

2 МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ І ІННОВАЦІЙ

2.1 Основні підходи й напрямки оцінки ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства

Інвестиційна діяльність підприємства існує в різних формах, що визначаються видами інвестицій. У процесі управління формуванням інвестиційного прибутку, вони класифікуються за рядом ознак.

1. За об'єктами вкладання коштів виділяють реальні й фінансові інвестиції.

Реальні - це вкладання коштів у розвиток виробничих основних фондів, отримання нематеріальних активів і приріст виробничих запасів (сировина, матеріали, напівфабрикати та ін.). У складі реальних інвестицій виділяють капітальні вкладення (які забезпечують відтворення виробничих основних фондів); інноваційні інвестиції (що забезпечують придбання чи формування на підприємстві нематеріальних активів); інвестиції в матеріальні оборотні активи (що забезпечують приріст запасів).

Фінансові інвестиції – це вкладання капіталу у фінансові активи, що генерують інвестиційний прибуток. Серед фінансових інвестицій найбільшу питому вагу займають інвестиції в інструменти фондового ринку (різні види цінних паперів) і грошового ринку (депозитні вклади в банках і т.п.).

2. За характером участі в інвестиційному процесі виділяють прямі і непрямі інвестиції.

Прямі характеризуються безпосередньою участю підприємства у виборі об'єктів інвестування, прямим вкладанням капіталу та постійним контролем за ходом інвестиційного процесу.

Непрямі характеризуються інвестуванням капіталу підприємства, який опосередкований іншими господарчими суб'єктами (інвестиційними чи фінансовими посередниками).

3. За періодом інвестування розрізняють короткострокові і довгострокові інвестиції.

Короткострокові характеризуються вкладанням капіталу на період не більше одного року з наступним його інвестуванням в інші об'єкти або із застосуванням в інвестиційній діяльності.

Довгострокові – процес вкладання капіталу на період більше одного року.

Ефективність інвестиційно-інноваційної діяльності підприємства насамперед залежить від реальних наслідків інвестування капіталу, які можна описати такими категоріями, як «ефект» та «ефективність інвестицій» [9, 14].

Ефект – це кінцевий результат, що очікується або фактично досягається за рахунок здійснення інвестицій. Він може виражатися у додатковій сумі товарообігу (обсягу продажу), валового або чистого доходу (прибутку), грошового потоку, тобто суми чистого прибутку і амортизаційних відрахувань з вартості матеріальних і нематеріальних активів фірми [9, 14].

Ефективність діяльності характеризує кількісне співвідношення показників результатів і витрат на їх досягнення.

При оцінці результатів інвестиційного процесу підприємства використовують наступні загальні методи (табл. 2.1):

Таблиця 2.1 – Методи інвестиційних розрахунків і узагальнюючі показники

Методи	Узагальнюючі показники	
	<i>Динамічні</i>	<i>Статичні</i>
Абсолютні - метод приведеної вартості; - метод анюїтету	Інтегральний економічний ефект Річний економічний ефект	Річний економічний ефект
Відносні - метод рентабельності	Внутрішній коефіцієнт ефективності	Розрахункова рентабельність
Тимчасові - метод ліквідності	Період повернення капіталовкладень	Період повернення капіталовкладень

Крім того, оцінка результатів інвестування включає в себе такі принципи:

1) оцінка повернення інвестованого капіталу у вигляді грошового потоку. При цьому показник грошового потоку може бути диференційованим по окремих роках експлуатації об'єкта інвестиційного проекту або береться його середня величина за рік.

2) обов'язкове приведення загальних величин капіталу і грошового потоку до теперішньої вартості.

На перший погляд може здаватися, що інвестовані кошти завжди виражені через нинішню вартість, оскільки значно передують у часі їх поверненню (відшкодуванню) у вигляді грошового потоку. Але інвестування у більшості випадків здійснюється не одномоментно, а протягом певного періоду (кількох років). Тому всі наступні (крім першого року) інвестовані суми треба приводити до теперішньої вартості диференційовано за кожний рік циклу інвестування. У такий спосіб потрібно приводити до теперішньої вартості й усі грошові потоки:

3) характеризує вибір диференційованої ставки відсотка (дисконтної ставки) для дисконтування грошового потоку від реалізації різних інвестиційних проектів. Розмір доходу від інвестицій (грошовий потік) формується з урахуванням таких впливових чинників: середньої реальної депозитної ставки; темпу інфляції;

4) премії за ризик і низьку ліквідність. У зв'язку з цим при оцінці інвестиційних проектів з різним рівнем ризику та неоднаковою тривалістю загальних періодів інвестування (ліквідністю інвестицій) варто диференціювати дисконтну ставку;

5) за змістом зводиться до варіації форм використовуваної ставки відсотка для дисконтування залежно від мети оцінки здійснюваних інвестицій. При розрахунках показників ефективності інвестицій за дисконтну ставку можна брати:

- середню депозитну або кредитну ставку;
- індивідуальну норму доходності інвестицій з урахуванням рівня (темрів) інфляції, ризику і ліквідності інвестицій;
- альтернативну норму доходності для інших можливих видів інвестицій;
- норму доходності від поточної господарської діяльності тощо.

2.2 Аналіз ефективності інноваційної діяльності

Життєвий шлях нововведення може розвиватися по одному з трьох шляхів:

- нагромадження в організації,
- перетворення в організації в інновацію,
- продаж як товару.

Ефективність діяльності організації виражається через економічні й фінансові показники. В умовах ринкової економіки не може бути уніфікованої системи показників. Кожний інвестор самостійно визначає цю систему, виходячи з особливостей інноваційного проекту, професіоналізму фахівців і менеджерів і інших факторів.

До системи показників ставляться наступні вимоги:

- показники повинні охоплювати процеси на всіх стадіях життєвого циклу товару;
- показники повинні формуватися на перспективу, мінімум на 3-5 років, на основі ретроспективного аналізу діяльності організації;
- показники повинні спиратися на дані про конкурентоспроможність конкретних товарів на конкретних ринках за конкретний період;
- найважливіші показники повинні бути виражені абсолютними, відносними й питомими величинами;
- показники повинні бути скоординовані з усіма розділами плану організації;
- показники повинні відбивати всі аспекти фінансової діяльності організації;
- проектування остаточних показників повинне здійснюватися на основі різноманітних розрахунків, з визначенням ступеня ризику й стійкості фінансової діяльності, з використанням достатнього і якісного обсягу інформації, що характеризує технічні, організаційні, екологічні, економічні й соціальні аспекти діяльності організації.

Одним з основних показників ефективності й стабільності функціонування організації є її стійкість.

Впровадження нововведень може дати чотири види ефекту:

- економічний,
- науково-технічний,
- соціальний і
- екологічний.

За рахунок одержання економічного ефекту у формі прибутку інноваційна організація здійснює комплексний розвиток і підвищення добробуту співробітників.

Інші види ефекту несуть у собі потенційний економічний ефект, тобто, економічний ефект розробки, впровадження (перетворення в інновацію) або продажу нововведень може бути потенційним або фактичним (реальним, комерційним), а науково-технічний, соціальний і екологічний ефекти можуть мати форму тільки потенційного економічного ефекту. По суті, якщо взяти до уваги тільки кінцеві результати впровадження або продажу нововведень, то будь-який вид інноваційної діяльності можна оцінити у вартісному вираженні. Критеріями кінцевої оцінки тут є

час одержання фактичного економічного ефекту й ступінь невизначеності його одержання (або рівень ризику вкладення інвестицій в інновації).

У даний час у відповідно до рекомендацій ЮНІДО (Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку) у закордонній практиці застосовуються наступні показники оцінки ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності: чистий дисконтований дохід, внутрішня норма прибутку або коефіцієнт дисконтування, проста норма прибутку, проста норма прибутку на акціонерний капітал, коефіцієнт фінансової автономності проекту, коефіцієнт поточної ліквідності, строк окупності інвестицій в інноваційний проект. Як інтегральний показник, що характеризує ефективність інноваційної діяльності організації, може бути використаний коефіцієнт результативності роботи:

$$r = \frac{Rc}{\sum_{i=1}^N Q_i - \sum_{i=1}^N (H_2 - H_1)} \quad (2.1)$$

де Rc – сумарні витрати щодо закінчення робіт, (які рекомендовано) для серійного виробництва;

Q – фактичні витрати на НДР за i -рік;

N – кількість років аналізованого періоду;

H_1 – незавершене виробництво на початок аналізованого періоду у вартісному відображенні;

H_2 – аналогічно на кінець аналізованого періоду

Організація аналізу ефективності інноваційної діяльності.

Мета аналізу (аудита) ефективності інноваційної діяльності організації - вивчення її механізму й визначення віддачі вкладених інвестицій. Із цієї мети випливають наступні завдання:

- аналіз обґрунтованості ідеї й структури проблеми;
- аналіз раціональності структури організації;
- аналіз професіоналізму керівника організації, керівників інноваційних проектів, їхніх команд;
- аналіз правової обґрунтованості проектів і державної підтримки інноваційної діяльності;
- аналіз фінансового й матеріально-технічного забезпечення організації;
- аналіз якості нормативно-методичного забезпечення організації;
- аналіз якості інформаційного забезпечення організації;
- аналіз сукупності застосованих при проектуванні наукових підходів і сучасних методів менеджменту;
- аналіз використання конкурентних переваг організації;
- аналіз структури портфеля нововведень і інновацій;
- аналіз якості експертизи інноваційних проектів;

– аналіз якості розрахунків показників ефективності інноваційної діяльності організації;

– аналіз системи мотивації й відповідальності в ході здійснення інноваційної діяльності.

Основні етапи аналізу ефективності інноваційної діяльності:

– виявлення проблеми, формулювання цілей і завдань аналізу;

– формування тимчасовій творчій групі для проведення аналізу;

– розробка проекту програми аналізу;

– підготовка й видання наказу по організації про цілях, групі, її правах і обов'язках, програмі аналізу;

– вибір методів виконання робіт;

– збір і обробка необхідної інформації, документів і т.д.;

– проведення аналізу по перерахованих вище завданнях і системі показників;

– підготовка, узгодження і затвердження звіту про виконану роботу;

– вживання заходів за результатами аналізу.

Для систематизації аналізу ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства пропонується використовувати досить популярну систему класифікації інновацій, запропоновану OECD.

Для вивчення даних підприємств цю класифікацію було вирішено пристосувати до потреб аналізу. Інновації розглядаються з урахуванням трьох параметрів:

1) сфери, якої вони стосуються;

2) методу впровадження;

3) обсягу змін, які вони викликають.

Інновації з точки зору сфери застосування

Різновиди інноваційної практики з точки зору сфери застосування поділено на два основні типи:

– технічні інновації;

– організаційні інновації.

Технічні інновації пов'язані з продукцією, що виробляється підприємством, впровадженням нових рішень у виробництво та технологіями.

Інновації організаційного характеру змінюють систему управління та організацію процесу створення продукції або послуг.

У процесі ознайомлення з описаними випадками інноваційної практики можна відзначити істотну зв'язаність двох типів практики. Часто кроки з реалізації різних типів інновації викликають взаємодію та зумовлюють досягнення успішних результатів. Для підприємства, яке впроваджує новий різновид продукції, може стати необхідністю зміна технології виробництва. Фірма, яка впроваджує нові системи управління (наприклад, комп'ютерну систему), може радикально змінити якість або спосіб надання послуг.

Інновації з точки зору способу їх впровадження

З точки зору способу впровадження ми поділили інновації на системні (інкрементальні) й одиничні (стихійні).

Системні (інкрементальні) інновації постають на основі ухваленої на підприємстві системи їх створення. Вони базуються передусім на пошуку рішень щодо скорочення витрат, вдосконалення технологічних процесів, на новій системі організації фірми у рамках визначеного процесу діяльності. Системні (інкрементальні) інновації постають внаслідок проведення заходів з метою створення нової продукції або, наприклад, колективної систематичної роботи над вирішенням організаційних проблем.

Наслідком інновації можуть бути, наприклад, зміни процесу організації виробництва. Вони можуть впливати на підвищення якості, зменшення витрат, а в організаційному вимірі — на якість управління фірмою. Інкрементальні інновації базуються на певному прикладі створення ідей, на модифікації ідей, що вже існують на ринку, або ж є унікальними розробками, які можуть використовуватися на іншому підприємстві. Системні (інкрементальні) інновації передбачають навчання персоналу підприємства та участь у здійсненні відповідних заходів досить численної групи працівників вищого та нижчого рівня. Показником системної праці над інноваціями є існування на підприємстві спеціально створеного колективу, співпраця відділів дослідження та розвитку з іншими підрозділами фірми, системність у створенні нових виробів чи вдосконалені якості існуючих.

Одиничні (стихійні) інновації, на противагу системним (інкрементальним), є випадком у діяльності підприємства. Вони не є наслідком існуючої системи, а скоріше відповіддю на нові можливості або загрози. Такими прикладами можуть бути пошук нового виду продукції, придбання ліцензії, зміна технології виробництва чи системи управління, які постають на підставі викликів середовища або ж аналізу стану підприємства, що його здійснюють фахівці. Впровадження організаційних інновацій (несистемних) характеризується більшим ризиком, ніж системних, які постають на підставі постійного накопичення знань та інформації.

Інновації з точки зору сфери змін, які вони викликають

Інноваційну поведінку можна розглядати, враховуючи:

1) обсяг змін, які вони викликають у попередньому асортименті продукції, процесах виробництва та організації діяльності фірми;

2) якої кількості напрямків діяльності вони стосуються;

3) як багато функцій, завдань та методів роботи вони змінюють;

4) наскільки нові вироби та процеси відрізняються від попередніх.

Застосовуючи цей критерій, інновації можна поділити на:

- радикальні,
- рекомбінаційні,
- модифікаційні.

Радикальні інновації

Серед інновацій даного типу розрізняються зміни технологічного та організаційного характеру. Радикальні інновації технічного характеру звичайно стосуються процесу впровадження нової продукції, яка згодом зумовлює

необхідність застосування нових технологій. Фірми, які впроваджують нові види продукції, намагаються досягнути провідної позиції в обраній ніші на ринку. Впровадження нової продукції часто зумовлює необхідність проведення заходів, спрямованих на створення попиту або задоволення потенційного попиту. Технічні інновації радикального характеру спостерігаються відносно рідко. Класичним прикладом інновації даного типу може бути створення персонального комп'ютера, який революційно змінює технологію та розширює коло клієнтів даної промисловості, яке до певного часу обмежувалося великими фірмами та науково-дослідницькими центрами.

У рамках радикальних інновацій фірма звичайно використовує нові ресурси, створює нові для себе рішення в технологічно-виробничому або організаційному вимірі. Організаційні радикальні інновації, як правило, впроваджуються та розробляються стихійно, тоді як технічні можуть виникати також внаслідок інкрементальних робіт над новими виробами або ж вдосконалення технології, а також внаслідок одиничного впровадження окремих ідей.

Рекомбінаційні інновації

Цей тип інновацій полягає у використанні існуючих технологічних, організаційних та виробничих рішень з метою створення нових різновидів продукції, технологій або систем управління. Рекомбінаційні інновації, що стосуються систем управління, спрямовані на поєднання існуючих виробничих функцій або різних технологічних рішень для виробництва нової продукції. Прикладом цього можуть служити виробництво шампунів із властивостями бальзамів або використання комп'ютерів для виробництва кінофільмів.

У процесі рекомбінаційних інновацій звичайно використовуються ресурси та інформація підприємства.

Модифікаційні інновації

Цей тип інновацій найчастіше виникає на основі вивчення оточення і реагування на потреби клієнтів або поведінку конкурентів. Модифікаційні інновації полягають у незначних змінах існуючого асортименту продукції, технологій і систем управління з метою їх вдосконалення. Модифікації не змінюють функції виробів або процеси виробництва (наприклад, підвищення якості, зменшення витрат внаслідок використання нових матеріалів, запровадження додаткової функції виробу). Вони є наслідком тісних взаємин із клієнтами та гострої конкуренції за задоволення їхніх потреб.

Характеристику описаних різновидів інновацій з точки зору обсягу змін, до яких вони призводять, подано у таблиці 1.3. Аналіз спільних та відмінних характеристик можна провести на основі даних про:

- мотивацію інновації;
- джерела інновації;
- способи впровадження інновації;
- стосунки із споживачами;
- стосунки з іншими фірмами регіону.

Під час впровадження інновацій фірма може користуватися допомогою запрошених консультантів і з принципових мотивів не залучати до процесу кадри нижчого рівня. Впровадження може відбуватися також при активній участі кадрів нижчого рівня, які зосереджуються виключно на реалізації даної мети та справляють вплив на модифікацію та доповнення процесів.

Під час створення концепції або впровадження інновації дуже істотне значення відіграють стосунки із постачальниками та споживачами, внаслідок чого може відбуватися постійний обмін інформацією та створення партнерських відносин. Фірма також може тісно співпрацювати із зовнішніми дослідницькими центрами.

Таблиця 2.2 – Характеристика інновацій

Критерії	Різновиди інновації		
	радикальна	рекомбінаційна	модифікаційна
Причини інновації	Здобуття або утримання позиції лідера, досягнення конкурентоспроможності	Диверсифікація, пошук нових ринків, підвищення ефективності управління підприємством	Задоволення потреб клієнта
Джерела інновації	Власні лабораторії, спеціальні колективи, зовнішня експертиза, ідеї	Рекомендації клієнтів, внутрішні ідеї, benchmarking	Рекомендації клієнтів
Спосіб впровадження інновації	На підставі внутрішньої та зовнішньої експертизи, звичайно централізований процес	Головним чином на підставі внутрішньої експертизи	На підставі внутрішніх та зовнішніх вимог, процес значною мірою децентралізований
Відносини із споживачами	Кооперація, що базується на інноваційності (технічні інновації); може бути обмежена (організаційні інновації)	Специфікації проектів, контрактів	Тісно пов'язаний з витратами та стандартами якості
Відносини з іншими фірмами	обмежені	Середньої інтенсивності, в регіоні та поза регіоном	Міцні зв'язки з фірмами регіону

Сукупний аналіз випадків інноваційної практики, що відбувалися протягом останніх років, сконцентрований на таких характеристиках інновацій, як:

- вид інновації,
- мотиви/ приводи її впровадження,
- джерела інновації,
- визначення концепції,
- перешкоди,
- спосіб впровадження — процес або одиничний випадок,
- обсяг спричинених змін.

Таблиця 2.3 – Інноваційна практика підприємств

Технічні інновації	Організаційні інновації
<ul style="list-style-type: none"> –впровадження нових виробів та послуг –загальне підвищення рівня послуг, впровадження нової продукції –впровадження нових технологій 	<ul style="list-style-type: none"> – перетворення форм власності, наприклад, у ТОВ, товариство працівників або акціонерне товариство – реструктуризаційна діяльність, яка передбачає зміни структури, наприклад, поєднання відділів, створення нових відділів (створення відділу маркетингу) – інноваційні зміни організаційної структури, проведені шляхом впровадження посади менеджерів – впровадження систем забезпечення якості або управління якістю, заснованих на нормах ISO – впровадження системи «Total Quality Control» – впровадження інтегрованого процесу управління та комп'ютеризації – створення центрів прибутків та витрат – зміни організації системи продажу, створення нової системи дистрибуції – впровадження ротаційної системи управління кадрами – створення нових регіональних відділень – впровадження нових систем розрахунків, – впровадження нової мотиваційної системи оплати праці

До груп технічних новин і нововведень, стосовно яких визначаються й оцінюються економічна та інші види ефективності, належать створення, виробництво та використання нових або модернізація (поліпшення експлуатаційних характеристик) існуючих засобів праці (машин, устаткування, будівель, споруд, передавальних пристроїв), предметів праці (сировини, матеріалів, палива, енергії) і споживання (продукції для безпосереднього задоволення потреб населення), технологічних процесів, включаючи винаходи й раціоналізаторські пропозиції.

Єдиним узагальнюючим показником економічної ефективності будь-якої групи технічних нововведень служить економічний ефект, що характеризує абсолютну величину перевищення вартісної оцінки очікуваних (фактичних) результатів над сумарними витратами ресурсів за певний розрахунковий період. Залежно від кола вирішуваних завдань величину економічного ефекту можна і треба обчислювати в одній з двох форм – народногосподарській (загальний ефект за умов використання нововведень) і внутрішньогосподарській (ефект, одержуваний окремо розробником, виробником і споживачем технічних новин або нововведень) [8].

Народногосподарський економічний ефект визначається через порівнювання результатів від застосування технічних нововведень і всіх витрат на їхню розробку, виробництво і споживання; він відбиває ефективність тієї чи тієї групи технічних нововведень з погляду їхнього впливу на кінцеві показники розвитку економіки країни [9, 14].

Внутрішньогосподарський (комерційний) економічний ефект, що обчислюється на окремих стадіях відтворювального циклу «наука-виробництво-експлуатація (споживання)», дає змогу оцінювати ефективність певних технічних новин і нововведень з огляду на ринкові економічні інтереси окремих науково-дослідних (проектно-конструкторських) організацій, підприємств-продуцентів і підприємств-споживачів. Перша форма економічного ефекту як оцінний показник використовується на стадіях обґрунтування доцільності розробки та наступної реалізації нових технічних рішень і вибору найліпшого варіанта таких, а друга – у процесі реалізації новин (нововведень), коли вже відомі ціни на нову науково-технічну продукцію та обсяги її виробництва [20].

2.3 Загальна економічна ефективність інновацій

Для оцінки загальної економічної ефективності інновацій використовується система таких показників:

1. Інтегральний ефект.
2. Індекс рентабельності.
3. Норма рентабельності.
4. Період окупності.

1. Інтегральний ефект E_{int} являє собою величину різниць результатів і інноваційних витрат за розрахунковий період, приведених до одного, звичайно початкового року, тобто з обліком дисконтування результатів і витрат:

$$E_{int} = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - Z_t) \cdot \alpha_t, \quad (2.2)$$

де T_p – розрахунковий рік;

P_t – результат в t -й рік;

Z_t – інноваційні витрати в t -й рік;

α_t – коефіцієнт дисконтування (дисконтний множник).

Інтегральний ефект має також інші назви, а саме: чистий дисконтований дохід, чиста приведена або чиста сучасна вартість, чистий приведений ефект.

2. Індекс рентабельності інновацій Jr .

Розглянутий нами метод дисконтування - метод порівняння різночасних витрат і доходів, допомагає вибрати напрямок вкладення коштів в інновації, коли є дефіцит. Цей метод корисний для організацій, що перебувають на підлеглому положенні й одержують від керівництва вже жорстко зверстаний бюджет, де сумарна величина можливих інвестицій в інновації визначена однозначно.

У таких ситуаціях рекомендується проводити ранжування всіх наявних варіантів інновацій в порядку убутної рентабельності.

У якості ж показника рентабельності можна використовувати індекс рентабельності. Він має й інші назви: індекс прибутковості, індекс прибутковості.

Індекс рентабельності являє собою співвідношення приведених доходів до приведених на цю же дату інноваційних витрат.

Розрахунок індексу рентабельності ведеться за формулою:

$$J_R = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} D_j \cdot \alpha_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \alpha_t}, \quad (2.3)$$

де J_R - індекс рентабельності;

D_j - дохід у періоді j ;

K_t - розмір інвестицій в інновації в періоді t .

Наведена формула відбиває в чисельнику величину доходів, наведених до моменту початку реалізації інновацій, а в знаменнику - величину інвестицій в інновації, продисконтованих до моменту початку процесу інвестування.

Або інакше можна сказати - тут рівняються дві частини потоку платежів: доходна й інвестиційна.

Індекс рентабельності тісно пов'язаний з інтегральним ефектом, якщо інтегральний ефект Эинт позитивний, то індекс рентабельності $J_R > 1$, і навпаки. При $J_R > 1$ інноваційний проект вважається економічно ефективним. У протилежному разі $J_R < 1$ - неефективний.

Перевага в умовах твердого дефіциту коштів повинна віддаватися тим інноваційним рішенням, для яких найбільш високий індекс рентабельності.

3. Норма рентабельності E_p являє собою ту норму дисконту, при якій величина дисконтованих доходів за певне число років стає рівним інноваційним вкладенням. У цьому разі доходи й витрати інноваційного проекту визначаються шляхом приведення до розрахункового моменту часу:

$$D = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E_p)^t}, \quad \text{и} \quad K = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E_p)^t}. \quad (2.4)$$

Цей показник інакше характеризує рівень прибутковості конкретного інноваційного рішення, що виражається дисконтною ставкою, за якою майбутня вартість грошового потоку від інновацій приводиться до справжньої вартості інвестиційних засобів.

Показник норми рентабельності має інші назви: внутрішня норма прибутковості. Внутрішня норма прибутку, норма повернення інвестицій.

За рубежом розрахунок норми рентабельності часто застосовують як перший крок кількісного аналізу інвестицій. Для подальшого аналізу відбирають ті інноваційні проекти, внутрішня норма прибутковості яких оцінюється величиною не нижче 15-20%.

Норма рентабельності визначається аналітично, як таке граничне значення рентабельності, що забезпечує рівність нулю інтегрального ефекту, розрахованого за економічний строк життя інновацій.

Одержувану розрахункову величину E_p порівнюють із необхідної інвестором нормою рентабельності. Питання про ухвалення інноваційного рішення може розглядатися, якщо значення E_p не менше необхідної інвестором величини.

Якщо інноваційний проект повністю фінансується за рахунок позички банку, то значення E_p вказує верхню границю припустимого рівня банківської процентної ставки, перевищення якого робить даний проект економічно неефективним.

У випадку, коли має місце фінансування з інших джерел, то нижня границя значення E_p відповідає ціні авансованого капіталу, що може бути розрахована як середня арифметична зважена величина плати за користування капіталом, який авансується.

Розглянемо умовний приклад. Для реалізації великого винаходу треба було залучити довгострокові кредити, акції й частину держбюджетних асигнувань. Частка перерахованих джерел і річне нарахування на них представлені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Умовний приклад задачі

Джерела фінансування	Частка, %	Нарахування за рік, %
Довгострокові кредити	40,0	12,0
Акції	40,0	15,0
Бюджетні кошти	20,0	-
Всього	100,0	

Вартість капіталу, що авансується, відповідно $\min E_p$, складає $(12 \cdot 40 + 15 \cdot 40) = 10,8\%$ або $0,011$.

4. Період окупності T_o є одним з найпоширеніших показників оцінки ефективності інвестицій. На відміну від використовуюваного в нашій практиці показника «строк окупності капітальних вкладень», він також базується не на прибутку, а на грошовому потоці із приведенням інвестованих засобів в інновації й суми грошового потоку до справжньої вартості.

Інвестування в умовах ринку поєднано зі значним ризиком і цей ризик тим більше, чим довше строк окупності вкладень. Занадто істотно за цей час можуть змінитися й кон'юнктура ринку, і ціни. Цей підхід актуальний і для галузей, в яких найбільш високі темпи науково-технічного прогресу й де поява нових технологій або виробів може швидко знецінити колишні інвестиції.

Нарешті, орієнтація на показник «період окупності» часто обирається в тих випадках, коли немає впевненості в тому, що інноваційний захід буде реалізований і тому власник засобів не ризикує довірити інвестиції на тривалий строк.

Формула періоду окупності:

$$T_o = K/D, \quad (2.5)$$

де K - початкові інвестиції в інновації;

D - щорічні грошові доходи.

Розглянемо на прикладах методику розрахунку економічного ефекту від впровадження нової техніки.

Приклад 1. Впроваджується у виробництво новий агрегат для заміни колісних пар на міському електротранспорті. Визначити економічний ефект від використання даного агрегату з урахуванням фактора часу, а також величину питомих витрат.

Таблиця 2.5 – Умовний приклад задачі

Показники	Роки розрахункового періоду					
	1	2	3	4	5	6
Результати - Р	14260	15812	16662	18750	26250	28750
Витрати - З	996	4233	10213	18140	18396	20148
Коефіцієнт дисконтування при ставці доходу 10 %	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645

Вирішення: знаходимо дисконтовані результати і дисконтовані витрати за роками розрахункового періоду, тобто впродовж 6 років втілення агрегату:

1. $P = (14260 * 0,9091) + (15812 * 0,8264) + (16662 * 0,7513) + (18750 * 0,6830) + (26250 * 0,6209) + (28750 * 0,5645) = 12963,8 + 13067,0 + 12518,22 + 12806,3 + 16298,6 + 16229,4 = 83883,3$ гр. од.

2. $Z = (996 * 0,9091) + (4233 * 0,8264) + (10213 * 0,7513) + (18140 * 0,6830) + 18396 * 0,6209 + (20148 * 0,5645) = 905,5 + 3498,2 + 7673 + 12389,6 + 11422 + 11373,5 = 47261,8$ грд. од.

3. $\Delta = \sum P - \sum Z$.

Економічний ефект від застосування агрегату для зміни колісних пар на міському електричному транспорті складе: $36621,5 = (83883,3 - 47261,8)$.

Питомі витрати розраховуємо за формулою

$$K_{y\partial} = \frac{\sum Z}{\sum P}.$$

Звідси $K_{y\partial} = \frac{47261,8}{83883,3} = 0,563$ грош. од. / грош. од.

Приклад 2. Маємо для впровадження три варіанти винаходів. Визначити, який винахід є найбільш рентабельним.

Таблиця 2.6 – Умовний приклад задачі

	Інвестиції (К), млн. грн.	Доход, що прогнозується, млн. грн.
1	446,5	640,2
2	750,6	977,5
3	1250,0	1475,5

Вирішення: Визначимо індекс доходності:

$$J_{дох} = \frac{D_T}{K_T} \cdot 100\%.$$

Перший винахід:

$$J_{дох} = \frac{640,2}{446,5} \cdot 100\% = 143,38\%.$$

Другий винахід:

$$J_{дох} = \frac{977,5}{750,6} \cdot 100\% = 130,23\%.$$

Третій винахід:

$$J_{дох} = \frac{1475,5}{1250,0} \cdot 100\% = 118,04\%.$$

2.3 Шляхи й напрямки підвищення ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства

З урахуванням вищевикладених принципів можна застосовувати методіку оцінки ефективності реальних інвестицій на основі наступних показників:

Чистий приведений дохід (ЧПД) дає узагальнену характеристику результату інвестування компанії – абсолютну величину ефекту від реалізації інвестиції, тобто

$$\text{ЧПД} = \text{ГП} - \text{ІК}, \quad (2.6)$$

де ГП – теперішня вартість грошового потоку; ІК – сума інвестиційних коштів за проектом, що реалізується.

При цьому слід пам'ятати, що показник ГП беруть за весь період експлуатації об'єкта, введеного в дію внаслідок реалізації проекту. Коли його визначити з якихось причин важко, то розрахунки ведуться за декілька років. Показник ЧПД може бути використаний як критерій доцільності реалізації інвестицій взагалі.

У процесі розрахунку цього показника використовується дисконтна ставка має бути диференційована стосовно рівнів ризику й ліквідності.

Різниця між майбутньою вартістю і поточною вартістю є дисконтом.

Коефіцієнти дисконтування розраховують за формулою складних відсотків:

$$\alpha_t = (1+i)^{t_p}, \quad (2.7)$$

де i – процентна ставка, виражена десятиричним дробом (норматив дисконтування);

t_p – рік приведення витрат і результатів (розрахунковий рік);

t – рік, витрати і результати якого приводяться до розрахункового.

При умові приведення до року початку реалізації інновацій маємо $t_p = 0$:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+i)^t} \quad (2.8)$$

При позитивній величині норми процента на капітал i коефіцієнт дисконтування завжди менше одиниці.

Порівняння рівня прибутку на капітал з процентною ставкою – це один із способів обґрунтування ефективності інвестицій в інноваційному процесі.

Крім чистого приведеного доходу для оцінки інноваційних проектів використовують показники:

- термін окупності ($T_{ок}$);
- період окупності ($П_{ок}$);
- внутрішня норма прибутковості (B_n);
- рентабельність .

Термін окупності - показник, що відповідає на запитання, за який термін можуть окупитися інвестиції в інноваційний проект. Цей показник враховує первинні капітальні вкладення.

У міжнародній практиці застосовується в основному період окупності. Під періодом окупності розуміється тривалість періоду, протягом якого сума чистих прибутків, дисконтованих на момент завершення інвестицій, буде рівна сумі інвестицій.

Внутрішня норма прибутковості – це розрахункова ставка процентів, при якій капіталізація прибутку, що отримується регулярно, дає суму, рівну інвестиціям. Це означає, що інвестиції окупаються.

Рекомендують відбирати ті проекти, внутрішня норма прибутковості яких не нижче за 15 – 20%.

Внутрішня норма рентабельності визначається як співвідношення ефекту і витрат на реалізацію проекту. Значення даного коефіцієнта, при якому проект вважається привабливим, повинне перевищувати умовну вартість капіталу інвестора. Звичайно, мінімально припустима величина цього показника приймається більшою, ніж вартість капіталу з урахуванням ризику проекту.

У практиці оцінки інноваційних проектів розраховують відношення приведених прибутків до інвестиційних витрат (benefit - cost ratio).

У західній літературі цей показник називають індексом прибутковості (profitability index):

$$PI = PVCI : PVCO, \quad (2.9)$$

де $PVCI$ – зведені надходження (Present value of cash inflows);

$PVCO$ – зведені виплати (Present value of cash outflows)

Загальним для всіх показників ефективності інноваційного проекту є розрахунок коефіцієнта ефективності за наступними формулами:

$$E\Phi \equiv \frac{E}{B} \text{ (прямий показник),} \quad (2.10)$$

$$E\Phi \equiv \frac{B}{E} \text{ (обернений показник),} \quad (2.11)$$

де E – ефект (результат) від реалізації проекту;

B – витрати, пов'язані з реалізацією проекту.

Крім даних показників ефективності, можна використовувати більш загальний показник стійкість організації (Z):

$$Z = 1.2 \cdot X1 + 1.4 \cdot X2 + 3.3 \cdot X3 + 0.6 \cdot X4 + 1.0 \cdot X5, \quad (2.12)$$

де $X1$ – показник ефективності робочого капіталу;
 $X2$ – показник ефективності нагромадженого капіталу;
 $X3$ – рентабельність виробництва;
 $X4$ – показник заборгованості;
 $X5$ – показник ефективності активів.

$$X1 = \frac{O_{кш} - O_{кр}}{A}, \quad (2.13)$$

де $O_{ср}$ – оборотні кошти;
 $O_{кр}$ – короткострокові зобов'язання;
 A – загальні активи;

$$X2 = \frac{K_{наг}}{A}, \quad (2.14)$$

де $K_{наг}$ – нагромаджений капітал (залишок минулих років)

$$X3 = \frac{П_{бал}}{A}, \quad (2.15)$$

де $П_{бал}$ – балансовий прибуток;

$$X4 = \frac{K}{B}, \quad (2.16)$$

де K – капітал фірми (основні фонди плюс нематеріальні активи);
 B – загальний борг фірми;

$$X5 = \frac{V}{A}, \quad (2.17)$$

де V – загальний обсяг продажів.

Перераховані показники є показниками ефективності функціонування підприємства.

Незважаючи на відмінності між двома формами вираження економічного ефекту $E_{тнг(вг)}$ (народногосподарського – індекс $нг$, внутрішньогосподарського – індекс $вг$), способи їхнього обчислення є ідентичними; вони визначаються як різниця між результатами (продукцією, роботою, послугами у вартісній оцінці) і витратами на досягнення таких за певний розрахунковий період T , тобто

$$E_{тнг(вг)} = PT - BT. \quad (2.18)$$

Оскільки розрахунковий період має значну тривалість, то результати й витрати за кожний його рік треба визначати з урахуванням фактора часу, тобто приводити до одного моменту часу – розрахункового року за допомогою спеціального коефіцієнта приведення a , що обчислюється за формулою

$$\alpha_t = (1 + E_H) \cdot t_p - t \quad (2.19)$$

де E_H – норматив приведення різночасних витрат і результатів ($E_H=0,1$);

t_p – розрахунковий рік;

t – рік, за який витрати і результати приводяться до розрахункового року.

З урахуванням фактора часу народногосподарський економічний ефект від технічних нововведень дорівнює:

$$E_T = \sum_{t_n-t_k}^4 (P_t - B_t) \cdot \alpha_t \quad (2.20)$$

де $P_t - B_t$ – вартісна оцінка відповідно результатів і витрат у t -му році розрахункового періоду;

$t_n - t_k$ – відповідно початковий і кінцевий роки розрахункового періоду.

Початковий рік розрахункового періоду – це рік початку фінансування розробки технічних новин, включаючи проведення наукових досліджень. Кінцевим роком розрахункового періоду прийнято вважати момент завершення всього життєвого циклу технічного нововведення, що охоплює розробку, освоєння виробництвом і використання в народному господарстві. Він може визначатися нормативними (очікуваними) строками оновлення продукції або засобів праці з урахуванням їхнього техніко-економічного старіння.

Загальні результати технічних нововведень визначаються як сума основних (p_t°) і супровідних ($p_t c$) результатів:

$$P_m = P_t^\circ + P_t C. \quad (2.21)$$

Основні результати обчислюють за формулами:

для засобів тривалого користування –

$$P_t^\circ = C_t \cdot V_t \cdot W_t$$

для нових предметів праці –

$$P_t^\circ = C_t \cdot V_t : D_t$$

де C_t – ціна одиниці продукції (з урахуванням ефективності її застосування), яку виробляють за допомогою нових засобів праці або предметів праці в році t ;

V_t – обсяг застосування нових засобів праці або предметів праці в році t ;

W_t – продуктивність засобів праці в році t ;

D_t – витрата предметів праці на одиницю продукції, що виготовляється з використанням цих предметів у році t .

До супровідних результатів належать додаткові економічні результати в різних сферах народного господарства (наприклад, запровадження нових видів транспортних засобів може зумовити додаткову економію на складах та перевалочних базах завдяки скороченню запасів вантажів, а використання нових засобів автоматизації – зменшення обсягу незавершеного виробництва тощо), а також економічна оцінка соціальних і екологічних наслідків реалізації технічних нововведень. Вартісну оцінку останніх можна отримати, користуючись формулою

$$P_t^c = \sum_{j=1}^n R_{jt} \cdot \alpha_{jt} \quad (2.22)$$

де P_{tc} – вартісна оцінка соціальних і екологічних результатів використання технічних нововведень у році t ;

R_{jt} – величина окремого результату (в натуральних вимірниках) з урахуванням масштабу його впровадження в році t ;

α_{jt} – вартісна оцінка одиниці окремого результату в році t ;

n – кількість показників, що враховуються за визначення впливу технічного нововведення на соціальну сферу й навколишнє середовище.

Сумарні витрати на реалізацію технічного нововведення за розрахунковий період включають витрати на виробництво та використання продукції, тобто

$$B_m = B_{T_{вир}} + B_{T_{вик}} \quad (2.23)$$

При цьому витрати як на виробництво, так і на використання продукції (без урахування витрат на придбання самої продукції) обчислюються однаково:

$$B_T^{вир(вик)} = \sum_{t=t_n}^{t_k} (C_t + K_t - L_t) \cdot \alpha_t, \quad (2.24)$$

де C_t – поточні витрати на виробництво (використання) продукції в році t без урахування амортизаційних відрахувань на реновацію;

K_t – одночасні витрати на виробництво (використання) продукції у році t ;

L_t – залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, що вибувають у році t .

До складу поточних включаються витрати, що враховуються згідно з чинним на підприємствах порядком калькулювання собівартості продукції, а до одночасних – капітальні вкладення та інші витрати одномоментного характеру. Зокрема, до них відносять витрати на: науково-дослідні, конструкторсько-технологічні й проектні роботи; освоєння виробництва і доробку дослідних зразків продукції; придбання устаткування, його транспортування, монтаж і налагодження; спорудження нових або реконструкцію діючих будівель та інших елементів нерухомих основних фондів і об'єктів соціальної інфраструктури; поповнення оборотних коштів, котре пов'язане з реалізацією технічного нововведення; кошти, потрібні для запобігання негативним соціальним, екологічним та іншим наслідкам.

Наявність народногосподарського економічного ефекту від того чи іншого технічного нововведення не завжди свідчить про доцільність його використання. Таке може трапитись у разі, коли економічно вигідне для народного господарства в цілому нове технічне рішення призводить до погіршення певних економічних показників діяльності окремих наукових організацій або підприємств, причетних до відтворувального циклу «наука–виробництво–експлуатація (споживання)».

Тому необхідно завжди визначати не тільки загальну величину економічного ефекту, а й ту його частку, яку має одержати кожний з учасників процесу створення та реалізації технічного нововведення, тобто обчислювати внутрішньогосподарський (комерційний) економічний ефект.

За умов функціонування ринкових економічних відносин між контрагентами виробництва для оцінки внутрішньогосподарського (комерційного) економічного ефекту від створюваних технічних новинок і використовуваних технічних нововведень можна застосовувати показник прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства (наукової організації). Його обчислюють за формулою

$$П_t = P_t - C_t - B_t, \quad (2.25)$$

де $П_t$ – прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (наукової організації) у році t ;

P_t – виручка від реалізації продукції науково-технічного або виробничо-технічного (споживчого) призначення в році t за ринковими (іншими застосовуваними) цінами;

C_t – собівартість продукції в році t ;

B_t – загальна сума виплат з балансового прибутку підприємства (наукової організації) та податків у році t .

З метою більш глибокого економічного аналізу ефективності технічних новин (нововведень) варто обчислювати й оцінювати також інші похідні вимірники – коефіцієнт ефективності одночасних витрат (внутрішню норму ефективності), строк їхньої окупності тощо.

За сучасних умов розбудови соціально орієнтованої економіки стає можливим і необхідним принципово новий підхід до визначення ефективності технічних новин і нововведень. Його суть полягає у визнанні безумовної пріоритетності критеріїв соціальної ефективності й екологічної безпеки об'єктів технічних новин і нововведень щодо критерію економічної ефективності. Процедурний механізм порівняння і вибору найліпшого з можливих варіантів технічних новин (нововведень) здійснюється у певній послідовності.

По-перше, проводиться ранжирування цілей розробки, виробництва й використання об'єктів технічних новин; до вищого рангу відносять соціальні цілі та вимоги екологічної безпеки, до нижчого – максимізацію економічної ефективності.

По-друге, можливі варіанти технічних новин однакового функціонального призначення проходять перевірку на відповідність соціальним цілям і вимогам екологічної безпеки, що їх зафіксовано в державних і міжнародних стандартах, а також у цільових нормативах соціального характеру, – якщо новини не відповідають таким цілям і вимогам, то вони мають бути відхилені незалежно від рівня їхньої економічної ефективності.

По-третє, на кінцевій стадії процесу порівняння і вибору треба розглядати тільки соціальні й екологічно допустимі (і в цьому розумінні – ефективні) варіанти