

14. Фінансовий аналіз проектів з енергоефективності

Задачі фінансового аналізу

В умовах реструктуризації економіки, її технологічної перебудови значно зростають роль і значення своєчасного і якісного аналізу фінансового стану підприємств і вишукування шляхів його зміцнення, підвищення фінансової стійкості підприємств.

Фінансовий стан підприємства повинен систематично і всебічно оцінюватися з використанням усіх наявних видів і методів аналізу, комплексу різноманітних показників. Це дозволить: критично оцінити фінансові результати діяльності підприємства і його фінансовий стан як у статистиці за аналізований період, так і в динаміці за ряд періодів; визначити проблеми у фінансовій діяльності підприємства; шляху більш ефективного використання фінансових ресурсів, раціонального їхнього розміщення.

Нераціональність використання фінансових ресурсів приводить до низької платоспроможності підприємства і, як наслідок, до можливих перебоїв у постачанні, виробництві і реалізації продукції, до невиконання плану прибутку, зниженню рентабельності підприємства, до збільшення економічних санкцій.

Метою аналізу фінансового стану підприємства є одержання ключових параметрів, що дають об'єктивну і всебічну оцінку фінансового стану підприємства, і визначення на цій основі конкретних шляхів поліпшення організації фінансів.

Задачами аналізу фінансового стану підприємства є:

- дослідження рентабельності і фінансової стійкості підприємства;
- визначення ефективності використання фінансових ресурсів;
- оцінка положення суб'єкта, що працює, на фінансовому ринку і кількісній оцінці його конкурентоздатності;
- об'єктивна оцінка ліквідності, платоспроможності, фінансовій стабільності;
- визначення й оцінка мір, спрямованих на усунення виявлених недоліків і підвищення економічної віддачі фінансових ресурсів;
- вивчення ефективності використання майна (капіталу) підприємства;
- дослідження платоспроможності, ліквідності, фінансової стійкості і стабільності підприємства, його прибутковості (рентабельності);
- визначення забезпеченості підприємства власними оборотними коштами й аналіз їхнього використання;
- дослідження ефективності використання фінансових ресурсів по призначенню; виявлення конкретних шляхів підвищення їхньої ефективності.

Особливо зростає значення своєчасної й об'єктивної оцінки фінансового стану підприємств у сучасних умовах упровадження різноманітних форм власності, оскільки жоден власник не повинний зневажати потенційними можливостями нарощування прибутку (доходу) фірми, який можна виявити тільки на основі своєчасного й об'єктивного фінансового аналізу підприємства.

Залежність розміру прибутку і доходу будь-якого підприємства від його платоспроможності, а також диференціація процентних ставок і режиму кредитування з урахуванням фінансового стану підприємства, вимагають здійснення систематичного аналізу.

Крім того, аналіз фінансового стану підприємства є необхідним етапом для розробки планів і прогнозів фінансового оздоровлення підприємств.

Кредитори й інвестори аналізують фінансовий стан підприємств, щоб мінімізувати свої ризики по позиках і внескам.

У результаті фінансового аналізу менеджер одержує відносно невелику кількість основних, найбільш інформативних параметрів, що дають об'єктивну і точну картину фінансового стану підприємства.

При цьому в ході аналізу менеджер може ставити перед собою різні цілі: аналіз поточного фінансового стану, його проєкція на перспективу.

Аналіз фінансового стану підприємства – це частина загального, повного аналізу господарської діяльності підприємства, що складається з двох тісно взаємозалежних розділів: фінансового аналізу, управлінського аналізу.



Рис.13.1. Місце фінансового аналізу в загальній системі аналізу господарської діяльності підприємства.

Поділ аналізу на фінансовий і управлінський обумовлено сформованим на практиці поділом системи бухгалтерського обліку в масштабі підприємства на фінансовий облік і управлінський облік. В інтересах справи обидва види аналізу підкріплюють один одного інформацією.

Особливостями зовнішнього фінансового аналізу є:

- множинність суб'єктів-користувачів інформації про діяльність підприємства;
- розмаїтність цілей і інтересів суб'єктів аналізу;
- орієнтація аналізу на публічну, зовнішню звітність підприємства;

- максимальна відкритість результатів аналізу для користувачів інформації про діяльність підприємства.

Основний зміст зовнішнього фінансового аналізу, здійснюваного партнерами підприємства за даними публічної фінансової звітності складають:

- аналіз абсолютних показників прибутку;
- аналіз відносних показників рентабельності;
- аналіз фінансового стану ринкової стійкості, ліквідності балансу і платоспроможності підприємства;
- аналіз ефективності використання позикового капіталу;
- економічна діагностика фінансового стану підприємства і рейтингова оцінка емітентів.

Основний зміст внутрішнього, традиційного аналізу фінансового стану підприємства складають:

- аналіз прибутковості, прибутковості, рентабельності;
- аналіз фінансової стійкості;
- аналіз кредитоспроможності;
- оцінка використання капіталу;
- оцінка стану самофінансування;
- аналіз ліквідності;
- оцінка платоспроможності;
- аналіз самооплатності.

Сформована практика здійснення аналізу фінансового стану підприємства уже виробила визначені прийоми й методи здійснення такого аналізу. В укрупненому виді можна виділити 6 основних прийомів аналізу:

- 1) горизонтальний (тимчасовий) аналіз (порівняння кожної позиції звітності з попереднім періодом;
- 2) вертикальний (структурний) аналіз (визначення структури фінансових показників з виявленням впливу кожної позиції звітності на результат у цілому;
- 3) трендовий аналіз (порівняння кожної позиції звітності попередніх періодів і визначення тренда, тобто основної тенденції динаміки показників, очищеної від впливу й індивідуальних особливостей окремих періодів (за допомогою тренда здійснюється екстраполяція найважливіших фінансових показників на перспективний період, тобто здійснюється перспективний прогностичний аналіз фінансового стану);
- 4) аналіз відносних показників (коефіцієнтів) (розрахунок відносин між окремими позиціями звіту чи позиціями різних форм звітності, визначення взаємозв'язків показників;
- 5) порівняльний (просторовий) аналіз (це як внутрішньогосподарський аналіз зведених показників звітності за окремими показниками самого підприємства і його дочірніх підприємств, так і міжгосподарський аналіз показників даної фірми в порівнянні з показниками конкурентів чи зі середньогалузевими і середніми даними;

б) факторний аналіз (вплив окремих факторів (причин) на результативний показник за допомогою детермінованих чи стохастичних прийомів дослідження. При цьому факторний аналіз може бути як прямим (власне аналіз), коли результативний показник дроблять на складові частини, так і зворотним (синтез), коли його окремі елементи з'єднують у загальний результативний показник.

Предметом фінансового аналізу підприємства є фінансові ресурси і їхні потоки. Для досягнення основної цільової настанови аналізу фінансового стану підприємства (об'єктивної його оцінки і впливу можливостей підвищення ефективності його функціонування можуть застосовуватися різні методи аналізу.

Методи фінансового аналізу - це система теоретико-пізнавальних категорій, наукового інструментарію і регулятивних принципів дослідження фінансового стану.

В економічній теорії і практиці існують різні класифікації методів економічного аналізу взагалі і фінансового аналізу, зокрема,.

Перший рівень класифікації виділяє неформалізовані і формалізовані методи аналізу.

Неформалізовані методи аналізу засновані на описі аналітичних процедур на логічному рівні, а не на строгих аналітичних взаємозв'язках і залежностях.

До них відносяться такі методи:

- експертних оцінок і сценаріїв;
- психологічні;
- морфологічні;
- порівняння;
- побудови систем показників;
- побудови систем аналітичних таблиць.

Застосування таких методів характеризується визначенням суб'єктивізму, оскільки велике значення при їхньому застосуванні мають інтуїція, досвід і знання аналітика.

До формалізованих методів фінансового аналізу відносяться методи, в основі яких лежать строго формалізовані аналітичні залежності. Основні з них:

- ланцюгових підстановок;
- арифметичних різниць;
- балансовий;
- виділення ізольованого впливу факторів;
- процентних чисел;
- диференціальний;
- логарифмічний;
- інтегральний;
- простих і складних відсотків;
- дисконтування.

У процесі фінансового аналізу також широко застосовуються традиційні методи економічної статистики, такі як:

- середніх і відносних величин;
- угруповань;
- графічний;
- індексний;
- елементарні методи обробки рядів динаміки.

У фінансовому аналізі досить широко застосовуються наступні математико-статистичні методи вивчення зв'язків:

- кореляційний аналіз;
- дисперсійний аналіз;
- факторний аналіз;
- метод головних компонентів;
- метод об'єкто-періодів.

Використання видів, прийомів і методів аналізу для конкретних цілей вивчення фінансового стану підприємства в сукупності складає методологію і методику аналізу.

Фінансовий аналіз здійснюється за допомогою різних моделей, що дозволяють структурувати та ідентифікувати взаємозв'язку між основними показниками. Основних типів показників, застосовуваних у процесі аналізу фінансового стану підприємства, три: дескриптивні, предикативні і нормативні.

Дескриптивні моделі є основними для оцінки фінансового стану підприємства. До них відносяться: побудова системи звітних балансів; представлення фінансової звітності в різних аналітичних розрізах; вертикальний і горизонтальний аналіз звітності; система аналітичних коефіцієнтів; аналітичні записки до звітності. Дескриптивні моделі засновані на використанні інформації бухгалтерської звітності.

Предикативні моделі - це моделі прогнозуючого характеру. Вони використовуються для прогнозування доходів і прибутків підприємства, його майбутнього фінансового стану. Найбільш розповсюджені з них: розрахунок крапки критичного обсягу продажів, побудова прогностичних фінансових звітів, моделі динамічного аналізу (жорстко детерміновані факторні і регресійні моделі).

Нормативні моделі - це моделі, що дозволяють порівняти фактичні результати діяльності підприємств із нормативними, розрахованими на основі нормативу. Ці моделі використовуються в основному у внутрішньому фінансовому аналізі. Їхня сутність зводиться до встановлення нормативів по кожній статті витрат по технологічних процесах, видам виробів і аналізу відхилень фактичних даних від цих нормативів.

Фінансовий аналіз у значній мірі базується на застосуванні жорстко детермінованих факторних моделей. Таким чином, у ході аналізу фінансового стану підприємства можуть використовуватися найрізноманітніші прийоми, методи й моделі аналізу. Їхня кількість і широта застосування залежать від

конкретних цілей аналізу і визначаються його задачами в кожному конкретному випадку.

Форми фінансування проектів

Позики. Позики є найбільш простою для розуміння фінансовою структурою. Кредитні організації надають кредити на певний проміжок часу, забезпечуючи повернення кредиту за допомогою ряду виплат та виплату процентних нарахувань на кредит. Умови будуть оцінені при закритті контракту та відшкодовані безпосередньо дебітору або додані до суми кредиту. Основний ризик полягає у тому, що кредитор має можливість зважити ймовірність виконання дебітором зобов'язань по сплаті, його кредитоспроможність. Такі угоди в енергоефективність легко зрозуміти, оскільки на них поширюються такі ж правила, як і для інших видів кредитування.

Оренда. Оренда є більш складною. Орендна умова є звичайною умовою між власником, орендодавцем та користувачем власності, орендаром. В обмін на користування власністю, в даному випадку енергоефективними системами, орендар періодично виплачує компенсацію за користування власністю орендодавця. Оренда відрізняється від позики тим, що за її умовами приймають до уваги залишкову вартість власності по закінченню строку оренди. Виплачена компенсація покриє різницю між очікуваною залишковою вартістю - основний капітал, необхідний орендодавцю для придбання системи та отримання прибутку. Припускаючи існування залишкової вартості, виплати за еквівалентну систему за однаковий проміжок часу будуть меншими при оренді, ніж при позиці. Саме таке припущення є причиною найбільшої кількості помилок у промисловості. Оренду досить часто вважають «позабалансовою», маючи на увазі, що орендодавцю не потрібно вказувати вартість активів (енергоефективних систем) або обов'язків сплати по балансу. Надалі припускають, що виплати, по мірі їх надходження, відображаються як експлуатаційні. Але такий підхід може бути помилковим. Позабалансові угоди дуже структуровані. Існують різні методики надання оренди для балансових та податкових цілей.

Облігації. Облігації часто вважають іншою формою позики і часто використовують у країні та місцевому управлінні. Вони з успіхом використовуються для отримання прибутку зі статусу неоподатковуваних підприємств для зниження платежів відсотків. Облігації – це позика. На відміну від класичної позики, де тільки один кредитор, в облігації багато кредиторів – власників акцій. Прибуток від державних облігацій звичайно використовується для відповідних цілей, можливо на поліпшення інфраструктури енергоефективності. Боргове зобов'язання - обов'язок по виплаті певної суми у певний час та по визначеному відсотку. Якщо перерахований кредитором прибуток не обкладається податком, то кредитор має право призначити більш низький відсоток для отримання розумної величини прибутку.

Грошовий потік

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

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

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

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

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

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

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

Грошовий потік – це різниця між грошовими надходженнями та витратами.

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

Додаткові грошові потоки – це грошові потоки, що стосуються інвестиційного проекту. **Додаткові грошові потоки** є виразом додаткових вигод і витрат проекту.

Чистий грошовий потік – це різниця між припливом та відпливом готівки.

$$\text{ЧГП} = \text{Приплив готівки} - \text{Відплив готівки}$$

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

Проектне фінансування

Більшість комерційних та міжнародних банків розвитку використовують **проектне фінансування** -- це означає, що кредитор не фінансує компанію, а лише конкретний проект.

Інвестори зважають на прогноз чистого грошового потоку за проектом для відстеження основних виплат за позицією та відсотків за нею, а також повернення інвестицій.

Безвідзивне фінансування -- активи, контракти та рух коштів проекту є заставою, а не активами компанії.

Основні вимоги до проектного фінансування

- **Точні й детальні оцінки витрат та контрактів на будівництво, експлуатацію та технічне обслуговування, поставку палива для забезпечення контролю над витратами:**
 - Підрядники з гарною репутацією;
 - Надійні виконавці проекту;
 - Передбачуваність витрат на експлуатацію та технічне обслуговування;
 - Випробувана технологія та її робота;
 - Довгострокові угоди на поставку палива;
 - Довгострокові трудові угоди;
 - Стабільні ціни на послуги, на які не укладені угоди.
- **Точні та детальні довгострокові угоди на реалізацію продукції чи послуг для забезпечення мінімально припустимих надходжень:**
 - надійність та передбачуваність потоку надходжень;
 - довгострокові контракти на поставку продукції чи послуг;
 - своєчасність надходжень;
 - стабільні ціни на продукцію та послуги;
 - конвертованість валюти;
 - надійні та платоспроможні покупці продукції чи послуг.
- **Технічна життєздатність роботи проекту:**
 - випробувана ефективність обладнання/процесу;
 - випробувана надійність обладнання/процесу;
 - випробуваний термін експлуатації обладнання;
- **Фінансова життєздатність роботи проекту:**
 - достатній приток коштів для фінансування роботи та обслуговування боргових зобов'язань на весь час;
- **Стабільні законодавчі та нормативно-правові умови.**

Основні етапи фінансової оцінки проекту

- Зібрати всі вхідні дані стосовно проекту
- Визначити фінансові показники, які будуть використані для аналізу виконання фінансового плану проекту
- Побудувати потік чистих грошових надходжень та здійснити його аналіз
- Ідентифікувати основні джерела ризиків
- Провести аналіз чутливості для оцінки ризиків
- При оцінці проекту СВ, визначити базовий сценарій та оцінити фінансову додатковість проекту СВ

Дисконтування та вартість капіталу

Інфляція, ризик та схильність до ліквідності є головними причинами зміни вартості грошей у часі.

Інфляція – це процес, який характеризується підвищенням загального рівня цін в економіці певної країни та зниженням купівельної спроможності грошей. Інфляція проявляється у переповненні сфери обігу товарів грошима внаслідок їх надмірного випуску або у скороченні товарної маси в обігу при надмірній кількості випущених грошей. Головними чинниками інфляційних процесів є не зумовлена зростанням товарної маси в обігу емісія грошей, порушення пропорційності виробництва та обігу, а також помилки в політиці ціноутворення.

Ризик – це нестабільність, непевність у майбутньому. Через непевність у майбутньому ризик із часом зростає, люди хочуть уникнути ризику, тож вище цінують ті гроші, що є сьогодні, ніж ті, що будуть у майбутньому.

Схильність до ліквідності – це перевага, віддана наявним грошам перед іншими цінностями та ризикованими вкладеннями. Коли люди вкладають свої гроші, сподіваючись на майбутні надходження, вони очікують високої винагороди як компенсації за втрату ліквідності, що й впливає на цінність грошей у часі.

У проектному аналізі при оцінці ефективності інвестиційного проекту порівняння поточних та майбутніх витрат та вигод здійснюється шляхом приведення (**дисконтування**) їх реальної грошової вартості до початкового періоду (періоду прийняття рішень, базового періоду).

Основою дисконтування є поняття “часової переваги” або зміни цінності грошей у часі. Це означає, що раніше одержані гроші мають більшу цінність ніж гроші, одержані пізніше, що зумовлюється зростанням ризиків і невизначеності у часі.

Дисконтування означає перерахунок вигод і витрат для кожного розрахункового періоду за допомогою норми (ставки) дисконту. При дисконтуванні за допомогою приведеної процентної ставки, що визначається альтернативними інвестиційними можливостями, здійснюється розрахунок відносної цінності однакових грошових сум, одержуваних або сплачуваних у різні періоди часу.

Дисконтування ґрунтується на використанні техніки складних процентів. Так, інвестований під 10% річних один долар США через рік є еквівалентним \$1.1 (\$1+10% від \$1), через 2 роки - \$1.21 (\$1+10% від \$1.1), через три роки - \$1.33 (\$1+10% від \$1.21) і т.д.

Приведення до базисного періоду витрат і вигод t-го розрахункового періоду проекту зручно здійснювати через їх множення на коефіцієнт дисконтування a_t , що визначається для постійної норми дисконту E як:

$$a_t = \frac{1}{1 + E},$$

де t – номер кроку розрахунку.

З погляду інвесторів, сума, яку вони одержать колись у майбутньому, має тим меншу цінність, чим довше її доводиться чекати, оскільки більшою буде сума втрачених за період очікування доходів. зобов'язання

Результат порівняння двох проектів із різним розподілом витрат і вигод у часі може істотно залежати від норми дисконту. Питання визначення величини норми дисконту досить істотне.

У стабільній ринковій економіці величина норми дисконту стосовно власного капіталу визначається з депозитного процента по вкладах з урахуванням інфляції та ризиків проекту. Якщо норма дисконту буде нижчою депозитного процента по вкладах з урахуванням інфляції та ризиків проекту. Якщо норма дисконту буде нижчою депозитного процента, інвестори волітимуть класти гроші у банк. Якщо норма дисконту істотно перевищуватиме депозитний банківський процент (з урахуванням інфляції та інвестиційних ризиків), виникне підвищений попит на гроші, а отже, підвищиться банківський процент.

Норма дисконту стосовно позикового капіталу являє собою відповідну процентну ставку, яка визначається умовами процентних виплат і погашення позик.

В умовах перехідної економіки, коли депозитний процент по вкладах не визначає реальної ціни грошей, можливе використання двох підходів.

Для оцінки ефективності з позицій економічного аналізу норма дисконту повинна відображати не лише чисто фінансові інтереси держави, а й систему преференцій членів суспільства щодо відносної значущості доходів у різні часові проміжки. В цьому разі значення норми дисконту встановлюється державою як особливий соціально-економічний норматив.

Для оцінки ефективності з позицій фінансового аналізу норма дисконту визначається суб'єктом господарської діяльності з урахуванням альтернативних та доступних на ринку вкладень із порівнянним ризиком.

Для одержання коректних результатів при проведенні розрахунків критеріїв ефективності інвестиційних проектів необхідне дотримання таких умов:

- 1. початковий розрахунковий період проекту має бути чітко позначений як нульовий або як перший. Якщо передбачаються значні капітальні вкладення у початковому розрахунковому періоді, часто застосовується система з нульовим періодом.*
- 2. вибір моменту часу для дисконтування грошових потоків має бути узгоджений до початку розрахункового періоду для всіх витрат даного періоду.*

Критерії ефективності енергозберігаючих заходів

Використання критеріїв ефективності інвестиційних проектів допомагає аналітикові прийняти, схвалити або змінити проект. Вибір конкретного

критерію для висновку про ефективність проекту залежить від певних чинників – наявної ринкової перспективи, існування обмежень та ресурси для фінансування проекту, коливань грошових потоків та можливості одержання прибутку. Хоча деякі критерії добре відомі й широко застосовуються, для аналітика вкрай важливо бути ознайомленим з усім багатством вибору, щоб обрати комбінацію, яка найбільше підходить для проекту.

Чиста поточна вартість (NPV). Це найвідоміший і найуживаніший критерій. У літературі зустрічаються й інші його назви: чиста наведена вартість, чиста наведена цінність, дисконтовані чисті вигоди.

NPV являє собою дисконтовану цінність проекту (поточну вартість доходів або вигод від зроблених інвестицій). NPV дорівнює різниці між майбутньою вартістю потоку очікуваних вигод і поточною вартістю нинішніх і наступних витрат проекту протягом усього його циклу.

Для розрахунку NPV проекту необхідно визначити ставку дисконту, використати її для дисконтування потоків витрат та вигод і підсумувати дисконтовані вигоди й витрати (витрати зі знаком мінус). При проведенні фінансового аналізу ставка дисконту звичайно є ціною капіталу для фірми. В економічному аналізі ставка дисконту являє собою закладену вартість капіталу, тобто прибуток, який міг би бути одержаний при інвестуванні найприбутковіших альтернативних проектів.

Якщо NPV позитивна, то проект можна рекомендувати для фінансування. Якщо NPV дорівнює нулю, то надходжень від проекту вистачить лише для відновлення вкладеного капіталу. Якщо NPV менша нуля – проект не приймається.

Розрахунок NPV робиться за такими формулами:

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

де B_t – вигоди проекту в рік t ; C_t – витрати на проект у рік t ; i – ставка дисконту; n – тривалість проекту.

Приклад. Розрахуємо чисту поточну вартість проекту, вигоди та витрати котрого розподіляють за роками, якщо ставка дисконту дорівнює 10%.

роки	витрати	вигоди	Чисті вигоди	Коефіцієнт дисконтування	Дисконтовані чисті вигоди
t	C_t	B_t	$B_t - C_t$	$1/(1+i)$	
1	1.09	0	-1.09	0.909	-0.99
2	4.83	0	-4.83	0.826	-3.99
3	5.68	0	-5.68	0.751	-4.27
4	4.50	0	-4.50	0.638	-3.07
5	1.99	0	-1.99	0.621	-1.24
6	0.67	1.67	1.00	0.565	0.57
7	0.97	3.34	2.37	0.513	1.22
8	1.30	5.00	3.70	0.467	1.73
9	1.62	6.68	5.06	0.424	2.15
10-30	1.95	8.38	6.43	3.283	23.58
NPV – чиста поточна вартість					15,67

Основна перевага NPV полягає в тому, що всі розрахунки проводяться на основі грошових потоків, а не чистих доходів. Окрім того, ефективність головного проекту можна оцінити шляхом сумування NPV його окремих підпроектів. Це дуже важлива властивість, яка дає змогу використовувати NPV як основний критерій при аналізі інвестиційного проекту.

Основна вада NPV полягає в тому, що її розрахунок вимагає детального прогнозу грошових потоків на строк життя проекту. Часто робиться припущення про постійність ставки дисконту.

Правила роботи з критерієм чистої теперішньої вартості:

1. проекти приймаються тільки тоді, коли NPV більша нуля.
2. за наявності бюджетних обмежень обирається такий проект, який максимізує NPV.

Однак, при застосуванні NPV виникають такі труднощі:

1. складно визначити NPV у проектах, до яких входять дрібніші проекти
2. при порівнянні проектів різної тривалості за NPV необхідне використання спеціальних процедур приведення строків до порівнюваного періоду.

Внутрішня норма рентабельності (IRR). У літературі зустрічаються й інші назви: внутрішня ставка рентабельності, внутрішня ставка доходу, внутрішня норма прибутковості. IRR проекту дорівнює ставці дисконту, при якій сумарні дисконтовані вигоди дорівнюють сумарним дисконтованим витратам, тобто IRR є ставкою дисконту, при якій NPV проекту дорівнює нулю.

IRR дорівнює максимальному відсотку за позиками, який можна платити за використання необхідних ресурсів, залишаючись при цьому на беззбитковому рівні.

Розрахунок IRR проводиться методом послідовних наближень величини NPV до нуля при різних ставках дисконту. Розрахунки проводяться за формулою:

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

На практиці визначення IRR проводиться за допомогою такої формули:

$$IRR = A + \frac{a \cdot (B - A)}{(a - b)},$$

де A – величина ставки дисконту, при якій NPV позитивна; B – величина ставки дисконту, при якій NPV негативна; a – величина позитивної NPV, при величині ставки дисконту A ; b – величина негативної NPV, при величині ставки дисконту B .

Якщо значення IRR проекту для приватних інвесторів більше за існуючу ставку рефінансування банків, а для держави – за нормативну ставку дисконту, і більше за IRR альтернативних проектів з урахуванням ступеня ризику, то проект може бути рекомендований для фінансування.

Приклад розрахунку IRR.

t	$B_t - C_t$	$1/(1+i)^t$ при 10%	$B_t - C_t$ при 10%	$1/(1+i)^t$ при 15%	$B_t - C_t$ при 15%
0	-20000	1,0	-20000	1.0	20000
1	12000	0,909	10908	0.870	10440
2	12000	0,826	9912	0.756	9072
			NPV=820		NPV=-488

$$IRR = 10\% + ((820 / (820 + 488)) * (15 - 10))\% = 13.1\%$$

Істотна різниця NPV та IRR полягає в тому, що використання IRR завжди веде до використання одного й того самого проекту, натомість вибір за NPV залежить від вибраної ставки дисконту. Вибір проектів за NPV правильний настільки, наскільки правильно обрано ставку дисконту.

При застосуванні IRR виникають такі труднощі:

- неможливо дати однозначну оцінку IRR проектів, у яких зміна знака NPV відбувається більше одного разу
- при аналізі проектів різного масштабу IRR не завжди узгоджується з NPV
- застосування IRR неможливе для вибору альтернативних проектів відмінного масштабу, різної тривалості та неоднакових часових проміжків.

Коефіцієнт вигод/витрат (BCR). BCR є відношенням дисконтованих вигод до дисконтованих витрат. Основна формула розрахунку має такий вигляд:

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Критерій відбору проектів полягає в тому, щоб вибрати всі незалежні проекти з коефіцієнтами BCR, більшими або рівними одиниці. При застосуванні цього критерію слід пам'ятати, що коефіцієнт BCR має такі недоліки:

- може давати неправильні ранжирування за перевагою навіть незалежних проектів
- не годиться для користування при виборі взаємовиключних проектів
- не показує фактичну величину чистих вигод

критерій BCR може бути використаний для демонстрації того, наскільки можливе збільшення витрат без перетворення проекту на економічно непривабливий. Основна перевага критерію полягає в можливості швидкого з'ясування його значень для оцінки впливу на результати проекту рівнів ризиків та невпевненостей.

Визначення модифікованої BCR (MBCR)

MBCR (i) дорівнює значенню ставці дисконту, яка прирівнює поточну вартість витрат (C_t) та поточну вартість вигод (B_t) за життєвий цикл проекту за умови, що всі чисті вигоди реінвестуються під реальну вартість капіталу (r).

$$\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{B_t (1+r)^{T-t}}{(1+i)^T}$$

Індекс прибутковості (PI). PI – є відношенням суми наведених ефектів до величини інвестицій

$$PI = \frac{1}{k} \cdot \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

PI тісно пов'язаний з NPV. Якщо NPV позитивна, то й $PI > 1$, і навпаки. Якщо $PI > 1$, проект ефективний, якщо $PI < 1$ – неефективний.

Строк окупності проекту. Використовується переважно в промисловості. Він указує кількість років, потрібних для відшкодування капітальних витрат проекту чистих сумарних доходів проекту. Критерій прямо пов'язаний з відшкодуванням капітальних витрат у найкоротший період часу і не сприяє проектам, які дають великі вигоди лише згодом. Він не може слугувати за міру прибутковості, оскільки грошові потоки після строку окупності не враховують.

Правила використання критеріїв. Якщо існують загальні бюджетні обмеження та витрати змінюють знак не більше одного разу, то для ранжирування проектів використовують коефіцієнт вигоди/витрати або внутрішню норму рентабельності. Якщо немає ні бюджетних обмежень, ані обмежень на доступність грошей, тоді при нестабільності знака потоку використовують тільки чисту поточну вартість, при стабільності – NPV та IRR.

Для відбору взаємовиключних проектів застосовується NPV. При високому ступені непевності використовується строк окупності.

У разі труднощів з вираженням вигод у грошовій формі розглядаються або постійні витрати для більшості комплектуючих продуктів, або найменші витрати для менш складних продуктів.

Контрольні запитання

1. Що таке дисконтування та вартість капіталу?
2. Які існують основні критерії оцінки ефективності проектів, їх переваги і вади?
3. Які є допоміжні показники оцінки проекту?
4. Яка різниця між фінансовим та економічним аналізом проекту?
5. Які критерії ефективності енергозберігаючих заходів використовують при аналізі підприємства?
6. Які форми фінансування проектів прийняті в практиці?
7. Які основні причини існують для зміни вартості грошей?

Література

Основна література

1. Закон України «Про енергозбереження». – Київ: "Голос України", 4 серпня 1994 р.
2. ДСТУ 2339-94. Енергозбереження. Основні положення.- К.: Держстандарт України, 1994.- 4 с.
3. ДСТУ 2420-94. Енергозбереження. Терміни та визначення.- К.: Держстандарт України, 1994.- 8 с.
4. Энергетический менеджмент/А.В. Праховник и др. – К.: ІЕЕ НТУУ "КПІ", 2001. – 472 с. ил.
5. Энергетичний менеджмент: Навчальний посібник/ Праховник А.В. та інш.- К.: Київ, 1999 – 184 с.
6. Промышленность Украины: путь к энергетической эффективности -Киев: ТАСИС, 1995 - 200 с.
7. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / Ковалко М.П., Денисюк С.П.; - Київ: УЕЗ, 1998. – 512 с.
8. Энергоаудит. Сборник методических и научно-практических материалов/под ред. К.Г.Кожевникова, А.Г.Вакулко – «Энергосбережение» -М, 1999, 223 с.
9. Праховник А.В. Автоматизация управления электропотребления/ Киев: «Вища школа», 1986. - 72 с.
- 10.Праховник А.В., Екель П.Я., Бондаренко А.Ф. Моделі та методи оптимізації і керування режимами систем електропостачання.- К.: СДО, 1994, 104 с.
- 11.Липщис И.В., Коссод В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. Учебно-справочное пособие. М.: Издательство БЕК, 1996- 304 с.
12. Best Practice Programme. Report 12. Aspects of energy management: energy management guide. GB: BRECSU, 1995.- 42 р.

Додаткова література

1. Комплексна державна програма України з енергозбереження. - К.: Держком-енергозбереження України, 1996.- 234 с.
2. ДСТУ 2155-93.Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню. – Чинний від 01.01.95-К.: Держстандарт України - 20 с.
3. ДСТУ 3051-95. Ресурсозбереження. Основні положення.- К.: Держстандарт України, 1995.- 8 с.
4. Украина : эффективность малой энергетики – Киев: ЕС – Energy Center, 1996 – 280 с.
5. Дикий М.О. Поновлювані джерела енергії - Київ: Вища школа, 1993-416с.

6. Матеріали Міжнародної конференції "Енергетична безпека Європи. Погляд в ХХІ століття".- Київ, 22-25 травня 2001 р. Київ: Українські енциклопедичні знання,- 2001.
7. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента.- М.: Дело,1992.
8. Жигалов В.Т., Шимановська Л.М. Основы менеджменту і управлінської діяльності.-К., 1994.
9. Румянцева З.П. Менеджмент организации.-М.: Дело, 1995.
10. Best Practice Programme. Guide 167. Organisational aspects of energy management: a self-assessment manual for managers. GB: BRECSU, 1995.- 36 p.

Основні періодичні видання

1. Энергетическая политика Украины
2. Електричний журнал
3. Электротехника
4. Электричество
5. Электропанорама
6. IEEE Transactions on Energy Conversion
7. IEEE Transactions on Industry Applications
8. IEEE Transactions on Industry Electronics
9. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems
10. Проблемы энергосбережения
11. ЭСТА
12. ЭнергоРынок
13. Монтаж + Технологии

Методичне видання

Сергій Андрійович Левченко
к.т.н., доцент

ОСНОВИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Навчально-методичний посібник

*для студентів спеціальності «Енергетичний менеджмент»
всіх форм навчання ЗДІА*

Підписано до друку 2013 р. Формат 60x84 1/32. Папір офсетний.
Умовн. друк. арк. . Наклад прим.
Замовлення № .

Запорізька державна інженерна академія
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 2958 від 03.09.2007 р.

Віддруковано друкарнею
Запорізької державної інженерної академії
з оригінал-макету авторів

69006, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226
ЗДІА,
тел. 2238-240