістичні вузькі місця, портова інфраструктура.

Транспортні блокування, зростання фрахту/страхування, санкції/експорт-контроль.

**Ризик як чутливість до ключових драйверів**

Для кількісного наближення ризику використовують чутливість цільової метрики (наприклад, NPV) до зміни факторів xxx (ціна, обсяг, сарех, орех, курс, ставка):

Гранична чутливість (похідна):

$$S_x = \frac{\partial NPV}{\partial x},$$

Еластичність (безрозмірна чутливість):

$$\epsilon_x = \frac{\partial NPV}{\partial x} \cdot \frac{x}{NPV}.$$

Високі за модулем значення  $\epsilon_x$  вказують на джерела ризику, що визначають профіль проєкту.

**Матриця ризику за ймовірністю та впливом**

Практично ризики класифікують у матриці “ймовірність × вплив” (низька/середня/висока).

Стратегія реагування – уникнення (avoid), зниження (mitigate), передача (transfer/hedge/страхування), прийняття (асерт/контроль).

Плани готовності (contingency) – бюджети й часові резерви, тригер-події, відповідальні ролі (RACI).

**Приклади відповідності джерел ризику – інструментів реагування:**

Цінові/валютні – хеджування (форварди, свопи), індексаційні застереження в контрактах, природне хеджування виручкою в тій самій валюті, валютне структурування боргу.

Будівництво – EPC-контракт із фіксованою ціною/строком (LSTK), performance bonds, LDs (штрафи за затримки), незалежний технагляд, буфер критичного шляху.

Операційні – TPM/RCM-програми, дублювання критичних вузлів, SLA з провайдерами, кібер-контролі (NIST/ISO 27001).

Регуляторні/юридичні – рання взаємодія з регулятором, правовий аудит земель/дозволів, комплаєнс-програми.

Екологічні/соціальні – оцінка впливу на довкілля (ОВД/ESIA), плани управління екологічними та соціальними ризиками (ESMP), консультації з громадами.

Контрагентські – диверсифікація постачальників, перевірка кредитоспроможності, банківські гарантії, escrow-механізми.

Форс-мажор – страхування (CAR/EAR, property, business interruption), контрактні застереження force majeure, географічна диверсифікація логістики.

### **Агрегування та моніторинг ризиків**

Реєстр ризиків (risk register) із параметрами: опис, джерело, власник, тригер, імовірність, вплив, поточний рейтинг, план дій, статус.

KRI (Key Risk Indicators) та KPI-зв'язок: провідники та наслідки, пороги, ескалація.

Цикл оновлення: на ключових віхах (gate reviews), під час змін проєкту (MOC) і при зовнішніх шоках (stress events).

Імовірнісні методи (без деталей у цьому підпункті): сценарний аналіз, дерева рішень, Монте-Карло – у подальших розділах чутливості/ризиків.

Класифікація ризиків інвестиційних проєктів має багатовимірний характер і охоплює контрольованість (внутрішні/зовнішні), природу (ринкові, фінансові, операційні, будівельні, технологічні, юридичні, екологічні, політичні), фазу життєвого циклу, часовий горизонт і тип наслідків (витрати, строки, якість, безпека, право). Розуміння джерел ризиків дозволяє побудувати цільову систему управління – від попереджувальних рішень (дизайн, контракти, хеджі, диверсифікація) до моніторингу (KRI) і планів готовності. Формалізація ризику через статистичні характеристики (очікування, дисперсія, еластичність) та матрицю «імовірність × вплив» створює основу для подальшого кількісного аналізу чутливості й прийняття зважених інвестиційних рішень.

## **9.2. Аналіз безбитковості (Break-Even Analysis) – розрахунок точки безбитковості.**

Аналіз безбитковості є базовим інструментом оцінювання ризиків інвестиційного проєкту, що дозволяє визначити такий обсяг випуску чи обсяг реалізації, за якого проєкт починає генерувати позитивний фінансовий результат. Іншими словами, метод дає відповідь на запитання: яким має бути мінімальний рівень виробництва чи продажів, щоб покрити всі витрати

проекту й уникнути збитків. Цей інструмент широко використовується на ранніх етапах проектного аналізу, особливо в умовах невизначеності попиту, цін та структури витрат.

Точка беззбитковості (Break-Even Point, BEP) – це такий обсяг продукції (або виручки), за якого:

сума доходів = сумі витрат,  
тобто прибуток дорівнює нулю.

У найпростішому лінійному вигляді беззбитковість визначають за умов:

- ціна одиниці продукції є сталою;
- змінні витрати на одиницю незмінні;
- постійні витрати не залежать від обсягів виробництва;
- вироблений і реалізований обсяг збігаються.

За цих припущень сукупні витрати складаються з двох частин:

- постійні витрати (FC) – не залежать від обсягу виробництва;
- змінні витрати (VC·Q) – пропорційні обсягу виробництва.

Сукупний дохід дорівнює добутку ціни на обсяг продажу:

$$\text{Доходи} = P \cdot Q,$$

де P – ціна одиниці,

Q – кількість проданої продукції.

### **Базова формула точки беззбитковості**

У стані беззбитковості:

$$P \cdot Q_{BE} = FC + VC \cdot Q_{BE},$$

що дозволяє знайти обсяг беззбитковості:

$$Q_{BE} = \frac{FC}{P - VC}.$$

де, FC – постійні витрати;

P – VC – маржинальний дохід на одиницю продукції.

### **Точка беззбитковості у виручці**

Іноді зручніше оцінити беззбитковість не у фізичних одиницях, а у грошовому вимірі – за виручкою:

$$R_{BE} = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{P}}.$$

Це мінімальний рівень доходів, за якого проект стає беззбитковим.

### **Графічна інтерпретація**

На графіку (вісь  $x$  – обсяг виробництва, вісь  $y$  – витрати/доходи):

лінія загальних витрат  $TC=FC+VC\cdot Q$ ;

лінія доходів  $TR=P\cdot Q$ ;

точка перетину цих ліній – точка безбитковості.

Зліва від неї – зона збитків, справа – зона прибутків.

### **Роль аналізу безбитковості у оцінці ризиків**

Аналіз безбитковості дозволяє оцінити:

1. Ризик попиту – якщо прогнозований обсяг продажу лише трохи перевищує ВЕР, проєкт має високий комерційний ризик.

2. Ризик цін – падіння ціни зменшує внесок на покриття маржинальних витрат, підвищуючи точку безбитковості.

3. Ризик змінних витрат – зростання змінних витрат (енергія, матеріали, сировина) також підвищує ВЕР.

4. Ризик перевищення постійних витрат – збільшення  $FC$  зміщує точку безбитковості праворуч, що робить проєкт менш стійким.

### **Аналіз безбитковості як частина аналізу чутливості**

У контексті оцінювання чутливості Break-Even Analysis

використовується для визначення критичних значень, за яких NPV стає нульовим або переходить у негативну зону. У такому разі ВЕР може бути розрахований не лише для обсягу продукції, але і для інших параметрів:

– ціни продукції;

– змінних витрат;

– постійних витрат;

– коефіцієнта завантаження потужностей.

Форма критичного значення параметра  $x$ , за якого  $NPV = 0$ , називається пороговим значенням, або «break-even value».

### **Розширені аспекти аналізу безбитковості**

1. Мультипроєктна та багатопродуктова структура

Для підприємств із кількома видами продукції обсяг безбитковості розраховують на основі:

– середньозваженої маржі,

– структури продажів,

– взаємозалежності витрат.

2. Зміна цін і витрат

За нестабільних ринкових умов застосовують «динамічний» аналіз безбитковості, який враховує:

– інфляцію,

– ескалацію цін ресурсів,

– сезонні коливання попиту.

3. Комбінований Break-Even для NPV

У стратегічних проєктах безбитковість визначають не лише за прибутком, а й за чистою приведеною вартістю. У такому разі шукають рівень параметра  $x$ , за якого:

$$NPV(x)=0.$$

Це є розширена й більш точна версія аналізу безбитковості, застосовувана у високоризикових інвестиційних програмах.

Отже, аналіз безбитковості є базовим, але надзвичайно важливим інструментом оцінки ризиків інвестиційного проєкту. Він дозволяє визначити мінімальний обсяг виробництва або виручки, необхідний для покриття сукупних витрат, і дає змогу оцінити вразливість проєкту до змін ключових параметрів – ціни, витрат, попиту. Точка безбитковості виступає ефективним показником раннього попередження про комерційні ризики й використовується як частина ширшого аналізу чутливості та прийняття інвестиційних рішень.

### 9.3. Аналіз чутливості (Sensitivity Analysis) – оцінка впливу зміни однієї змінної на NPV/IRR.

Аналіз чутливості – це метод кількісної оцінки, що визначає, як зміна однієї вхідної змінної (параметра) впливає на цільовий показник ефективності інвестиційного проєкту (найчастіше NPV або IRR) за фіксованих інших параметрів (*ceteris paribus*). Мета – ідентифікувати ключові драйвери ризику, ранжувати їх за силою впливу та визначити критичні порогові значення (*switching/breakeven values*), при яких NPV переходить через нуль або IRR опускається нижче мінімально прийнятної норми доходності.

#### 1) Формальна постановка

Нехай вектор вхідних параметрів  $x=(x_1, \dots, x_k)$  включає, зокрема, ціну продукції  $P$ , обсяг реалізації  $Q$ , змінні витрати на одиницю  $VC$ , постійні витрати  $FC$ , капітальні витрати  $I_0$ , ставку дисконту  $r$  тощо. Тоді:

$$NPV(\mathbf{x}) = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t(\mathbf{x})}{(1+r)^t}, \quad IRR(\mathbf{x}) = r^* : \sum_{t=0}^T \frac{CF_t(\mathbf{x})}{(1+r^*)^t} = 0.$$

Однофакторна чутливість до  $x_j$  розглядає варіювання лише  $x_j$  на фіксованому базисі інших  $x_{-j}$ .

#### 2) Локальні індикатори чутливості

1. Гранична (маржинальна) чутливість до параметра  $x$

$$S_x = \frac{\partial NPV}{\partial x} \approx \frac{NPV(x + \Delta x) - NPV(x - \Delta x)}{2\Delta x} \quad (\text{центральна різниця}).$$

Це градієнтний показник: абсолютна зміна NPV на одиницю зміни  $x$ .

2. Еластичність (безрозмірна, порівняльна)

$$\varepsilon_x = \frac{\partial \text{NPV}}{\partial x} \cdot \frac{x}{\text{NPV}} \approx \frac{\Delta \text{NPV}}{\text{NPV}} / \frac{\Delta x}{x}.$$

Показує відсоткову зміну NPV у відповідь на відсоткову зміну xxx; зручна для ранжування драйверів різної розмірності.

### 3) Базові формули для типових драйверів (лінійна модель виручка–витрати)

У багатьох прикладних задачах грошовий потік записують як:

$$CF_t \approx (P-VC) Q_t - FC_t - \text{CapEx}_t + \text{інші нетто-ефекти}.$$

Ці співвідношення дають прямі аналітичні оцінки локального впливу ціни, обсягу, змінних і постійних витрат на NPV за лінійних припущень.

### 4) Порогові (break-even / switching) значення

Порогове значення параметра  $x$  – це значення, за якого  $\text{NPV}(x) = 0$  (або  $\text{IRR}(x) = r_m$ , де – мінімально прийнятна норма доходності). Наприклад, якщо  $P$  – єдиний змінний параметр (інші фіксовані), то шукаємо РВЕ з рівняння:

$$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t(P)}{(1+r)^t} = 0.$$

Для стаціонарного року (спрощено) з  $Q_t \equiv Q$ ,  $FC_t \equiv FC$ ,  $\text{CapEx}$  разовий у  $t=0$ , маємо класичну форму:

$$(P^{BE} - VC) Q \cdot \text{PVAF}(r, T) = I_0 + FC \cdot \text{PVAF}(r, T),$$

звідки

$$P^{BE} = VC + \frac{I_0 / \text{PVAF}(r, T) + FC}{Q},$$

де  $\text{PVAF}(r, T) = \sum 1/(1+r)^t$  – ануїтетний фактор.

Аналогічно можна знайти  $Q^{BE}$ ,  $VC^{BE}$ ,  $FC^{BE}$ , розв'язуючи рівняння  $\text{NPV}=0$  відносно відповідної змінної.

### 5) Чутливість IRR

IRR визначається неявно:

$$F(r, \mathbf{x}) = \sum_t CF_t(\mathbf{x})(1+r)^{-t} = 0.$$

За теоремою про неявну функцію локальна чутливість IRR до параметра xxx дорівнює:

На практиці частіше застосовують числову апроксимацію – перерахунок IRR за  $x \pm \Delta x$  і обчислення  $\Delta \text{IRR} / \Delta x$  або еластичності.

Зауваження – чутливість IRR нестабільна для нетрадиційних потоків (зі зміною знака), а також для профілів із плоскою NPV-кривою поблизу кореня; інтерпретацію слід доповнювати NPV-аналізом.

#### **6) Процедура однофакторного аналізу чутливості**

Вибір базового сценарію – визначити базові значення P, Q, VC, FC, I<sub>0</sub>, r і розрахувати NPV<sub>0</sub>, IRR<sub>0</sub>.

Задання діапазонів для кожного параметра, наприклад, ±10%, ±20% або діапазони, обґрунтовані ринковими даними/договірними умовами.

Варіювання одного параметра за раз (*ceteris paribus*) – перерахунок NPV/IRR для кожної точки сітки.

Обчислення індикаторів – абсолютні зміни ΔNPV, відносні %ΔNPV, еластичності ε<sub>x</sub>, порогові значення xBE.

Візуалізація:

– павутинний (spider) графік – залежність %ΔNPV від Δx для кількох параметрів (крутіший схил – вища чутливість);

– торнадо-діаграма – горизонтальні смуги ΔNPV для симетричних змін параметрів (ранжування за зменшенням впливу).

Інтерпретація – визначити ключові драйвери (топ-3/топ-5), точки беззбитковості, «вузькі місця» проекту.

Рішення – запланувати заходи зниження ризику (хеджі, фіксація цін/тарифів, опціони, EPC-контракти з LSTK, SLA, страхування, буфери графіка/бюджету).

#### **7) Розширення: чутливість NPV до ставки дисконту та до зсувів у часі**

1. Чутливість до ставки r

$$\frac{\partial NPV}{\partial r} = - \sum_{t=0}^T \frac{t CF_t}{(1+r)^{t+1}}$$

чим більша частка пізніх притоків, тим вища негативна чутливість до r.

2. Чутливість до затримки запуску (зсув усіх CF<sub>t</sub> на 1 рік)

Окремий показник – часова еластичність:

$$\Delta NPV \approx - r_{cf} \cdot NPV \text{ пізні потоки домінують,}$$

Інтуїтивно – рік затримки еквівалентний додатковому дисконтуванню всіх майбутніх притоків.

#### **8) Інтерпретаційні зауваження та обмеження**

Локальність – однофакторна чутливість оцінює вплив поблизу базису; для великих зсувів можливі нелінійності та зміна знаку ефектів.

Кореляції факторів – реальні драйвери часто корельовані (наприклад, PPP і QQQ); однофакторний аналіз ігнорує це – доречно доповнювати сценарним або Монте-Карло аналізом.

IRR-специфіка – можливі кілька коренів або їх відсутність; ENPV/NPV лишається головним критерієм.

Діапазони варіювання – мають бути економічно обґрунтованими (історична волатильність, біржові котирування, умови контрактів, регуляторні рамки).

Комбінації змінних – для капітального раціонування і тарифних проєктів корисно аналізувати параметричні криві типу  $P(Q)P(Q)P(Q)$  або «ціна–собівартість».

### 9) Прикладні «швидкі» формули для ранжування

Індекс впливу для симетричної зміни  $\pm\alpha\%$ :

$$I_x(\alpha) = \frac{1}{2} |\text{NPV}(x \cdot (1 + \alpha)) - \text{NPV}(x \cdot (1 - \alpha))|.$$

Чим більший  $I_x$ , тим вищий пріоритет фактора в торнадо-діаграмі.

Нормована еластичність (у відсотках на 1% зміни):

$$\hat{\varepsilon}_x = \frac{\Delta \text{NPV} / \text{NPV}_0}{\Delta x / x} \Big|_{\text{мала } \Delta}.$$

Запас міцності за параметром  $x$  до  $\text{NPV}=0$  (лінійне наближення):

$$\Delta x^{BE} \approx - \frac{\text{NPV}_0}{\frac{\partial \text{NPV}}{\partial x}}.$$

### Практичні рекомендації (best practices)

Починати з NPV як головного критерію; IRR використовувати як допоміжний (особливо для комунікації).

Розділяти аналітику за фазами – будівництво (CapEx, графік, інфляція), операційна фаза (P, Q, VC, FC), ліквідаційна вартість.

Вибирати реалістичні діапазони змін на основі ринку (біржові індекси, контракти, бенчмарки).

Будувати торнадо-діаграму для швидкого ранжування і spider-графік для візуальної інтерпретації нелінійностей (кривизна).

Перевіряти порогові значення (switching values) і вбудовувати їх у KPI проєкту та ковенанти (де це можливо).

Доопрацьовувати однофакторні висновки сценарним і (за потреби) імовірнісним аналізом (Монте-Карло).

Однофакторний аналіз чутливості – це базова, але надзвичайно інформативна техніка для виявлення найважливіших драйверів ризику інвестиційного проєкту. Формалізація через градієнти, еластичності та порогові значення дозволяє кількісно оцінити, як варіації параметрів (ціни, обсягу, витрат, ставки дисконту, графіка) позначаються на NPV/IRR. Отримані індикатори безпосередньо підтримують прийняття рішень щодо хеджування, контрактного дизайну, буферів і пріоритизації управлінських

зусиль. У поєднанні зі сценарним і імовірнісним аналізом чутливості метод дає цілісну картину ризик-профілю проекту.

#### **9.4. Сценарний аналіз (Scenario Analysis) – оцінка проекту за песимістичним, найбільш імовірним та оптимістичним сценаріями.**

Сценарний аналіз полягає у побудові кількох взаємоузгоджених наборів припущень щодо ключових параметрів інвестиційного проекту – ціни продукції, обсягів продажу, витрат, ставки дисконту, строків реалізації. Для кожного сценарію оцінюють фінансові результати проекту, насамперед NPV та IRR.

Основна ідея – одночасно змінити декілька параметрів і порівняти результати для трьох сценаріїв:

- песимістичного (PES),
- найбільш імовірного (BASE),
- оптимістичного (OPT).

##### **Базові формули оцінки у сценаріях**

###### **1. Чиста приведена вартість (NPV)**

Для кожного сценарію s:

$$NPV^{(s)} = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t^{(s)}}{(1+r)^t},$$

де  $CF_t^{(s)}$  – грошові потоки у сценарії s.

###### **2. Внутрішня норма прибутковості (IRR)**

IRR для кожного сценарію визначається з рівняння:

$$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t^{(s)}}{(1+IRR^{(s)})^t} = 0.$$

##### **Формули для агрегованої оцінки ризику**

Якщо сценаріям надають імовірності  $P_P$ ,  $P_B$ ,  $P_O$ , то можна розрахувати очікувану NPV:

$$\mathbb{E}[NPV] = p_P \cdot NPV^{(P)} + p_B \cdot NPV^{(B)} + p_O \cdot NPV^{(O)}.$$

Розсіювання результатів оцінюють через дисперсію:

$$Var(NPV) = \sum_s p_s \left( NPV^{(s)} - \mathbb{E}[NPV] \right)^2,$$

та коефіцієнт варіації:

$$CV = \frac{\sqrt{Var(NPV)}}{|\mathbb{E}[NPV]|}.$$

## Порогове значення (break-even) у межах сценарію

Для кожного сценарію можна знайти параметр, за якого проєкт стає беззбитковим:

$$NPV^{(s)}(x_{BE}) = 0.$$

Це дозволяє визначити мінімальну ціну, обсяг або рівень витрат, за яких проєкт у межах відповідного сценарію ще залишатиметься прийнятним.

Отже, сценарний аналіз – це оцінка кількох можливих майбутніх станів проєкту шляхом розрахунку NPV та IRR у трьох сценаріях: песимістичному, базовому та оптимістичному. Основні формули стосуються:

- визначення NPV;
- визначення IRR;
- обчислення очікуваного значення та варіації;
- визначення порогових значень параметрів (break-even).

Цей метод дозволяє оцінити діапазон можливих результатів, а також співвіднести їх із рівнем ризику інвестиційного проєкту.

## Тема 10. Фінансування та пост-аналіз проєкту

10.1. Структура капіталу проєкту – оптимізація співвідношення власних та позикових коштів.

10.2. Проєктне фінансування – принципи та механізми (банківський кредит, лізинг, облігації).

10.3. Моніторинг та контроль проєкту – порівняння планових та фактичних показників.

10.4. Пост-аналіз (аудит) проєкту – оцінка результатів після завершення проєкту.

### 10.1. Структура капіталу проєкту – оптимізація співвідношення власних та позикових коштів.

Структура капіталу інвестиційного проєкту визначає пропорцію між власними (equity) та позиковими (debt) коштами, що використовуються для фінансування його реалізації. Оптимізація структури капіталу є ключовим елементом фінансового управління, оскільки впливає на вартість капіталу, ризиковість проєкту, фінансову стійкість, доходність для власників, а також на загальну ефективність інвестиційного рішення.

Структура капіталу – це співвідношення довгострокових джерел фінансування, що можуть включати:

- власний капітал (акціонерний капітал, вкладення інвесторів, нерозподілений прибуток);
- позиковий капітал (банківські кредити, облігаційні позики, фінансовий лізинг, проєктне фінансування);
- квазікапітал (конвертовані облігації, субординовані позики).

Оптимальна структура капіталу залежить від того, який рівень ризику інвестор вважає прийнятним і як обрані джерела впливають на середньозважену вартість капіталу (WACC) та вартість проекту.

### **Вартість капіталу та її роль в оптимізації структури**

Визначальним критерієм для вибору структури капіталу є мінімізація WACC (Weighted Average Cost of Capital):

$$WACC = \frac{E}{V} \cdot r_e + \frac{D}{V} \cdot r_d \cdot (1 - T),$$

де E – власний капітал;

D – позиковий капітал;

V = E+D – загальна вартість капіталу,

r<sub>e</sub> – вартість власного капіталу,

r<sub>d</sub> – вартість позикового капіталу,

T – податковий щит (податкова економія від відсотків).

Мета оптимізації структури капіталу полягає у знаходженні такого співвідношення E:D, яке мінімізує WACC, а отже, максимізує NPV проекту.

### **Фактори, що впливають на оптимальну структуру капіталу**

#### **1. Ризик та фінансовий важіль**

Залучення боргу створює фінансовий левередж, який одночасно має позитивний та негативний ефекти:

– позитивний: нижча вартість боргу (через його забезпеченість і податковий щит) зменшує WACC;

– негативний: надмірний левередж підвищує ризик дефолту, збільшує вартість власного капіталу r<sub>e</sub> і, зрештою, може підвищити WACC.

Зростання ризику власного капіталу часто описують за допомогою моделі:

$$r_e = r_0 + (r_0 - r_d) \cdot \frac{D}{E},$$

де r<sub>0</sub> – дохідність за проектом без боргу (в рамках моделі Модільяні–Міллера з урахуванням податку).

#### **2. Податковий щит**

Відсоткові виплати за боргом зменшують оподатковуваний прибуток, тому позиковий капітал забезпечує податкову економію:

$$\text{Податковий щит} = r_d \cdot D \cdot T.$$

Це робить борг дешевшим джерелом фінансування та сприяє збільшенню частки позикових коштів у структурі.

#### **3. Фінансові ризики та ймовірність банкрутства**

Зі збільшенням частки боргу зростає:

- ризик неплатоспроможності;
- вартість боргового фінансування  $r_d$ ;
- вимоги щодо забезпечення та ковенантів;
- премія за ризик, закладена в  $r_e$ .

Оптимальна структура капіталу досягається в точці, коли додаткові вигоди податкового щита дорівнюють додатковим витратам ризику фінансових труднощів.

#### 4. Позиція кредиторів і кредитний рейтинг

Підвищення частки боргу може:

- погіршити кредитний рейтинг;
- призвести до зростання вартості боргу;
- обмежити доступ до дешевих позик.

#### 5. Особливості галузі та проекту

Оптимальна структура капіталу залежить від:

- стабільності грошових потоків (енергетика, інфраструктура → більше боргу; високотехнологічні проекти → більше власного капіталу);
- ступеня специфічності активів;
- регуляторного середовища;
- можливостей отримання гарантій або партнерств (наприклад, PPP – державно-приватне партнерство).

### Методичні підходи до оптимізації структури капіталу

#### 1. Метод мінімізації WACC

Аналіз різних комбінацій E/DE/DE/D для визначення тієї, що забезпечує мінімальний WACC:

$$WACC^* = \min_{\frac{D}{V}} WACC.$$

#### 2. Підхід максимізації вартості проекту

Вибирається структура, що максимізує:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1 + WACC)^t}.$$

#### 3. Метод порівняння з галузевими стандартами

Компанії та проекти часто орієнтуються на типовий рівень левереджу в галузі, де існує стійка рівновага між прибутковістю і ризиком.

#### 4. Використання показників покриття

Забезпечення допустимого рівня фінансових показників:

- коефіцієнт покриття боргу (DSCR),
- коефіцієнт покриття відсотків (ICR),
- коефіцієнт боргового навантаження (Debt/EBITDA).

### Оптимізація структури капіталу в проектному фінансуванні

У проектному фінансуванні структура капіталу зазвичай включає:

– високу частку боргу (60–85%), забезпечену активами проекту та його грошовими потоками;

– власний капітал, наданий спонсорами проекту;

– мезонінні інструменти для балансування ризику і прибутковості.

Оптимальне співвідношення визначається шляхом моделювання

фінансових потоків і врахуванням:

– стійкості DSCR у різних сценаріях;

– чутливості проекту до змін попиту і цін;

– допустимого рівня ризику для кредиторів і інвесторів.

Оптимізація структури капіталу – це стратегічний процес, спрямований на досягнення балансу між дешевизною боргу та ризиками фінансової нестабільності. Основним критерієм оптимальності є мінімізація середньозваженої вартості капіталу (WACC) і максимізація вартості проекту (NPV). Залучення позикових коштів дозволяє знизити WACC завдяки податковому щиту, але водночас збільшує ризик неплатоспроможності. Власні кошти забезпечують гнучкість, але мають вищу вартість. Тому оптимальна структура капіталу залежить від галузі, ризиковості проекту, якості грошових потоків, умов кредитування та стратегічних цілей інвесторів.

## 10.2. Проектне фінансування – принципи та механізми (банківський кредит, лізинг, облігації).

**Проектне фінансування (Project Finance, PF)** – це метод залучення капіталу для створення (або модернізації) окремого активу/комплексу активів, при якому **основним джерелом погашення боргу є грошові потоки проекту**, а забезпеченням — **активи та контрактні права самого проекту**. У типовій структурі створюється **SPV (Special Purpose Vehicle)** – спеціальна проектна компанія, юридично відокремлена від спонсорів.

Ключові принципи PF:

– **обмежений або безрегресний характер** боргу до спонсорів (limited / non-recourse).

– **розподіл і алокація ризиків** між учасниками через систему контрактів (EPC, O&M, PPA/Off-take, Concession, Fuel Supply тощо).

– **грошовий каскад (cash-flow waterfall)**: пріоритетне використання **CFADS** на операції → податки → обслуговування боргу → резерви → дивіденди.

– **пакет забезпечення (security package)**: застава майна SPV, прав за договорами, рахунків, запасів, а також **step-in rights** кредиторів.

– **ковенанти й тести покриття (DSCR, LLCR, PLCR)**, мінімальний рівень власного капіталу, обмеження дивідендів.

– **механізми підсилення кредитоспроможності**: гарантії, страхування, підтримка МФО/ЕКА, резервні рахунки.

**Ключові фінансові показники проектного фінансування**

## 1. Грошовий потік, доступний для обслуговування боргу (CFADS)

Базове поняття для боргової спроможності:

$$\text{CFADS}_t = \text{EBITDA}_t - \text{Capex sustaining}_t - \Delta\text{NWC}_t - \text{Taxes}_t \\ \pm \text{інші коригування (не грошові/разові)}.$$

## 2.2. Коефіцієнти покриття боргу

**DSCR (Debt Service Coverage Ratio)** – тест покриття річного боргового сервісу:

$$\text{DSCR}_t = \frac{\text{CFADS}_t}{\text{Debt Service}_t} = \frac{\text{CFADS}_t}{\text{Interest}_t + \text{Principal}_t}.$$

**LLCR (Loan Life Coverage Ratio)** — NPV-покриття на горизонті життя кредиту:

$$\text{LLCR} = \frac{\sum_{t=1}^{T_L} \frac{\text{CFADS}_t}{(1+r)^t}}{\text{Outstanding Debt}},$$

де  $T_L$ — строк життя боргу,  $r$ — ставка дисконту (часто дорівнює вартості боргу).

**PLCR (Project Life Coverage Ratio)** — аналог LLCR, але на весь строк життя проекту  $T_P$ :

$$\text{PLCR} = \frac{\sum_{t=1}^{T_P} \frac{\text{CFADS}_t}{(1+r)^t}}{\text{Outstanding Debt}}.$$

Типові ковенанти:  $\min \text{DSCR} \geq 1.20\text{--}1.40$  (залежно від ризику),  $\text{LLCR} \geq 1.4\text{--}1.6$ .

### Механізми проєктного фінансування

**1. Банківський кредит (терміновий кредит, кредитні лінії, синдикований кредит)**

**Структура.** Борг на рівні SPV з фіксованим або плаваючим купоном, амортизацією згідно з графіком CFADS, часто — **синдикований** між кількома банками. Зазвичай передбачено **граційний період** до завершення будівництва.

**Ціноутворення боргу:**

$$r_d = \text{база (SOFR/€STR)} + \text{маржа} + \text{коригування за ризик/галузь}.$$

**Амортизація (ануїтетна) — референсна формула платежу:**

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

де  $P$ — початкова сума кредиту,  $i$ — періодична ставка,  $n$ — кількість періодів.

Графік узгоджують із CFADS, інколи застосовують **sculpting** (підгонка амортизації під прогнозні CFADS з цільовим DSCR).

**Переваги.** Гнучкість (ковенанти, резерви, можливість рефінансування), швидкість організації (vs. публічні ринки).

**Недоліки.** Обмежені строки/обсяги, ковенанти й моніторинг, вища чутливість до ризику будівництва.

**Забезпечення.** Іпотека/застава активів SPV, цесія прав за ключовими договорами (EPC, O&M, off-take), застава рахунків (включно з **Debt Service Reserve Account, DSRA**).

## 2. Лізинг (фінансовий та операційний)

**Сутність.** Інвестор (SPV) користується активом, який формально належить лізингодавцю; платежі здійснюються періодично, актив може переходити у власність (фінансовий лізинг) або ні (операційний). У PF лізинг інколи використовується як **альтернатива боргу** або в комбінації з ним (sale-and-leaseback).

### Платіж за фінансовим лізингом (ануїтет):

$$\text{Lease Payment} = PV \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1},$$

де  $PV$ — ціна активу (або база фінансування),  $i$ — ефективна ставка лізингу,  $n$ — кількість періодів.

### Ефекти для PF.

**Квазі-off-balance** в окремих правових/облікових режимах (історично; нині — залежить від стандартів обліку).

Можливе **податкове планування** (амортизація у лізингодавця, різна податкова база сторін).

Спрощення забезпечення: право власності лізингодавця на актив — природна гарантія.

Переваги – менші вимоги до початкового власного капіталу для SPV, гнучкість строків, можливість технологічних оновлень.

Недоліки - сумарна вартість користування активом іноді вища за банківський борг; обмеження в експлуатації/модифікаціях активу.

## 3. Облігації (проектні, інфраструктурні; у т.ч. «зелені»)

**Сутність.** SPV (або концесіонер) випускає боргові цінні папери, забезпечені грошовими потоками проекту. Розміщення може відбуватися

серед інституційних інвесторів (PP – private placement) чи публічно. Для інфраструктури популярні **довгі строки погашення** (15–30 років), **фіксовані купони**, інколи – **відстрочені купони** у період будівництва (capitalized interest).

**Ціноутворення (для «plain-vanilla»):**

$$\text{Price} = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{\text{Face}}{(1+y)^n},$$

де  $C$  — купон,  $y$  — дохідність до погашення.

**Кредитне підсилення (credit enhancement).** Гарантії муніципалітету/держави, **монолайн-гаранти**, покриті резерви, **структура senior/subordinated** (мезонін), **рейтинг** від агенцій. Для «зелених» облігацій застосовують **taxonomy / second-party opinion**, звітність про використання коштів і екологічний ефект.

**Переваги.** Довгий строк, фіксована ставка, доступ до широкого пулу інвесторів, потенційно нижча вартість капіталу для зрілих/регульованих активів.

**Недоліки.** Висока вартість підготовки (проспект, розкриття, рейтинг), нижча гнучкість (менше ковенантів-«ручок»), потреба у стабільних та передбачуваних CFADS.

Можна провести порівняння розглянутих механізмів проектного фінансування (табл. 10.1).

Таблиця 10.1. Порівняльні аспекти механізмів проектного фінансування

Критерій	Банківський кредит	Лізинг	Облігації
Горизонт	Середній–довгий; часто < 15 років (без ECA/MFI)	Прив’язаний до ресурсу/активу	Довгий (15–30 років)
Гнучкість	Висока (ковенанти, реструктуризація)	Середня	Низька–середня
Вартість	Маржа до бази; може зрости зі строком/ризиком	Може бути вищою за кредит	Залежить від рейтингу та ринку; часто нижча для зрілих активів
Забезпечення	Широкий пакет застав/цесій	Право власності лізингодавця	Часто – структурне/документарне забезпечення, кредитні гарантії
Підготовка	Помірна	Низька–помірна	Висока (prospectus, rating, disclosure)

У практиці PF часто застосовують **гібридні структури**: кредит + мезонін + облігаційне рефінансування після досягнення стабільної експлуатації («bond take-out»).

#### **Контрактна архітектура та розподіл ризиків**

**EPC (Engineering, Procurement, Construction)** – «під ключ» (LSTK), **Liquidated Damages (LDs)** за затримки/невідповідність параметрів.

**O&M (Operation & Maintenance)** – SLA, KPI, бонуси/штрафи.

**Off-take/PPA/Concession** – мінімальний гарантований відбір/тарифи, механізми індексації.

**Supply/Fuel** – індексація цін, штрафи, резервні маршрути постачання.

**Страхування** – CAR/EAR, Delay in Start-Up (DSU), Property/Business Interruption.

**Державні елементи** – гарантії мінімального доходу, валютна конвертованість, стабілізаційні застереження.

#### **Роль багатосторонніх та експортно-кредитних агентств**

**МФО (наприклад, EBRD, IFC, МБПП)** – довгі строки, нижча маржа, стандарти E&S (ESG), каталізатор приватного капіталу.

**ЕКА (ECA-backed finance)** – довгі кредити під імпорт обладнання з країн-експортерів, **нижчий купон** завдяки державній підтримці, страхування політичних ризиків.

#### **Вартість капіталу в PF та оптимізація структури**

У PF часто застосовують **структурування під цільові ковенанти** (DSCR-sculpting) і розрахунок **WACC** для оцінки вартості проекту:

$$WACC = \frac{E}{V} r_e + \frac{D}{V} r_d (1 - T).$$

Вибір між кредитом, лізингом та облігаціями впливає на  $r_d$ , строк/профіль амортизації та ризики рефінансування; збільшення боргу знижує WACC через **податковий щит**, але підвищує ризик і вимоги до DSCR/LLCR – існує **оптимум**.

#### **Спеціальні варіанти та розширення**

**Мезонін/субординований борг** – гнучкий інструмент між equity і senior debt; вищий купон, відстрочені проценти (PIK).

**Ісламське фінансування (сукūk, іджара)** – структурно подібне до облігацій/лізингу, відсоток замінено рентними/прибутковими платежами за шляху активної бази.

**PPP/Концесії** – прив'язка платежів до доступності/трафіку; можливі платежі від держави (availability payments).

**«Зелені» та «перехідні» інструменти** – маркування, екологічні KPI, можливі **step-down купони** за досягнення E&S-цілей.

#### **Методологія вибору механізму фінансування (коротко)**

**Профіль CFADS** (стабільність, горизонти, ризик будівництва): для зрілих/регульованих активів — перевага облігаціям; для будівництва/високих ризиків – банківські кредити.

**Розмір та вид активу** – великі капіталомісткі проекти – синдикований кредит + ECA/MFI; обладнання – лізинг.

**Вартість і доступність** – порівняння купонів/маржі, витрат на організацію, ковенантів, рейтингових вимог.

**Гнучкість:** потреба у реструктуризації чи re-profiling на ранніх етапах — банки/лізинг переважні.

**Стратегія виходу:** можливе **рефінансування** через облігації після стабілізації.

Отже, проектне фінансування – це **контрактно-керована** та **покладена на грошові потоки** модель залучення капіталу, де **ризик структурно розподілено** між учасниками, а борг погашається з **CFADS**. Серед механізмів фінансування:

– банківські кредити – найбільш гнучкі та придатні для стадії будівництва, із ковенантами та «скульптингом» платежів;

– лізинг – доцільний для обладнання, з податковими та обліковими ефектами і простішим забезпеченням;

– облігації – ефективні для довгих, стабільних, часто регульованих активів (у т.ч. «зелені»), з нижчим купоном і високими вимогами до розкриття та стабільності потоків.

Оптимальна комбінація цих інструментів визначається **стійкістю CFADS, ризиками будівництва/експлуатації, вимогами інвесторів і кредиторів**, а також можливістю підсилення кредитоспроможності за участі **МФО/ЕКА**. Формальні тести (DSCR, LLCR, PLCR) і структурне налаштування (cash-flow waterfall, security package, ковенанти) забезпечують фінансову життєздатність та керованість ризиків упродовж життєвого циклу проекту.

### **10.3. Моніторинг та контроль проекту – порівняння планових та фактичних показників.**

Моніторинг і контроль проекту є ключовими функціями системи управління інвестиційним проектом, спрямованими на забезпечення досягнення встановлених цілей у рамках визначених строків, бюджету, технічних параметрів та якості. Ці процеси забезпечують **своєчасне виявлення відхилень**, оцінку їхнього впливу на результативність проекту та розробку коригувальних дій.

Моніторинг охоплює **регулярний збір, аналіз і систематизацію фактичних даних**, у той час як контроль включає **порівняння фактичних результатів з плановими значеннями** та ухвалення управлінських рішень щодо усунення або мінімізації відхилень. У фінансовому аспекті цей процес

забезпечує точне оцінювання виконання бюджету, прогноз грошових потоків і стійкості фінансування.

## **Основні елементи системи моніторингу та контролю проєкту**

### **1. Планові показники (baseline indicators)**

Планові значення формуються у процесі розробки проєкту та включають:

- графік виконання робіт (Schedule Baseline);
- бюджет (Cost Baseline);
- очікувані грошові потоки проєкту (Cash Flow Plan);
- якісні та технічні параметри (Scope Baseline);
- ключові показники ефективності (KPI), зокрема фінансові (NPV,

IRR, DSCR).

### **2. Фактичні показники (actual indicators)**

Це дані, отримані в процесі фактичного виконання робіт:

- фактичні витрати,
- фактичні строки виконання,
- фактичний обсяг робіт/результатів,
- фактичні грошові потоки.

### **Порівняння планових та фактичних даних: система відхилень**

Моніторинг базується на визначенні **відхилення** між планом і фактом:

$$\Delta X = X_{\text{actual}} - X_{\text{planned}},$$

де  $X$ — будь-який показник (витрати, доходи, строки видів робіт, грошовий потік).

Типові категорії відхилень:

- **часові відхилення** (затримка або випередження графіка),
- **вартісні відхилення** (перевищення або економія бюджету),
- **технічні відхилення** (невідповідність параметрам/якісним вимогам),
- **фінансові відхилення** (відхилення грошових потоків, показників

DSCR, IRR тощо).

## **Методологія контролю – Аналіз освоєного обсягу (Earned Value Analysis, EVA)**

EVA – це міжнародно застосовувана система моніторингу виконання проєктів, що поєднує **вимірювання строків, вартості та результатів**. Основні показники:

### **1. Планова вартість робіт (PV, Planned Value)**

Сума витрат, які мали бути освоєні станом на певну дату.

### **2. Освоєна вартість (EV, Earned Value)**

Вартість фактично виконаних робіт у цінах плану.

### **3. Фактичні витрати (AC, Actual Cost)**

Фактичні витрати, понесені станом на дату оцінки.

#### 4. Відхилення у вартості

$$CV = EV - AC.$$

Показує економію (якщо  $CV > 0$ ) або перевитрати (якщо  $CV < 0$ ).

#### 5. Відхилення у часі

$$SV = EV - PV.$$

Показує відставання (якщо  $SV < 0$ ) або випередження графіка (якщо  $SV > 0$ ).

#### 6. Індекси ефективності

**CPI (Cost Performance Index)** – індекс вартості:

$$CPI = \frac{EV}{AC}.$$

**SPI (Schedule Performance Index)** – індекс строків:

$$SPI = \frac{EV}{PV}.$$

Індекси CPI та SPI широко застосовуються у фінансовому та операційному моніторингу. Наприклад,

$CPI < 1$  означає, що проєкт витрачає більше, ніж заплановано;

$SPI < 1$  означає відставання від графіка.

#### **Моніторинг фінансового виконання: фактичні проти планових грошових потоків**

У сфері фінансування інвестиційного проєкту критично важливо порівнювати:

##### 1. Планові грошові потоки:

$$CF_t^{\text{planned}}.$$

##### 2. Фактичні грошові потоки:

$$CF_t^{\text{actual}}.$$

##### 3. Відхилення грошових потоків:

$$\Delta CF_t = CF_t^{\text{actual}} - CF_t^{\text{planned}}.$$

Цей аналіз дозволяє:

– оцінити, чи достатньо коштів для покриття боргових зобов'язань (через DSCR),

– прогнозувати можливі ризики ліквідності,

– коригувати графік фінансування (drawdowns) і виплат кредитів.

Показник DSCR також порівнюється з плановими значеннями:

$$DSCR^{\text{actual}} = \frac{CFADS^{\text{actual}}}{DebtService}.$$

### Прогнозування на основі фактичних даних

Моніторинг дозволяє оцінити **reforecast** — новий прогноз проекту з урахуванням виявлених відхилень. Наприклад, прогнозна собівартість завершення (Estimate at Completion, EAC) може розраховуватися як:

$$EAC = \frac{BAC}{CPI},$$

де BAC – плановий загальний бюджет (Budget at Completion).

### Управлінські рішення за результатами моніторингу

На основі аналізу відхилень здійснюються такі дії:

- коригування графіка робіт;
- перегляд бюджету або перерозподіл витрат;
- перемовини з підрядниками щодо змін контрактних умов;
- оптимізація фінансових потоків і структури капіталу;
- впровадження додаткових заходів мінімізації ризиків;
- зміна організаційної структури або ресурсного забезпечення.

Для стратегічних проектів використовується **stage-gate контроль**, коли перехід між етапами можливий лише після перевірки відповідності плану.

Моніторинг і контроль проекту є критичними інструментами управління, що забезпечують **прозорість виконання, своєчасне виявлення відхилень та ефективне реагування на ризики**. Завдяки застосуванню системи EVA, порівнянню планових та фактичних грошових потоків, а також оцінці ключових індикаторів (CPI, SPI, DSCR), менеджмент може оперативно впливати на хід реалізації проекту і забезпечувати досягнення очікуваних результатів. Важливим результатом моніторингу є також прогнозування кінцевої вартості та строків реалізації проекту, що формує основу для прийняття управлінських рішень і коригувань у майбутніх фазах.

### 10.4. Пост-аналіз (аудит) проекту – оцінка результатів після завершення проекту.

**Пост-аналіз (Post-Audit)** інвестиційного проекту – це систематичне оцінювання фактичних результатів проекту після його завершення та порівняння їх із плановими показниками, які були закладені на етапі техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) або інвестиційного плану. Метою пост-аналізу є визначення ступеня досягнення цілей проекту, виявлення відхилень, встановлення причин цих відхилень та формування висновків для підвищення якості майбутнього планування і реалізації інвестицій.

Пост-аналіз є ключовим елементом управління інвестиційним циклом, оскільки забезпечує **зворотний зв'язок**, що дозволяє покращувати методології оцінки ризиків, бюджетування, прогнозування грошових потоків і вибору джерел фінансування.

Основними цілями пост-аналізу є:

1. **Оцінка відповідності результатів проєкту початковому плану**, включаючи фінансові, технічні та часові параметри.

2. **Визначення відхилень** за ключовими показниками та аналіз їхніх причин.

3. **Оцінювання фактичної ефективності проєкту**, зокрема перерахунок фактичних показників NPV, IRR, строку окупності, рентабельності.

4. **Аналіз ефективності управління проєктом**, включаючи якість контролю, організаційного забезпечення та реакції на ризики.

5. **Формування рекомендацій** щодо покращення процесу реалізації майбутніх проєктів.

Пост-аналіз ґрунтується на **формальному порівнянні** планових параметрів проєкту з фактично досягнутими:

### 1. Порівняння витрат і бюджету

Фінансове відхилення:

$$\Delta C = C_{\text{actual}} - C_{\text{planned}}$$

Де  $C_{\text{actual}}$  – фактичні витрати;

$C_{\text{planned}}$  – планові витрати.

Відхилення можуть бути позитивними (економія) або негативними (перевищення кошторису).

### 2. Порівняння строків

Часове відхилення:

$$\Delta T = T_{\text{actual}} - T_{\text{planned}}$$

Затримка строків часто спричиняє зростання вартості, збільшення фінансових витрат та ризик незадоволення інвесторів або кредиторів.

### 3. Порівняння технічних параметрів

Оцінюються:

– відповідність потужностей проєкту плановим;

– якість результатів;

– досягнення запланованого рівня технологічної ефективності;

– відповідність нормам безпеки та екологічним стандартам.

### Перерахунок фактичної фінансової ефективності проєкту

Пост-аналіз включає повторне оцінювання ключових фінансових показників на основі **фактичних грошових потоків**:

#### 1. Фактична NPV:

$$NPV_{\text{actual}} = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t^{\text{actual}}}{(1+r)^t}$$

Порівнюється з плановою величиною:

$$\Delta NPV = NPV_{\text{actual}} - NPV_{\text{planned}}$$

## 2. Фактична IRR:

$$\sum_{t=0}^T \frac{CF_t^{\text{actual}}}{(1+IRR_{\text{actual}})^t} = 0.$$

Якщо IRR фактична суттєво відрізняється від планової, проводять аналіз причин – зміна попиту, зростання витрат, затримки реалізації тощо.

## 3. Оцінка фактичного строку окупності:

$$PP_{\text{actual}} = \min \left\{ t: \sum_{i=0}^t C F_i^{\text{actual}} \geq 0 \right\}.$$

У процесі пост-аудиту ідентифікують основні джерела відхилень:

- **ризик прогнозування**, наприклад помилкові припущення щодо ціни або попиту;
- **ризик виконання** – перевищення вартості будівництва, затримки поставок;
- **організаційні помилки** – недостатній контроль, низька координація між учасниками;
- **зміни регуляторного середовища**;
- **зовнішні шоки** – економічні кризи, зміни цін на енергоносії, форс-мажор.

Проводиться факторний аналіз впливу на фінансові показники.

## 5. Ефективність управління ризиками

Пост-аналіз дозволяє оцінити, наскільки ефективними були:

- система раннього попередження;
- механізми управління контрактами (EPC, O&M, Supply);
- фінансові інструменти хеджування;
- страхування ризиків;
- резерви бюджету та часу.

Аналізуються ключові індикатори, наприклад:

- стабільність DSCR у періоді експлуатації;
- відповідність фактичного cash flow фінансовим ковенантам;
- відповідність фактичних витрат contingency-бюджету.

## 6. Пост-аналіз як інструмент організаційного навчання

Результати аудиту використовуються для:

- удосконалення методів планування майбутніх проєктів;
- підвищення точності прогнозів;
- покращення системи контрактного менеджменту;
- оптимізації структури фінансування;
- формування бази даних для бенчмаркінгу та оцінки ризиків.

У великих організаціях формується **Post-Audit Report**, який включає:

1. Порівняльну таблицю план/факт.
2. Факторний аналіз відхилень.
3. Оцінку фінансових наслідків.
4. Рекомендації щодо подальших покращень.
5. Аналіз ефективності взаємодії з кредиторами та підрядниками.

Пост-аналіз інвестиційного проєкту є критичним етапом управління інвестиційним циклом. Він дозволяє об'єктивно оцінити, чи досягнув проєкт запланованих цілей, наскільки ефективно були використані фінансові, матеріальні та людські ресурси, а також визначити наслідки управлінських рішень, прийнятих на різних стадіях реалізації. Формуючи детальну інформацію про відхилення, їхні причини та вплив на фінансові результати, пост-аналіз забезпечує підвищення якості майбутнього інвестування, формування інституційної пам'яті й зниження ризиків реалізації аналогічних проєктів.

## Список рекомендованої літератури

### Базова

1. Верба В.А. Проектний аналіз: слайд-курс/ В.А. Верба, О.М.Гребешкова // Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2006. – 236 с
2. Верба В.А., Проектний аналіз / В.А.Верба, О.А.Загородніх // Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.
3. Ковшун Н. Е., Левун О. І. Аналіз та реалізація проектів : навч. посіб. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2022. – 350 с.
4. Матвій, І., & Артимишин, Ю. (2024). Основні тенденції реалізації інвестиційних проектів на сучасному етапі. *Економіка та суспільство*, (62). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-143>
5. Пан М. П. Проектний аналіз : конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 051 – Економіка) / М. П. Пан, В. В. Коненко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 95 с.
6. Проектний аналіз : підручник / Н.А. В. Попова. – Х. : ХНАДУ, 2016. – 175 с.
7. Проектний аналіз [Електронний ресурс]: практикум: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо – професійними програмами «Економіка і бізнес», спец. 051 Економіка галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А.Ю.Погребняк, – Електрон. текст. дані (1 файл: 922кБ). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 78 с.
8. Проектний аналіз: навчальний посібник / за редакцією проф. Карпова В.А. – К. 2019. – 320 с.
9. Рижиков В. С., Яковенко М. М., Латишева О. В., Дегтярьова Ю. В., Щелокова О. О. Проектний аналіз : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 384 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/434>
10. Рославцев Д. М. Проектний аналіз: функціональні аспекти реалізації проектів транспортних систем і логістики: навч. посібник / Д. М. Рославцев; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 217 с.
11. Словник термінів і понять з дисципліни «Проектний аналіз» / уклад. С.О. Заїка – Харків: ДБТУ [б. в.], 2024 – 34 с.
12. Чевганова В. Я. Проектний аналіз. [текст] : навч. посіб. / В. Я. Чевганова, В. В. Биба, А. С. Скрильник – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 258 с.
13. Шевченко-Перепелкина Р. Проектний аналіз / Р.Шевченко-Перепелкина, Н.Басюркина, С.Горбаченко. -К.: Схема, 2019. – 300 с.

14. Шигимага А.Ф. Проектний аналіз / А.Ф.Шигимана, Н.В.Ільченко. – К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 320 с.
15. Johansson P-O, Kriström B. Cost-Benefit Analysis for Project Appraisal. Cambridge University Press; 2015. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316392751>
16. Hu, Z., Wu, G., Zheng, J., Zhao, X., & Zuo, J. (2023). Unravelling effects of project complexity on project success and project management success: a meta-analytic review. *Journal of Civil Engineering and Management*, 29(6), 542–560. <https://doi.org/10.3846/jcem.2023.19553>
17. Azmat, Z., & Siddiqui, M. A. (2023). Analyzing Project Complexity, Its Dimensions and Their Impact on Project Success. *Systems*, 11(8), 417. <https://doi.org/10.3390/systems11080417>
18. The Economics of Project Analysis: A Practitioner's Guide. William A. Ward and Barry J. Deren. Washington: The Economic Development Institute of the World Bank, 1991. <http://documents.worldbank.org/curated/en/686191468766169340>
19. Aliu, J., Oke, A. E., Kineber, A. F., Ebekoziem, A., Aigbavboa, C. O., Alaboud, N. S., & Daoud, A. O. (2023). Towards a New Paradigm of Project Management: A Bibliometric Review. *Sustainability*, 15(13), 9967. <https://doi.org/10.3390/su15139967>

#### *Допоміжна*

20. Біляк, Т. О. (2022). Напрями застосування проектного аналізу в управлінській діяльності. *Економіка, управління та адміністрування*, (3(101), 3–8. [https://doi.org/10.26642/ema-2022-3\(101\)-3-8](https://doi.org/10.26642/ema-2022-3(101)-3-8)
21. Войтенко О.С. Управління проектами: навч. посіб. / О.С. Войтенко. – Київ: КНУБА, 2020. – 276 с.
22. Козій Н., Прачук В. Аналіз сучасного стану інвестиційної привабливості України. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 4. С. 150-155. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.04.150>
23. Шишковський, С., Аблязізов, І., & Суховаров -Жорновий, Я. (2023). Особливості управління міжнародними проектами. *Економіка та суспільство*, (56). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-142>
24. Некрасова М. В. Використання методів теорії ймовірностей та математичної статистики при управлінні проектами [Електронний ресурс] / М. В. Некрасова // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Динаміка і міцність машин. - 2023. - № 2. - С. 41-47. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpidmm\\_2023\\_2\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpidmm_2023_2_8)
25. Пелех О. Б., Юськів Б.М. Проектний аналіз і управління проектами: навчальний посібник. Рівне: О. Зень, 2023. 209 с.

26. Соріна, О., & Коротунова, О. (2023). Підприємницький проект: сутність та типологія. *Управління змінами та інновації*, (8), 49-54. <https://doi.org/10.32782/CMI/2023-8-8>

27. Павловський, С., Мельник, Н., & Косяк, О. (2023). Теоретичні аспекти інноваційного проекту: сутність та етапи розробки. *Київський економічний науковий журнал*, (2), 34-42. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2023-2-5>

28. Project Analysis: A Guide for Project Managers and Teams. PMO Team. March 13, 2024. <https://clickup.com/blog/project-analysis/>

29. K. Abuhasel, “Sustainable Green City Development Project Analysis using the Critical Path Method (CPM) and the Crashing Project Method on Time and Cost Optimization”, *Eng. Technol. Appl. Sci. Res.*, vol. 13, no. 3, pp. 10973–10977, Jun. 2023. <https://etasr.com/index.php/ETASR/article/view/5980>

30. Project, programme and portfolio management. ISO 21500:2021: Context and concepts [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/75704.html>

#### *Інформаційні ресурси*

1. Верховна Рада України: офіційний веб-сайт. URL: [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua)

2. Кабінет Міністрів України: офіційний веб-сайт. URL: [www.kmu.gov.ua](http://www.kmu.gov.ua)

3. Державна служба статистики України: офіційний веб-сайт. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)

4. ProjectManager.com, Inc. <https://www.projectmanager.com/>

5. Project Analysis and Evaluation. <https://www.youtube.com/watch?v=47d0smNPfU4>

6. Project Management Institute (PMI). <https://www.pmi.org/>

7. International Project Management Association (IPMA). <https://ipma.world/>

8. Scrum Alliance / Scrum.org. <https://www.scrum.org/>

9. DREAM – цифрова основа реформи управління публічними інвестиціями. <https://dream.gov.ua/ua>

**Проектний аналіз** : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Економіка» галузі знань С «Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини» спеціальності С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями)» спеціалізації С1.01 «Економіка» денної та заочної форм навчання / уклад. О.М. Шубалий. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 118 с.

Комп'ютерний набір

О.М. Шубалий.

Редактор

О.М. Шубалий

Підп. до друку \_\_\_\_\_ 20\_\_р.  
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.  
Ум. друк. арк. \_\_\_\_ . Обл.-вид. арк. \_\_\_\_ .  
Тираж \_\_\_\_ прим. Зам. \_\_\_\_ .

Відділ іміджу та промоції  
Луцького національного технічного університету  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – ВІП ЛНТУ