

1.1. Поняття та класифікація проектів

В результаті комплексних економічних перетворень, що відбуваються в Україні, створюються нові, впроваджуються існуючі моделі та механізми побудови сучасних економічних відносин як в державі, так і на підприємстві. Відповідно будь-який підприємець розуміє, що для подальшої прибуткової діяльності, насамперед, необхідно досконало управляти виробничо-господарською діяльністю, важливе місце при цьому належить проектному управлінню, а саме, необхідності вирішувати наступні питання:

- як спланувати та скоординувати реалізацію проекту;
- як залучити кошти із зовнішніх джерел фінансування для реалізації проекту;
 - як краще розпорядитись власними коштами;
- як досягти максимальних прибутків за мінімальних витрат;
- як створити команду працівників для реалізації проекту;
 - як мотивувати персонал до ефективної діяльності;
 - як уникнути конфліктів в команді проекту.

Вирішуючи всі перелічені питання, ми стикаємось з проблемою управління проектами, тобто з особливим мистецтвом, яке можна виокремити і вивчити. Що ж ми розуміємо під поняттям “проект”?

Під *проект*ом розуміють комплекс науково-дослідних, проектно-конструкторських, соціально-економічних, організаційно-господарських та інших заходів, що пов'язанні ресурсами, виконавцями та строками, відповідно оформлені і направленні на зміну об'єкта управління, що забезпечує ефективність вирішення основних завдань та досягнення відповідних цілей за певний період. Кінцевими цілями проектів є створення та освоєння нової техніки, технології та матеріалів та ін., що сприяє виходу вітчизняної продукції на світовий ринок.

||| **Проект** – це задум (завдання, проблема) та необхідні засоби його реалізації з метою досягнення бажаного економічного, технічного, технологічного чи організаційного результату.

Термін “*проект*” (від латинського “кинутий вперед”) спеціалісти трактували до недавнього часу як креслення, пояснювальна записка і кошториси, на основі яких можна збудувати літак, споруду чи завод; або це текст, що передує документу – плану, договору, угоді [4]. Наведемо ще кілька варіантів визначення поняття “проект”, які зустрічаються в літературі:

- *Проект* – це окреме підприємство з конкретними цілями, які часто включають вимоги до часу, вартості та якості результатів, що досягаються (*Англійська асоціація проект-менеджерів*);

➤ *Проект* - це певне завдання з визначеними вихідними даними й встановленими результатами (цілями), що обумовлюють спосіб його вирішення (*Глумачний словник з управління проектами*).

Ці визначення є універсальними, методологічно виваженими та широко застосовуваними в зарубіжній практиці управління проектами.

Відповідно до теоретичних та методологічних вимог необхідно розрізняти поняття проекту, бізнес-плану та техніко-економічного обґрунтування інвестицій:

1) **інвестиційний проект** – це сукупність документів, що характеризують проект від його задуму до досягнення заданих показників ефективності та обсягу та включають передінвестиційну, інвестиційну, експлуатаційну і ліквідаційну стадії його реалізації; це будь-який комплекс забезпечених інвестиціями заходів. Усі проекти є інвестиційними, оскільки без вкладення коштів реалізувати проект неможливо.

2) **бізнес-план** – це детальне викладення цілей та шляхів їх досягнення, що створюється для обґрунтування інвестицій. Бізнес-план проекту (підприємства) може входити в інвестиційний проект, як його складова частина, замінювати інвестиційний проект або включати декілька інвестиційних проектів (при розширенні, модернізації, реконструкції і реструктуризації підприємства);

3) **техніко-економічне обґрунтування інвестицій** – включає в себе передпроектну розробку інженерно-конструкторських, технологічних і будівельних рішень, порівняння альтернативних варіантів і обґрунтування вибору конкретного способу здійснення проекту. Техніко-економічне обґрунтування проекту передбачає поглиблену й детальну розробку, а також всебічну оцінку вибраного способу реалізації проекту.

Є проекти наукові, технічні, комерційні, виробничі, фінансові тощо. Але кожний конкретний проект визначають такі чинники як складність, терміни реалізації, масштаб, вимоги до якості тощо.

Таким чином, можна зробити висновок, що проект має ряд лише йому властивих ознак, наявність яких допоможе здійснити ефективну реалізацію проекту. Основними ознаками проекту є наступні:

- зміна стану проекту задля досягнення його мети;
- обмеженість у часі;
- обмеженість ресурсів;
- неповторність.

До основних властивостей проекту, які впливають із його ознак та за якими вони можуть бути класифіковані на типи, відносять: масштаб проекту, його розмір, кількість учасників та ступінь впливу на навколишнє середовище (табл.1).

Таблиця 1.1. Класифікація проектів

<i>Класифікаційна ознака</i>	<i>Види проектів</i>
<i>1</i>	<i>2</i>

Мета й характер діяльності	<ul style="list-style-type: none"> ➤ комерційні ➤ некомерційні
Характер та сфера діяльності	<ul style="list-style-type: none"> ➤ промислові ➤ організаційні ➤ економічні ➤ соціальні ➤ дослідницькі
Масштаб та розмір проекту	<ul style="list-style-type: none"> ➤ великі ➤ середні ➤ малі
Ступінь складності	<ul style="list-style-type: none"> ➤ прості ➤ складні ➤ дуже складні
Склад і структура проекту	<ul style="list-style-type: none"> ➤ монопроекти ➤ мультипроекти ➤ мегапроекти
Рівень альтернативності	<ul style="list-style-type: none"> ➤ взаємовиключні ➤ альтернативні по капіталу ➤ незалежні ➤ взаємовпливаючі ➤ взаємодоповнюючі

1	2
Тривалість проекту	<ul style="list-style-type: none"> ➤ короткострокові ➤ середньострокові ➤ довгострокові

До **малих проектів** відносяться – науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки на промислових підприємствах, включаючи конструкторську, технологічну і організаційно-економічну підготовку виробництва, виготовлення дослідно-промислових зразків нової продукції, реконструкцію, технічні переозброєння й модернізацію виробництва. В американській практиці до таких проектів відносяться нововведення з капітальними затратами до 10-15 млн. дол. і трудовитратами до 40-50 тис. людино-годин. Такі проекти, як правило, виконуються силами самих підприємств. Термін розробки таких проектів не виходить за межі одного-двох років.

Середні проекти – включають роботи по проектуванню і будівництву підприємств, освоєнню й облаштуванню невеликих родовищ корисних копалин (нафтових, газових, вугільних), якщо їх проектування ведеться на основі типових проектних рішень, а будівництво здійснюється комплектно-блочним методом, суть якого в тому, що більша частина об'єкту, що будується, виготовляється не на будівельній площадці, а на потужностях підрядчика (виготовлювача конструкцій).

Великі проекти виконуються по цільових народногосподарських програмах і містять у собі багато мультипроектів, об'єднаних загальною ціллю, використовуваними ресурсами і єдиним планом-графіком розробки й реалізації. Такі програми можуть бути національними, міжнародними, регіональними, галузевими, міжгалузевими і т.д. Вони формуються й координуються на макрорівні, як правило, за участю держави.

Великі проекти характеризуються великими витратами, наприклад, в американській практиці більш 1 млрд. дол., різними джерелами фінансування, великою трудомісткістю розробки проекту (більш 2 млн. людино-годин) і будівництва (15-20 млн. людино-годин). Термін реалізації великого проекту виходить за межі 5-7 років.

До великих проектів, наприклад, можна віднести проекти створення магістральних трубопроводів, будівництва атомних електростанцій, комплексного освоєння великих родовищ корисних копалин тощо.

За ступенем складності розрізняють проекти прості, складні та дуже складні.

За класом проекту (складом і структурою самого проекту та його предметної галузі) існують такі проекти:

- **монопроекти** – це окремі проекти різних типів, видів та масштабів;
- **мультипроекти** – комплексні проекти, що складаються з ряду монопроектів і потребують застосування багатопроектного управління;

- **мегапроекти** – цільові програми розвитку регіонів, галузей та інших утворень, які включають до свого складу ряд моно- і мультипроектів.

Як правило, мега- та мультипроекти належать до складних чи дуже складних проектів.

Крім того, проекти поділяються на:

- 1) *взаємовиключні (альтернативні)* проекти – це проекти, які здійснюються, якщо неможливим або нецільеспрямованим є здійснення інших проектів;
- 2) *альтернативні по капіталу* – проекти, які здійснюються в тому випадку, коли кожен із них не може бути здійсненим без використання фінансових засобів, необхідних для здійснення інших проектів;
- 3) *незалежні* проекти – проекти, які здійснюються в тому випадку, коли результати реалізації одного не впливають на результати реалізації інших і будь-яка інформація про параметри одного не змінює інформацію про результати інших;
- 4) *взаємовпливаючі* – проекти, які здійснюються в тому випадку, якщо при їх спільній реалізації виникають допоміжні (системні, синергетичні, емерджентні) позитивні або негативні ефекти, які не виявляються при реалізації кожного із проектів окремо;
- 5) *взаємодоповнюючі* – це проекти, які здійснюються в тому випадку, якщо по яких-небудь причинах вони можуть бути прийняті чи відкинуті тільки одночасно.

За тривалістю проекту або за термінами реалізації розрізняють:

- *короткострокові* проекти (до 3 років);
- *середньострокові* (від 3 до 5 років);
- *довгострокові* (понад 5 років).

В залежності від мети проекту (отримання прибутків чи соціального ефекту) розрізняють комерційні та некомерційні проекти.

За характером і сферою діяльності проекти поділяються на *економічні, промислові, соціальні, організаційні та дослідницькі*. Але кожен із даних видів проектів має загальні ознаки. Це точно окреслені й сформульовані цілі, послідовне їх дослідження, їх унікальність, умови обмеженості, координоване використання взаємозалежних дій тощо.

1.2. Сутність системи управління проектами, її елементи

Необхідність управління проектами, а саме необхідність координації використання людських та матеріальних ресурсів протягом життєвого циклу проекту за допомогою сучасних методів і техніки управління для досягнення відповідного рівня прибутків учасників проекту, високої якості продукції, пов'язана з масовим зростанням масштабів і складності проектів, вимог до термінів їх здійснення, якості виконуваних робіт.

Початком розвитку управління проектами було створення у 30-х роках ХХ століття радянськими вченими розробки методів календарного планування з використанням циклограм. Одними з перших методів управління були розроблені на Заході в 50-х роках методи сіткового планування, в 80-х роках появився перші комп'ютерні програми оптимізації процесу управління.

На сьогодні **управління проектами** – це визнана у всьому світі методологія вирішення організаційно-технічних проблем, це філософія керівництва проектами. Умови ринку стають більш вибагливими, підвищуються темпи змін, що відбуваються тощо.

Управління проектами – це процес управління командою, ресурсами проекту за допомогою спеціальних методів та прийомів з метою успішного здійснення поставленої цілі.

Важливим елементом є оточення проекту, оскільки важливо визначити середовище, в якому виникає, існує і завершується проект. *Оточення проекту* – це чинники впливу на його підготовку та реалізацію. Їх можна поділити на внутрішні й зовнішні.

До зовнішніх відносяться політичні, економічні, суспільні, правові, науково-технічні, культурні та природні.

До політичних чинників належать: політична стабільність, підтримка проекту державними установами, міжнаціональні взаємини, рівень злочинності, міждержавні стосунки тощо. До правових - стабільність законодавства, дотримання прав людини, прав власності, прав підприємництва. До економічних – структура внутрішнього валового продукту, умови регулювання цін, рівень інфляції, стабільність національної валюти, розвиненість банківської системи, стан ринків, рівень розвитку підприємництва і т.д. Важливим при визначенні оточення проектів є рівень розвитку фундаментальних та прикладних наук, рівень інформаційних та промислових технологій, рівень розвитку енергетики, транспорту, зв'язку, комунікацій тощо.

До внутрішніх належать чинники, пов'язані з організацією проекту. *Організація проекту* є розподілом прав, відповідальності та обов'язків між учасниками проекту.

Учасниками управління проектами є юридичні або/та фізичні особи, які зобов'язанні виконати деякі дії, передбачені проектом, та інтереси яких будуть задіяні при реалізації проекту.

В число учасників можуть входити інвестори, банки, підрядчики, постачальники, гуртові покупці продукції, лізингодавці та інші фізичні чи юридичні особи. Учасником проекту може бути також держава (рис.1.1.).

Автором головної ідеї проекту, його попереднього обґрунтування є ініціатор проекту. Ділова ініціатива по здійсненню проекту, як правило, належить замовнику. Замовник – це зацікавлена сторона в здійсненні проекту, майбутній власник та користувач результатів

проекту. Він визначає основні вимоги та масштаби проекту, забезпечує фінансування проекту за рахунок власних коштів або коштів інвесторів, укладає угоди з виконавцями проекту, несе відповідальність по цих угодах та в цілому за проект перед суспільством та законом, керує процесом взаємодії між учасниками проекту.

Якщо *інвестор*, тобто та сторона проекту, яка забезпечує його фінансування, не є замовником, то вкладення коштів у проект можуть здійснювати банки, інвестиційні фонди та інші кредитні організації. Тобто вони вступають у договірні відносини із замовником, контролюють виконання контрактів, здійснюють розрахунки з іншими сторонами по мірі виконання робіт. Ціллю інвесторів є максимізація прибутку на свої інвестиції від реалізації проекту. Вони є повноцінними партнерами проекту й власниками всього майна, яке придбане за рахунок інвестицій до того часу, поки не будуть виплачені всі кошти по контракту (кредитному договору) із замовником.

Свої повноваження по керівництву роботами зі здійснення проекту, а саме планування, контролю та координації робіт всіх учасників проекту, замовник та інвестор делегують *керівнику проекту*. Склад функцій та повноважень керівника проекту визначається контрактом із замовником. Перед керівником та його командою ставиться завдання керівництва та координації робіт протягом життєвого циклу проекту, до досягнення поставлених цілей та результатів при дотриманні встановлених термінів, бюджету та якості.

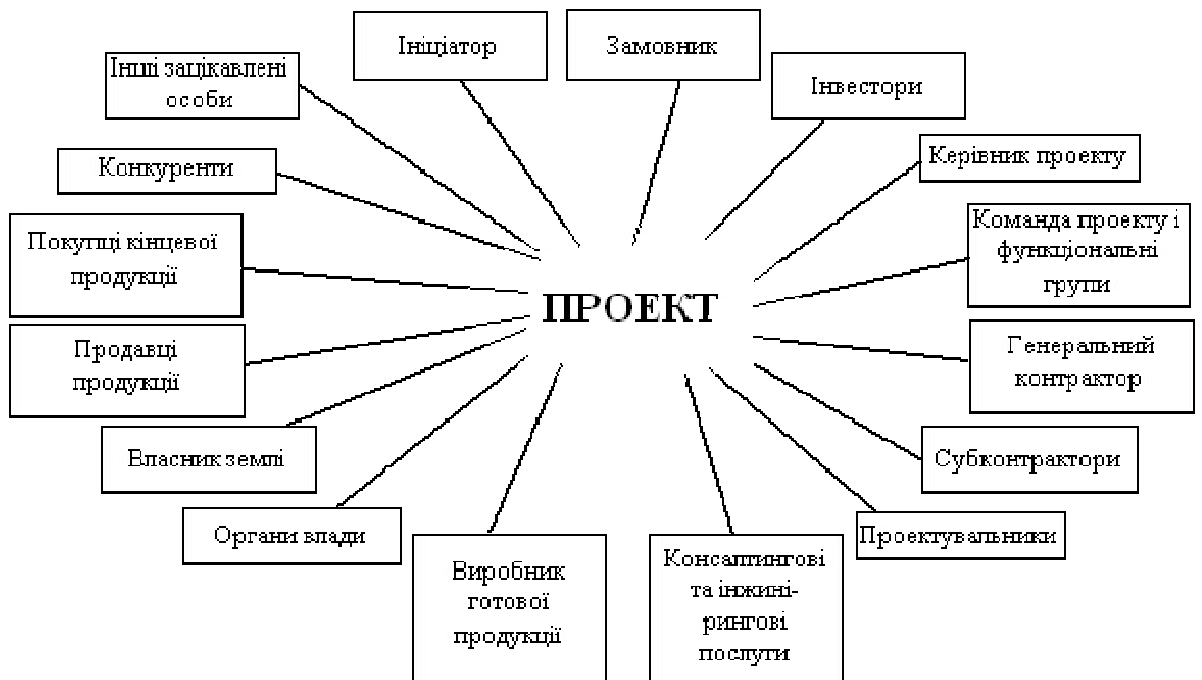


Рис. 1.1. Учасники проекту [7].

Команда проекту - це специфічна організаційна структура, яку очолює керівник проекту. Вона створюється на період здійснення проекту і завданням її є здійснення функцій управління проектом.

Склад команди залежить від характеристик проекту, а саме від його масштабу, складності тощо. Членами команди є: інженер проекту, керівник контрактів, контролер проекту, бухгалтер проекту, керівник відділу матеріально-технічного забезпечення, керівник робіт із проектування, керівник виробництвом (будівництвом тощо), адміністративний помічник. Крім того, учасниками проекту є: контрактор, або генеральний контрактор (сторона, яка бере на себе відповідальність за виконання робіт по контракту), субконтрактор (вступає в договірні відносини з контрактором чи субконтрактором більш високого рівня), координатор робіт по експлуатації, проектувальник (юридична особа, що виконує за контрактом проектно-дослідницькі роботи в межах проекту), генеральний підрядчик (юридична особа, чия пропозиція прийнята замовником, несе відповідальність за виконання робіт відповідно до умов контракту), ліцензори (організації, що виділяють ліцензії на право володіння земельною ділянкою, проведення торгів, виконання окремих робіт тощо), постачальники, органи влади, власник земельної ділянки, виробник кінцевої продукції проекту, споживачі продукції. На здійснення проекту можуть впливати й інші сторони з оточення проекту, які можуть бути віднесені до учасників проекту, це: конкуренти основних учасників проекту, спонсори проекту, різні консалтингові, юридичні, посередницькі організації, що залучені в процес здійснення проекту.

Важливим елементом управління проектами є своєчасна та точна підготовка проектних матеріалів.

Проектні матеріали – це сукупність документів, що містять опис і обґрунтування проекту.

Існує також багато й інших елементів та характеристик, які відіграють важливу роль при управлінні проектами, а саме початкові умови, обмеження та вимоги до проекту, види забезпечення проекту, методи та техніка управління проектами тощо.

1.3. Цілі та принципи управління проектами. Життєвий цикл проекту

Найважливіша передумова успішного застосування прийомів та методів управління проектами полягає у визначенні й розумінні його цілей. Вони визначають сутність проекту. Визначення цілей та їх опис є основою для подальшої роботи над проектом.

Ціль проекту – це бажаний результат діяльності, який намагаються досягти за певний проміжок часу при заданих умовах реалізації проекту.

При постановці цілей проекту потрібно знайти відповіді на наступні питання:

1. Як конкретно повинен виглядати результат проекту (характеристика результатів проекту)?
2. Які умови повинні враховуватись в процесі реалізації проекту (вимоги та обмеження)?
3. Хто це буде робити? Коли це буде зроблено?
4. Скільки це буде коштувати?

Як цілі проекту можуть висуватися економічні і соціальні результати, вирішення соціальних й екологічних проблем і т.д. Цілі проекту повинні бути чітко визначені, результати, що будуть отримані в результаті їх досягнення бути вимірюваними, а обмеження і вимоги повинні бути реально виконуваними. Визначення цілей – процес творчий, але обґрунтування цілей повинне стати документальною угодою основних сторін. Тобто цілі проекту повинні бути описані. Сам процес описання цілей включає наступні складові:

I. Результати проекту:

- 1.1. Предмет проекту;
- 1.2. Економічна ефективність проекту.

II. Реалізація проекту:

- 2.1. Терміни реалізації проекту;
- 2.2. Ресурси, що будуть використані.

III. Ієрархія цілей (як доповнення вказується, яка ієрархія повинна прийматись, якщо одна із цілей не може бути досягнута).

Як правило, для управління проектами характерне визначення однієї ведучої цілі. Головною ціллю управління проектами є вирішення наступних завдань у найкоротший час, із найменшими витратами та найкращою якістю:

- посилення перспективності проекту, тобто розробка стратегічних напрямків розвитку інноваційних процесів, що передбачені проектом, проведення поточної та оперативної роботи по цих напрямках;
- підвищення якості рішень, що приймаються, визначення кількості цілей і прийняття рішень (їх своєчасність та оперативність, комплексність, тощо);
- збільшення оперативності управління, тобто прагнення всіх учасників проекту до скорочення терміну проектування й реалізації проектних рішень. Це забезпечує: скорочення термінів прийому, обробки та передачі інформації; зменшення числа ланок, рівнів в організаційній структурі управління проектами; наближення центрів прийняття рішень до необхідних виконавців; більш чіткий розподіл і більш тісну кооперацію праці розробників та виконавців проекту;
- забезпечення економічної ефективності проекту, що пов'язано з мінімізацією витрат на здійснення нововведень і максимізацією результату;

- підвищення відповідальності за проектні рішення. Прогресивні рішення позитивно впливають на розвиток підприємства: невдачі, навпаки, призводять до втрат ресурсів та відбиваються на матеріальному й моральному стані розробників.

Важливим у процесі управління проектами є дотримання основних принципів.

Основними принципами управління проектами є:

- *ціленаправленість*, що виражається в цільовій орієнтації проекту на забезпечення кінцевих цілей діяльності підприємства;
- *системність*, що передбачає розгляд проекту нововведень із системних позицій. Це означає, з однієї сторони, те, що процес управління проектами є одним цілим із своїми закономірностями формування й розвитку, а, з іншої, можливість розділення проекту на підсистеми і дослідження їх взаємозв'язку, оскільки кожна з них впливає як на всі інші підсистеми, так і на весь проект в цілому. Таким чином виникає можливість відкрити і спроектувати раціональний зв'язок підсистем, їх співвідношення і субординацію, дати кількісні й якісні оцінки ходу реалізації проекту та його окремих частин. На практиці потрібна чітка структуризація проекту й розробка комплексу взаємозв'язаних організаційно-економічних, законодавчих, політичних, техніко-технологічних та інших заходів, що забезпечують його реалізацію;
- *комплексність* передбачає розгляд явищ в їх зв'язку і залежності. Комплексний підхід в проект-менеджменті передбачає: спільне використання різних форм та методів управління при розробці і реалізації нововведень; розгляд всіх спільних цілей управління по рівнях і ланках організаційної й виробничої структури підприємства; зв'язок окремих елементів проекту між собою і з головною (кінцевою) ціллю проекту; розгляд окремих проблем проекту з точки зору часових інтервалів;
- *забезпеченість*, яка полягає в тому, що всі заходи, що передбачені проектом, повинні бути укомплектовані різними видами ресурсів, що необхідні для його реалізації;
- *пріоритетність* означає, що при розробці і реалізації проекту перевага надається першочерговим завданням, виходячи з загальної концепції стратегічного розвитку;
- *економічна безпека заходів*, що плануються. Вона повинна розраховуватися на основі оцінки ймовірності виникнення збитків або будь-яких втрат в результаті нездійснених запланованих проектом подій.

Досягнення цілей проекту можливе при застосуванні наступних загальновідомих підходів до управління:

- *класичний підхід*, який об'єднує такі основні функції управління, як планування, організацію,

впровадження, контроль та керівництво. Цей підхід був запропонований Генрі Файолем у 1949 році;

- *управління проектом як циклом розв'язання проблеми*. Для вирішення проблеми, що виникла, потрібно здійснити відповідні кроки реалізації проекту. На першому етапі необхідно провести аналіз проблеми, зібрати відповідні дані, розробити можливі пропозиції вирішення проблеми, провести їх оцінку. На наступному етапі важливо

здійснити альтернативний вибір (прийняти найкраще рішення). Наступним кроком є організація команди виконавців, розробка плану, його впровадження, та проведення моніторингу.

➤ *за життєвим циклом проекту.*

||| **Життєвий цикл проекту** – це час від моменту його задуму до моменту ліквідації.

Слід відмітити, що для різних учасників проекту події “початок проекту - кінець проекту” будуть різними. Наприклад, для інвесторів початок проекту пов’язаний з вкладенням коштів у підприємство. Закінченням проекту буде вилучення об’єкту з експлуатації та припинення отримання прибутку від вкладених коштів. Для інших учасників та виконавців його закінченням буде припинення виконання окремих етапів робіт.

Життєвий цикл проекту розбивають на фази та стадії. Виділяють такі фази життєвого циклу проекту:

- зародження;
- зростання;
- зрілості;
- завершення.

Стадія проекту одна з послідовно виконуваних частин створення проекту, встановлена нормативними документами, що закінчується заданим результатом.

Фаза зародження включає такі стадії, як розробка концепції, яка характеризується появою загальної ідеї; стадія аналізу та вивчення можливостей, що визначає приблизні витрати, обсяг робіт, терміни виконання, визначається реальність даного проекту.

Фаза зростання включає стадії планування та конструкторської розробки. На даному етапі розробляється план виконання, готуються необхідні документи, тобто загальний бюджет проекту, план ресурсного забезпечення та календарний план. Крім того, розробляються та погоджуються конструкторські розробки (загальна схема, креслення кожного компоненту).

Фаза зрілості включає стадію забезпечення необхідними матеріалами та обладнанням та стадію виробництва. Проводиться контроль обсягів, витрат, якості та своєчасності виконання робіт.

Фаза завершення характеризується завершенням робіт, проводиться оцінка отриманих результатів, аудит, порівняння з наміченими цілями, підсумкова звітність, нагороджується та розпускається команда. Зрозуміло, що наприкінці проекту робляться відповідні висновки, узагальнюються позитивні та негативні результати, їх причини з метою прийняття відповідних рішень та накопичення досвіду.

В міжнародній практиці виділяють чотири стадії розробки та реалізації інвестиційного проекту:

- передінвестиційна;
- інвестиційна;
- експлуатаційна;
- ліквідаційна.

На першій стадії аналізується ідея ініціатора та розробляється концепція проекту. З метою обґрунтування концепції проекту обов'язково вивчаються прогнози і напрямки розвитку інноваційної діяльності, шляхи розвитку регіону, міста, країни, що зачіпають інтереси підприємства. Особлива увага повинна приділятися аналізу умов для реалізації початкового задуму проекту та передпроектному обґрунтуванню інвестицій, оцінці життєздатності проекту і т.п. Поява задуму проходить в процесі стратегічного планування як елемент стратегії фірми.

За результатами робіт, що виконані на даній стадії, приймається попереднє інвестиційне рішення та розробляється попередній план.

План проекту являє собою перелік робіт із зазначенням термінів, виконавців, результатів, які ведуть до отримання комплексу показників, що намічені концепцією проекту.

Він є основою для проведення тендерів, укладання контрактів із розробниками й виконавцями всіх передбачених робіт, складання детального сіткового графіка роботи та оцінки робіт, що заплановані.

План складається за участю всіх зацікавлених осіб, що сприяють його реалізації. Частіше всього передінвестиційна стадія закінчується розробкою бізнес-плану, який являє собою конкретний план дій підприємця (суб'єкта господарювання) по реалізації своєї ідеї. Бізнес-план являє собою складну систему техніко-економічних розрахунків, оцінок, обґрунтувань, що на даній стадії детально не завжди вдається зробити. Але всі розділи бізнес-плану повинні бути продумані, а потім уточнені на інвестиційній стадії.

Інвестиційна стадія проекту включає розробку проектно-кошторисної документації, підготовку до будівельно-монтажних робіт, проведення тендерів, конкурсів, аукціонів, укладання контрактів, організацію закупівель і постачання матеріальних цінностей, необхідних для реалізації проекту і т.д. Найбільш важливою частиною є складання проектно-кошторисної документації, оскільки саме на цьому етапі приймаються всі важливі рішення по проекту, проводяться технічні та економічні розрахунки, складаються калькуляції, кошториси, схеми, макети, креслення і т.п. Звичайно, характер цієї документації залежить від об'єкта інвестування й цілей розробки проекту. Крім розробки проекту, до цієї стадії відноситься і реалізація проекту. Реалізація проекту це введення в дію окремих елементів проекту. Наприклад, в інноваційній сфері реалізація заключається в переході до випуску і продажу нової продукції; для проектів будівництва реалізація означає закінчення будівельно-монтажних і пусконаладжувальних робіт. Дана стадія

являється найбільш ризиковою. На цій стадії, як правило, проводиться коригування проектної документації, тривалість її залежить від складності проекту та умов його реалізації.

Стадія експлуатації включає весь період експлуатації проекту. За цей період проект повинен окупити вкладені в розробку та реалізацію ресурси.

На стадії ліквідації проекту проводиться завершення проекту як одноразовий захід. Хоча можливо деякі його частини застосовувати для розробки іншого проекту.

1.4. Функції управління проектами

Специфіка методології управління проектами викликає необхідність виокремлення основних функцій, тобто тих задач, які розв'язуються проект-менеджерами в процесі реалізації проекту, а саме:

- прогнозування та планування проектної діяльності;
- організацію роботи;
- координацію й регулювання процесів розробки і реалізації проекту;
- активізацію і стимулювання праці виконавців;
- облік, контроль і аналіз ходу розробки і реалізації проекту.

Основними функціями проектного менеджменту, які визначені Американським Інститутом управління проектами та спрямовані на управління цілями є: управління обсягом робіт, якістю, витратами, часом [2].

Оскільки цілі, завдання, роботи, їх обсяг змінюється, то виникає необхідність *управління предметною сферою проекту або його обсягом*. Інколи цю функцію називають “управління результатами”, “управління роботами або обсягами”.

Для проекту повинні бути встановлені вимоги та стандарти якості результатів, по яких оцінюється успішність проекту. Це забезпечує виконання такої функції як *управління якістю*.

Функція *управління витратами* це фінансовий контроль завдяки накопиченню, аналізу та складанню звітів по витратах проекту.

В кожному проекті встановлюється період часу та терміни виконання проекту. *Управління часом* – передбачає планування, складання календарних графіків та їх контроль для забезпечення

вчасного виконання проекту.

Кожний проект має також встановлений бюджет, але для того, щоб він був здійснений в рамках бюджету необхідно *управління вартістю*.

Додатковими функціями, які спрямовані на управління певними об'єктами є:

- *управління персоналом або людськими ресурсами*. В проекті виникає коло обов'язків, пов'язаних з підбором кадрів, розподілом обов'язків, організацією ефективної роботи команди, плануванням і контролем її роботи. Тому дана функція включає спрямування і координацію діяльності людей, залучених до проекту;
 - *управління комунікаціями або інформаційними зв'язками* передбачає накопичення інформації, якою обмінюються члени проектної команди, керівництво і яка сприяє успішному завершенню проекту;
 - *управління контрактами та забезпеченням проекту* – передбачає проведення відбору, переговорів та підписання замовлень, контроль за постачанням матеріально-технічних ресурсів;
 - здійснення проекту пов'язано з невизначеністю різних елементів, тобто з ризиком. Знизити його можна при виконанні функції - *управління ризиком*, що включає сукупність дій, пов'язаних із визначенням ступеня ймовірності виникнення ризику в проекті;
 - *управління проектною інтеграцією* – забезпечує координацію всіх функцій проекту .
- Саме поєднання даних функцій та інструментів їх реалізації забезпечує реалізацію проекту, дозволяє досягнути бажаного результату.

2.1. Обґрунтування доцільності проекту

Початкова фаза проекту розпочинається з процесу формування його концепції та її обґрунтування. Розробка концепції проекту передбачає виконання наступних основних робіт:

- обґрунтування цілей проекту на основі вивчення ринку та аналізу виробничих можливостей;
- попередню оцінку капітальних витрат на проект та прогноз оборотного капіталу;
 - оцінку тривалості проекту;
 - прогноз збільшення капіталу від реалізації проекту;
 - визначення джерел та розмірів фінансування;
 - визначення основних характеристик проекту тощо.

Стадія підготовки проекту поділяється на два етапи: попередня оцінка та додаткові дослідження.

Ідея проекту повинна бути детально розроблена на стадії ретельного дослідження. Ідея проекту може бути обумовлена:

- прагненням виконати завдання, що стоять перед країною;
- незадоволеними потребами й пошуком можливих шляхів їх задоволення;
- ініціативою приватних чи державних фірм, які прагнуть одержати переваги у використанні нових можливостей;
- труднощами або обмеженнями в перебігу розробки, викликаними браком важливих виробничих потужностей, нерозвиненістю сервісу, нестачею матеріальних і людських ресурсів або адміністративними чи іншими перешкодами;
- наявністю невикористаних або недовикористаних матеріальних чи людських ресурсів та можливістю їх застосування в продуктивніших галузях;
 - необхідністю зробити додаткові капіталовкладення;
 - прагненням створити сприятливі умови для формування відповідної інфраструктури виробництва й управління;
- стихійними силами (посухи, повені та землетруси). Ідеї щодо проекту надходять також з-за кордону в результаті:
 - пропозицій іноземних громадян або фірм про інвестиції;
 - інвестиційних стратегій, розроблених іншими країнами, а також можливостей, що виникають у зв'язку з міжнародними угодами;

- домінуючих поглядів фахівців або ж консенсусу в рамках міжнародної спільноти з таких питань, як народонаселення, стан навколишнього природного середовища та боротьба із зубожінням;
- діяльності організацій по наданню двосторонньої допомоги і поточних проектів цих організацій у даній країні [24].

Ідея проекту піддається попередній перевірці в дослідженнях можливостей. Попередні дослідження ґрунтуються здебільшого на загальних оцінках, ніж на детальному аналізі, тому їх можна проводити у трьох напрямках:

- дослідження регіонів (виявлення можливостей у даному регіоні);
- виробничі дослідження (виявлення можливостей у даній галузі промисловості);
- дослідження природних ресурсів, сільськогосподарської та промислової продукції тощо.

Щоб виявити кращий варіант проекту, потрібно розглянути широке коло можливих його варіантів. Надто часто вибір якогось одного способу чи варіанта проекту робиться передчасно. Корисно внести всі можливі варіанти до початкового переліку обговорюваних ідей, а потім шляхом використання логічної схеми відбору відкинути ті варіанти, які гірші. В міру відсіву альтернативних варіантів деталі й розрахунок кожного аспекту проекту уточнюються. Відхилення варіантів проекту відбувається на основі відбору ідей, які згодом буде прийнято і піддано детальному аналізу на стадіях розробки та експертизи проекту, щоб переконливо мотивувати відхилення якогось варіанту проекту.

Інколи добре виконані дослідження щодо підготовки проекту можуть служити достатнім його обґрунтуванням, проте якщо економічна сторона проекту викликає сумніви, слід неодмінно провести додаткові дослідження за проектом.

Додаткові дослідження включають:

- вивчення ринку за конкретними групами товарів (попит, його стійкість та ціна);
- оцінка конкретних сировинних і матеріальних ресурсів за ступенем доступності існуючих та призначених цін на ці ресурси;
 - відбір можливих для використання технологій;
 - визначення та уточнення масштабів проекту, можливі транспортні втрати;
 - уточнення екологічної допустимості, тобто чіткий план впливу на довкілля;
 - визначення потенційних джерел фінансування, порівняння альтернатив;
 - визначення часових меж альтернативних проектів.

Коли проектна ідея конкретизована, то вона піддається поточній перевірці на можливість виконання, проводиться дослідження цих можливостей. Попередній аналіз повинен підтвердити

можливості технічної реалізації у відповідній країні або регіоні чи місті та виявити всі шанси економічного впровадження.

Передпроектне дослідження повинне дати відповіді на наступні питання:

1. Технічна можливість виконання проекту:

- особливі вимоги до місця реалізації та порівняння з потенційними місцями проекту (клімат, власність на землю і т. ін.);
- наявність або можливість забезпечення машинами та обладнанням, виробнича потужність;
- гнучкість обладнання в розрахунку на диверсифікацію виробництва;
- наявність необхідної інфраструктури;
- кваліфікаційні вимоги до управлінського апарату та обслуговуючого персоналу;
 - вимоги до інших ресурсів;
 - планові терміни.

2. Економічна можливість виконання проекту:

- очікуваний збут, поділений на найважливіші групи продуктів та регіональні ринки (експорт або внутрішній ринок);
- витрати на створення підприємства, очікувані річні поточні витрати, в тому числі умовно-постійні адміністративно-управлінські витрати і т.д.;
- розвиток ринку робочої с та ринків сировини, основних та додаткових матеріалів;
 - можливі інвестори (власний капітал, кредити банків і т.д.);
 - фінансовий результат проекту.

3. Обов'язково потрібно визначити також джерело ризику.

В заключних проектних дослідженнях, на основі яких приймаються інвестиційні рішення, використовують елементи попередніх етапів аналізу. Як правило, заключні дослідження складаються з наступних частин: техніко-економічний аналіз, фінансовий аналіз та загальноекономічний

аналіз.

При проведенні **техніко-економічного аналізу** розглядаються питання технічних можливостей, питання ринку збуту та закупівель, потреб матеріалів із врахуванням використовуваної техніки тощо, при цьому враховуються потреба в додатковій інформації зі сторони потенційних партнерів та інвесторів.

Взагалі, техніко-економічний аналіз розбивають на такі пункти:

1. *Передісторія та зародження проекту.* Зазначається ім'я та адреса ініціатора проекту, галузь і ціль підприємницької діяльності, орієнтація проекту (наприклад, на збут чи на сировинну базу), орієнтація проекту на внутрішній ринок або на експорт, політико-економічна підтримка проекту;
2. *Ринок збуту та виробничі потужності.* Аналізується річний попит для всієї економіки та регіону, досліджується тенденція розвитку на ринку збуту, виробнича програма, експорт та імпорт продукції галузі, абсолютна виробнича потужність та порівняння з обсягами всього ринку;
3. *Ринки матеріалів та інших ресурсів.* Розглядаються питання наявності сировини, основних та допоміжних виробничих матеріалів, комплектуючих виробів, наявності комунікацій, тенденції розвитку на ринках закупівель (ціни та обсяги), конкретизується необхідність у ресурсах тощо;
4. *Місцезнаходження.* Необхідно представити точні дані про місцезнаходження, клімат, можливості забезпечення землею, відстань до ринків сировини та інших закупівельних ринків, відстань до ринків збуту, потенціал робочої с в регіоні, транспортну систему;
5. *Техніка проекту.* Вибраний спосіб виробництва, необхідне обладнання, інженерне забезпечення;
6. *Юридична форма та організаційна структура,* а також інші витрати на організацію;
7. *Потреба в робочій силі для проекту,* при цьому виділяють кваліфікованих та некваліфікованих робочих та менеджерів;
8. *Визначення термінів реалізації проекту.* Визначається тривалість різних етапів проекту та тривалість можливих випробувань.

Фінансовий аналіз може складатися з таких етапів:

1. Спільне представлення грошових потоків надходжень та виплат проекту;
2. Представлення джерел фінансування (власний та позиковий капітал);
3. Складання планових балансів для зовнішнього представлення, планування ліквідності;
4. Розрахунок економічної ефективності;
5. Оцінка проекту за допомогою стандартних критеріїв інвестиційних розрахунків.

Загальноекономічний аналіз включає опис загальної економічної ситуації, спільне представлення витрат та вигід проекту, які торкаються національних економічних суб'єктів, переоцінку витрат та результатів по національно-економічних критеріях тощо.

Необхідно здійснити екологічну та соціальну експертизу майбутнього проекту та зробити загальні висновки.

Екологічна експертиза дозволяє оцінити вплив проекту на навколишнє середовище в таких напрямках:

- забруднення повітряного басейну, ґрунтів та водойомів;
 - зниження біологічної різноманітності;
- перевезення, використання або віддалення небезпечних чи токсичних відходів;
 - засоленість та заболоченість земель.

Соціальна експертиза дозволяє визначити масштаби впливу проекту на соціальне середовище, вигоди, які отримують мешканці регіону реалізації проекту, а також можливий негативний вплив проекту на населення.

Проект може вважатися вивіреним і готовим для передачі на стадію детальної розробки та реалізації за дотримання таких умов:

- проведено відбір альтернативних варіантів проекту, визначено основні переваги та недоліки;
- ідентифіковано основні організаційні й політичні проблеми, які можуть вплинути на долю проекту, і визначено, як вони можуть бути розв'язані;
- визначено очікувані вигоди й витрати, можливий ризик та шанси реалізації;
- існує цілковита підтримка як влади, так і інших учасників проекту.

2.2. Оцінка ефективності проектів

Питання економічної ефективності при плануванні проектів розглядаються в різних масштабах та на різних стадіях планування. Відповідно розрізняють і методи, що застосовуються на окремих етапах планування та оцінки:

- на етапі проведення технічного аналізу та при плануванні фінансування проекту, коли відомі не всі умови підприємницької діяльності, вибір здійснюється на практиці за допомогою спрощеного *часткового аналізу*;
- на вирішальній стадії оцінки необхідно розглянути проект в цілому, приймаючи до уваги результати часткового аналізу, а потім прийняти позитивне або відхиляюче проект рішення. Це здійснюється за допомогою *глобальних моделей*. Глобальними вони називаються тому, що дозволяють враховувати всі умови фінансової сфери.

|| **Ефективність проекту** характеризується системою показників, які виражають співвідношення вигід і витрат проекту з погляду його учасників.

Виділяють такі показники ефективності проекту:

показники комерційної ефективності, які враховують фінансові наслідки реалізації проекту для його безпосередніх учасників;

показники економічної ефективності, які враховують народногосподарські вигоди й витрати проекту, включаючи оцінку екологічних та соціальних наслідків, і допускають грошовий вимір;

показники бюджетної ефективності, які відображають фінансові наслідки здійснення проекту для державного та місцевого бюджетів.

Для розрахунку цих показників можуть використовуватись однакові формули, але значення вихідних показників для розрахунків істотно відрізнятимуться.

Залежно від тривалості циклу проекту оцінка показників ефективності може бути різною. Показники комерційної ефективності можуть розраховуватися не тільки на весь цикл проекту, а й на місяць, квартал, рік.

Розрізняють три основні *методи визначення ефективності проектів* на початкових етапах проведення технічного аналізу. Вони не враховують фактор часу або враховують його не повністю:

- порівняння витрат;
- порівняння прибутку;

- порівняння рентабельності, до якого відноситься як спеціальний випадок статистичний метод окупності (pay-back).

До найпростіших показників ефективності проектів, які застосовуються при проведенні технічного аналізу відносять:

- капіталовіддачу (річні продажі, поділені на капітальні витрати);
- оборотність товарних запасів (річні продажі, поділені на середньорічний обсяг товарних запасів);
- трудовіддачу (річні продажі, поділені на середньорічну кількість зайнятих робітників і службовців).

Однак ці показники відносяться до числа показників моментного статичного ряду і не враховують динамічних процесів у їх взаємозв'язку.

Для оцінки ефективності проектів доцільніше використовувати показники, які дають змогу розрахувати значення критеріїв ефективності проектів, беручи до уваги комплексну оцінку вигід і витрат, зміну вартості грошей у часі та інші чинники. Правильне визначення обсягу початкових витрат на проект є запорукою якості розрахунків окупності проекту

При аналізі ефективності проекту використовують наступні показники:

1. *Сума інвестицій* – це вартість початкових грошових вкладень у проект, без яких він не може здійснюватись. Ці витрати мають довгостроковий характер. За період функціонування проекту протягом його “життєвого циклу”, капітал, вкладений у такі активи, повертається у вигляді амортизаційних відрахувань як частина грошового потоку, а капітал вкладений в оборотні активи, в тому числі в грошові активи, по закінченню “життєвого циклу” проекту має залишатися у інвестора у незмінному вигляді й розмірі. Сума інвестицій у фінансові активи являє собою номінальну суму витрат на створення цих активів;

2. *Грошовий потік* – дискontований або недискontований дохід від здійснення проекту, який включає чистий прибуток та амортизаційні відрахування, які надходять у складі виручки від реалізації продукції. Якщо у завершальний період “життєвого циклу” проекту підприємство-інвестор одержує кошти у вигляді недоамортизованої вартості основних засобів і нематеріальних активів та має вкладення капіталу в оборотні активи, вони враховуються як грошовий потік за останній період;

3. *Чиста теперішня вартість проекту – Net Present Value (NPV)*. Це найвідоміший і найуживаніший критерій. У літературі зустрічаються й інші його назви: чиста приведена вартість, чиста приведена цінність, дискontовані чисті вигоди. NPV являє собою дискontовану цінність проекту (поточну вартість доходів або вигід від вкладених інвестицій). Чиста теперішня вартість проекту – це різниця між величиною грошового потоку, дискontованого за прийнятної ставки доходності і сумою інвестицій. Для розрахунку NPV проекту необхідно визначити ставку дискontу, використати її для дискontування потоків витрат та вигід і підсумувати дискontовані вигоди й витрати (витрати зі знаком мінус). При проведенні фінансового аналізу ставка дискontу звичайно є ціною капіталу для фірми. В економічному аналізі ставка дискontу 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:

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

або

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

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

n – тривалість (строк життя) проекту.

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 підсумовування NPV його окремих підпроектів. Це дуже важлива властивість, яка дає змогу використовувати NPV як основний критерій при аналізі проекту.

Основним недоліком NPV є те, що її розрахунок вимагає детального прогнозу грошових потоків на термін життя проекту. Часто робиться припущення про постійність ставки дисконту.

4. *Термін окупності інвестицій* – це час, протягом якого грошовий потік, одержаний інвестором від втілення проекту, досягає величини вкладених у проект фінансових ресурсів. У господарській практиці його можуть визначати без урахування необхідності грошових потоків у часі або з урахуванням такої необхідності. *Термін окупності проекту – Payback Period (PBP)* використовується переважно в промисловості. Один із найбільш часто вживаних показників оцінки ефективності капітальних вкладень. На відміну від показників, які використовуються у вітчизняній практиці, показник «термін окупності капітальних вкладень» базується не на прибутку, а на грошовому потоці з приведенням коштів, які інвестуються в інновації та суми грошового потоку до теперішньої вартості. Критерій прямо пов'язаний з відшкодуванням капітальних витрат у найкоротший період часу і не сприяє проектам, які дають великі вигоди згодом. Він не може слугувати за міру прибутковості, оскільки грошові потоки після терміну окупності не враховуються. Критерій найменших витрат (НВ) використовується тоді, коли оцінка вигід проекту складна й ненадійна. При цьому порівнюють наведені витрати по різних варіантах проекту і вибирають той, який при найменших витратах забезпечує найкращі результати. Критерій прибутку в перший рік експлуатації дає змогу перевірити, чи

забезпечують вигоди за перший рік експлуатації проекту "достатню" дохідність. По ньому порівнюється чистий дохід за перший рік експлуатації з капітальними витратами проекту, включаючи процентний дохід у період робіт по будівництву (береться накопичена сума процентів, а не наведені проценти). Якщо відношення вигід до витрат менше ціни капіталу, то проект, можливо, є передчасним, а при більшому відношенні можна зробити висновок, що з проектом, очевидно, припізнся.

5. *Внутрішня норма рентабельності – Internal Rate of Return (IRR)* У літературі зустрічаються й інші назви: внутрішня ставка рентабельності, внутрішня ставка доходу, внутрішня норма прибутковості. Це рівень ставки дисконтування, при якому чиста приведена вартість проекту за його життєвий цикл дорівнює нулю. 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 проценту 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:

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

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 NPV, при величині ставки дисконту B .

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.

6. *Коефіцієнт вигід/витрат – Benefit/Cost Ratio (BCR).*

BCR є відношенням дисконтованих вигід до дисконтованих витрат. Основна формула розрахунку має такий вигляд:

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

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 при виборі взаємовиключних проектів;
- не показує фактичну величину чистих вигід.

BCR має кілька варіантів розрахунку:

1. *При жорстких обмеженнях на капітал, на відміну від обмежень як по капіталу, так і по поточних витратах:*

$$BCR = (B - PV)/KB,$$

де PV – поточні витрати; KB – капітальні витрати.

2. *За наявності дефіцитних або унікальних ресурсів:*

$$BCR = (B-C)/R,$$

де R – вартість дефіцитних ресурсів.

Прикладом дефіцитних ресурсів може бути іноземна

валюта.

Головною потенційною проблемою при застосуванні цих різновидів критерію є подвійний рахунок, якого слід уникати.

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 непевностей.

6. *Індекс прибутковості – Profitability Index (PI) є відношенням суми наведених ефектів (різниця вигід і поточних витрат) до величини інвестицій:*

$$PI = \frac{1}{K} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+i)^i},$$

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

Термін окупності інвестицій. Застосуємо алгоритм розрахунку інвестицій:

$$TO = (t_0 - 1) + \frac{CI - \sum_{k=1}^{t_0-1} PV_{(k-1)}}{PV_{t_0}}, \text{ де}$$

t_0 - номер першого року, у якому досягається умова $\sum PV \geq CI$,

CI – сума інвестицій у проект, тис. грн.

PV – дисконтовані грошові потоки, тис. грн.

Отже, для даного прикладу, $TO = (3-1) + \frac{450,0 - 362,04}{363,0} = 3,24$ роки.

5. Внутрішня норма рентабельності. Для розрахунку даного показника визначимо NPV, для якої ставки дисконту є негативною. Наприклад, при ставці дисконту 40%, NPV дорівнює 416,98 тис. грн. Отже, $IRR = 0,18 + (582,97(0,4 - 0,18) / (582,97 - 416,98)) = 0,95$, або при ставці 95% сумарні дисконтовані вигоди дорівнюють сумарним дисконтованим витратам. Тобто IRR є ставкою дисконту, при якій NPV проекту дорівнює нулю.

6. Коефіцієнт вигід/витрат. Даний показник розраховується як відношення дисконтованих вигід до дисконтованих витрат:

$605,19 : 98,49 = 6,14$. Отже на 1 грн. теперішньої вартості вкладених коштів у проект підприємство отримає 6,14 грн. теперішньої вартості доходу.

7. Індекс прибутковості. $582,97/450,0 = 1,3$. Отже, PI > 0 і проект є ефективним

6.1. Планування послідовності робіт

Сіткове планування – одна з форм графічного відображення змісту робіт і тривалості виконання планів і довгострокових комплексів проектних, планових, організаційних та інших видів діяльності підприємства, яка забезпечує наступну оптимізацію розробленого графіка на основі економіко-математичних методів та комп'ютерної техніки.

Разом із лінійними графіками та табличними розрахунками сіткові методи планування знаходять широке використання при розробці перспективних планів та моделей створення складних виробничих систем та інших об'єктів довгострокового використання. Сіткові плани робіт підприємства зі створення нової конкурентноспроможної продукції містять не тільки загальну тривалість всього комплексу проектно-виробничої та фінансово-економічної діяльності, але й тривалість та послідовність здійснення окремих процесів чи етапів, а також потребу в необхідних економічних ресурсах.

Застосування сіткового планування допомагає відповісти на такі питання:

1. Скільки часу потрібно на виконання усього проекту?
2. У який час мають розпочинатися та закінчуватися окремі роботи?
3. Які роботи є «критичними» і повинні виконуватися точно з графіком, аби не зірвати терміни виконання проекту в цілому?
4. На який термін можна відкласти виконання “некритичних” робіт, щоб це не вплинуло на терміни виконання проекту?

Сіткове планування полягає передусім у побудові сіткового графіка та обчисленні його параметрів.

*Сіткова модель – множина поєднаних між собою елементів для опису технологічної залежності окремих робіт і етапів майбутніх проектів. Основним плановим документом системи сіткового планування є **сітковий графік**, що являє собою інформаційно-динамічну модель, яка відображає всі логічні взаємозв'язки та результати робіт, необхідні для досягнення кінцевої мети планування.*

Роботами у сітковому графіку називаються будь-які виробничі процеси чи інші дії, які призводять до досягнення певних результатів, подій. Роботою слід вважати і можливі очікування початку наступних процесів, пов'язані з перервами чи додатковими витратами часу.

Подіями називаються кінцеві результати попередніх робіт. Подія являє собою момент завершення планової дії. Події бувають початковими, кінцевими, простими, складними, проміжними, попередніми, наступними і т.д.

На всіх сіткових графіках важливим показником є **шлях**, що визначає послідовність робіт чи подій, в якій результат однієї стадії збігається з початковим показником наступної за нею іншої фази. На будь-якому графіку прийнято розрізняти декілька шляхів:

- повний шлях від початкової до кінцевої події;
- шлях, що передує даній події від початкової;
- шлях, наступний за даною подією до кінцевої;
- шлях між декількома подіями;
- критичний шлях від початкової до кінцевої події максимальної тривалості.

Сіткові графіки будуються зліва направо графічним зображенням проектних робіт та визначенням логічних зв'язків між ними. Залежно від способу зображення існують такі види сіткових графіків:

- стрільчаті графіки;
- графіки передування.

Стрільчаті графіки почали застосовуватись у 50-х роках. Вони мали вигляд зображення роботи у вигляді стрілки, а зв'язки між роботами зображались у вигляді кіл та мали назву подій, які мали порядкові номери (рис. 6.1).

Графіки передування почали використовуватися у 60-х роках минулого століття. На відміну від стрільчатих, роботи подано у вигляді прямокутників, а стрілками позначають логічні зв'язки (рис. 6.2).

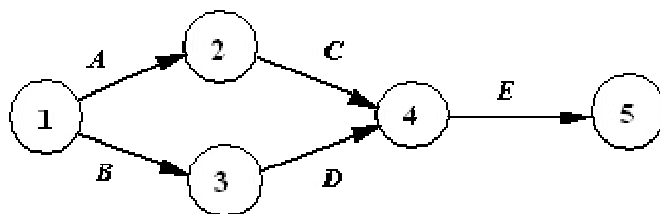


Рис .6.1. Стрільчатий графік

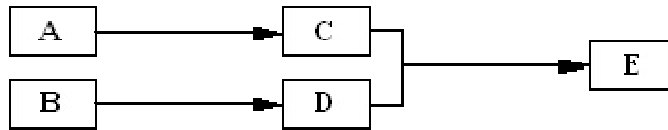


Рис .6.2. Графік передування

Графіки передування мають свої переваги, оскільки такі графіки легше створювати, спочатку зобразивши всі прямокутники - роботи, а потім позначити логічні зв'язки між ними. Для графіків передування легше створювати комп'ютерні програми, які сьогодні використовують. Від графіків передування простіше перейти до діаграм Ганта, які є формою календарного планування.

Ідея графічного зображення взаємозв'язків між роботами не є новою. Новими являються метод оптимізації почасових та вартісних параметрів, критичний шлях та обробка інформації при використанні ЕОМ. Поєднання нових методів із старими привело до створення системи ПЕРТ (метод оцінки та перегляду планів). Завдяки ПЕРТ менеджери швидко можуть визначити "вузькі місця" у виконанні графіків та розподілити належним чином ресурси з метою ліквідації відставань.

Система ПЕРТ може бути реалізована в двох варіантах:

1. ПЕРТ / час;

2. ПЕРТ / витрати.

Перший метод має такі особливості: сітковий графік, почасові оцінки, визначення резервів часу та критичного шляху, прийняття при необхідності оперативних заходів по коригуванню графіка. Сітковий графік ПЕРТ показує послідовність етапів, необхідних для досягнення поставленої цілі. Він включає події, роботи та залежності.

Для кожної роботи, як правило, потрібно від однієї до трьох по- часових оцінки.

Перша — проводиться для критичного шляху. Друга – визначає очікуваний термін настання будь-якої події. Третя оцінка полягає в знаходженні самого пізнього з "найбільш пізніх" термінів, при якому ще не затримується виконання всього проекту.

Метод "ПЕРТ / витрати" являє собою подальший розвиток методу "ПЕРТ / час" у напрямку оптимізації сіткових графіків по вартості. Для нього характерні наступні етапи:

1. Проведення структурного аналізу робіт по проекту;

2. Визначення видів робіт;

3. Побудова сіткових графіків;

4. Встановлення залежностей між тривалістю робіт та вартістю;

5. Періодичне коригування сітки та оцінок;

6. Контроль за ходом виконання робіт;

7. Проведення при необхідності заходів, які забезпечували б виконання робіт по плану.

Сумарні витрати розбиваються на елементи, поки вони не досягають таких розмірів, при яких можливе їх планування та контроль. Ці елементи є вартістю окремих робіт, при цьому окремим роботам присвоюються вартісні значення, що дозволяє підсумовувати вартість груп робіт.

Як зазначає А. Ільїн, існує близько 100 різновидів методу ПЕРТ, але всі вони мають і загальні характеристики. Особливостями застосування цього методу є те, що:

- система дозволяє ретельно планувати проекти, для яких він застосовується;
 - ПЕРТ дає можливість моделювати та експериментувати;
- застосування методу розширює участь в плануванні спеціалістів нижчого рівня;
 - підвищує ефективність контролю;
 - метод застосовується для вирішення різних планових задач;
- для складних сіток вартість застосування системи ПЕРТ є значною, що являється обмеженням в застосуванні її на невеликих об'єктах;
 - неточність оцінок знижує ефективність методу;
- якщо час здійснення подій неможливо передбачити (як, наприклад, в наукових дослідженнях), то система не може бути використана [14].

6.2. Календарне планування робіт

Важливе місце у плануванні проекту посідають завдання календарного планування.

Календарне планування — це процес складання й коригування розкладу, в якому роботи, що виконуються різними організаціями, взаємопов'язуються між собою в часі і з можливостями їх забезпечення різними видами матеріально-технічних та трудових ресурсів.

При календарному плануванні обов'язково повинно враховуватись дотримання заданих обмежень (тривалість робіт, ліміти ресурсів тощо) та оптимальний розподіл ресурсів.

У ході реалізації проекту застосовуються різні *типи календарних планів*, які можна класифікувати за різними ознаками:

1) за рівнем планування:

- календарні плани проекту (розробляються до укладання контрактів);
- функціональні календарні плани робіт (ФКПР).

У свою чергу функціональні календарні плани робіт поділяються

1) за типами робіт:

ФКПР проектування;

ФКПР матеріально-технічного забезпечення;

ФКПР будівництва;

ФКПР введення в експлуатацію і освоєння.

ФКПР також можуть бути складені: на окремі елементи, підсистеми, комплекси великого проекту, які в цьому випадку розглядаються як мініпроекти;

2) за глибиною планування:

перспективні графіки;

графіки початку й завершення робіт по проекту;

щомісячні, щотижневі, щоденні.

3) за формою подання:

логічні мережі;

графіки;

діаграми і т.д.

|| **Параметрами календарного плану в найпростішому варіанті є дати початку та закінчення кожної роботи, їх тривалість та необхідні ресурси.**

В більшості складних календарних планів існують до 6 варіантів моментів початку, закінчення, тривалості робіт та резервів часу. Це – ранні, пізні, базові, планові і фактичні дати, реальний та вільний резерв часу. Методи розрахунку сіткових моделей дозволяють розраховувати тільки ранні та пізні дати. Базові та поточні планові дати необхідно вибирати з врахуванням інших факторів. Існує три варіанти вибору:

1. Календарний план за датою раннього початку. Використовується для стимулювання виконавців проекту;
2. Календарний план за датою пізнього завершення. Використовується для представлення виконання проекту в кращому вигляді для споживача;
3. Календарний план, який вибирається для згладжування ресурсів або для представлення замовнику найбільш ймовірного закінчення.

Дата раннього початку – це найбільш рання дата, коли робота може бути розпочата. Якщо до неї додати тривалість роботи, отримаємо **дату її раннього завершення**.

Через те, що виконання роботи може залежати від завершення якогось її елемента, існує остання дата, коли робота може бути завершена без затримки роботи проекту. Ця дата обчислюється як сума дати пізнього початку та тривалості виконання роботи.

Якщо дати пізнього та раннього початку відрізняються, то проміжок, коли робота може бути розпочата, називається **резервом часу** і визначається як різниця дати пізнього початку та дати раннього початку. Якщо тривалість роботи не змінюється, то різниця між раннім і пізнім початками та раннім і пізнім її завершенням збігається. Таке припущення роблять у більшості систем планування.

Робота з нульовим резервом часу називається **критичною**, її тривалість визначає тривалість реалізації проекту загалом. **Критична тривалість** – мінімальна тривалість, протягом якої може бути виконаний весь комплекс робіт проекту [14].

|| **Критичний шлях** — шлях у сітковій моделі, тривалість якого рівна критичній. Роботи, що лежать на критичному шляху називаються критичними.

Метод критичного шляху є основним для розрахунку ранніх та пізніх початків та закінчень робіт та резервів часу. Календарний план як перелік тільки планових параметрів проектних робіт втрачає свій сенс без порівняння з фактичними термінами виконання, тому частіше говорять про *календарний графік*. Він відбиває планові та фактичні дані про початок, кінець і тривалість кожного робочого елемента.

Існують різні *способи відображення календарного плану*:

1. Табличний. У таблиці подається перелік робіт на певному рівні WBS за датами початку, кінця, тривалості по кожній з робіт (табл. 6.1.).

Таблиця 6.1. Календарний план проекту по встановленню пам'ятника

<i>Код роботи</i>	<i>Робота</i>	<i>Тривалість, дні</i>	<i>Дата початку</i>	<i>Дата кінця</i>	<i>Резерв, дні</i>
A	Зарівнювання землі	3	14.09	16.09	0
B	Заливка постаменту	2	17.09	18.09	0
C	Посадка трави	3	17.09	18.09	1
D	Бетонування	2	18.09	19.09	0
E	Встановлення статуї	1	20.09	20.09	0

2. Діаграмний. Подання у вигляді діаграм Ганта (названа за ім'ям німецького інженера Генрі Ганта який, вперше запропонував цей інструмент календарного планування проектів).

<i>Робота</i>	<i>Поточна дата</i>						
	<i>14.09.</i>	<i>15.09.</i>	<i>16.09.</i>	<i>17.09.</i>	<i>18.09.</i>	<i>19.09.</i>	<i>20.09.</i>
A							
B							
C							
D							
E							

Умовні позначення:

	критична робота;
	запас часу.

Позитивними рисами діаграми Ганта є :

- легкість побудови та читання;

- наочність подання перебігу виконання робіт за проектом;
- дає зрозуміти ідею запасу часу і його використання;
- є прекрасним засобом планування й контролю, передумовою календарного планування потреб у ресурсах;
- є умовою визначення грошових потоків;
- є ключовим документом у процесі прийняття рішень тощо.

Перед тим, як розміщують роботу на діаграмі, потрібно розглянути чи існує логічний зв'язок між роботами, тривалість робіт залежно від забезпечення необхідними ресурсами, розподіл ресурсів між роботами. Діаграма Ганта дає можливість наочно визначити, які роботи є критичними, а які — некритичними, який запас часу мають некритичні роботи, резерв часу, логічний зв'язок між роботами.

Тривалість роботи — це головний параметр планування. Вона залежить від сумарної трудомісткості, що витрачається на виконання елементів роботи, і числа працюючих, які можуть її виконати. Звичайно, що тривалість роботи залежить від обсягу, який потрібно виконати та інтенсивності виконання

роботи можна визначити за формулою:

$$TR = TM : ЧП,$$

де TR- тривалість роботи, дні;

TM- трудомісткість роботи, люд.-днів;

ЧП – чисельність працюючих, чол.

При оцінці реальної тривалості потрібно врахувати різні фактори, а саме: втрачений час на непроєктні роботи (святкові, вихідні, лікарняні тощо), робота неповний день, перешкоди.

Тривалість деяких робіт може залежати від вчасності постачання матеріалів. Крім того, при призначенні базових або поточних планових дат необхідно враховувати ресурсні обмеження.

Задачі планування мають, як правило, два типи постановки:

1. Облік потреб в окремих видах ресурсів та їх згладжування. Дана задача зводиться до побудови гістограм загальної потреби в ресурсах для заданого варіанта календарного плану. Гістограми показують розподіл потреби у ресурсах в часі, дозволяють порівняти цю потребу з можливостями своєчасного забезпечення ресурсами відповідного проекту і слугують для оцінки якості та реальності варіанта календарного плану.

2. Розподіл ресурсів. В залежності від прийнятого критерію оптимальності та характеру обмежень задачі розподілу ресурсів поділяють на: задачі оптимізації відхилень від заданих термінів

або мінімізації термінів настання цільових подій при дотриманні обмежень на ресурси та задачі оптимізації деяких показників якості використання ресурсів при заданих термінах виконання комплексу робіт.

При аналізі результатів розрахунків та факторів виконання проекту необхідно виявити можливості та спрогнозувати дію дестабілізуючих факторів, розробити заходи, які сприятимуть виконанню проекту. При необхідності підготувати пропозиції по скороченню тривалості робіт. Обов'язково потрібно зробити аналіз реалізуємості проекту. Він проводиться у дві стадії. На першій – аналізується наявність ресурсів по всіх роботах, на другій – проводиться згладжування ресурсів. Можливо деякі ресурси потрібно купити, орендувати, на виконання деяких робіт потрібно заключити контракти тощо. Для кожної операції відома оцінка вартості, тому для аналізу економічної реалізуємості потрібно мати набір вартостей в залежності від тривалості виконання кожної операції. Економічна можливість реалізації необхідна для визначення тривалості проекту, яка відповідає мінімальній вартості.

В цілому аналіз можливості реалізації проекту проводиться на основі вхідної інформації з врахуванням технічного проекту календарного плану, оцінки витрат за додатковими критеріями таким чином:

- проводиться інтегральна оцінка надійності проекту, а саме: ресурсні можливості реалізації (чи достатньо ресурсів і чи можливо отримати необхідні ресурси для виконання робіт); економічні можливості реалізації (мінімальні витрати за даним варіантом); фінансові можливості реалізації (чи буде план забезпечений фінансовими ресурсами);
- на основі проведеної оцінки проводяться коригування, оптимізація проекту (чи задовольняє проект плану плановим критеріям) і приймається робочий проект календарного плану.

Документація по пакету календарного плану проекту включає:

- комплексний (зведений) календарний план;
- детальні календарні плани по виконавцях;
- детальні календарні плани по пакетах робіт;
 - відомості потреб у ресурсах;
- графіки постачання: технологічного обладнання, матеріалів, машин, транспортних засобів та ін.;
- план підписання контрактів;
- організаційно-технологічні заходи щодо реалізації плану;
 - план контролю за ходом виконання робіт.

6.3. Головна мета, завдання та методологія розробки сіткових графіків

Сіткові моделі використовуються на вітчизняних підприємствах при плануванні підготовки виробництва та освоєнні нових виробів. Сіткове планування дозволяє не тільки визначити потреби різних виробничих ресурсів у майбутньому, але й координувати їхнє раціональне використання на даний момент.

Найважливішими *етапами сіткового планування* є такі:

- розподіл комплексу робіт на окремі частини і їхнє закріплення за виконавцями;
 - виявлення й опис кожним виконавцем усіх подій і робіт, необхідних для досягнення поставленої мети;
 - побудова первинних сіткових графіків і уточнення змісту планових робіт;
 - об'єднання окремих частин сіток і побудова зведеного сіткового графіка виконання комплексу робіт;
- обґрунтування чи уточнення часу виконання кожної роботи у сітковому графіку.

На початку сіткового планування випуску нового виробу необхідно виявити, якими подіями буде характеризуватися комплекс робіт. Кожна подія повинна встановлювати завершеність попередніх дій. Усі події і роботи, що входять у заданий комплекс, рекомендується перераховувати у порядку їх виконання, проте окремі з них можуть виконуватися одночасно.

Далі проводиться побудова первинних сіткових графіків, їх перевірка та об'єднання окремих сіток у зведену модель.

Завершальним етапом сіткового планування є визначення тривалості виконання окремих робіт чи сукупних процесів. Для встановлення тривалості будь-яких робіт необхідно, насамперед, користуватися відповідними нормативами чи нормами трудових затрат. А у разі відсутності вихідних нормативних даних тривалість усіх процесів і робіт може бути встановлена різними методами, у тому числі і за допомогою експертних оцінок.

По кожній роботі, як правило, дається декілька оцінок часу: мінімальна, максимальна та найвірогідніша. Отримана найвірогідніша оцінка часу не може бути прийнята як нормативний показник часу виконання кожної роботи, оскільки у більшості дана оцінка є суб'єктивною і багато у чому залежить від досвіду відповідального виконавця. Тому для визначення часу виконання кожної роботи експертні оцінки підлягають статистичній обробці.

На спрощеному графіку (рис. 6.3.) представлений процес освоєння нового продукту, що є предметом планування й охоплює період з моменту появи задуму до проведення пробних продажів і просування товару на ринок.

Графік показує послідовність операцій по випуску нового виробу на ринок. Моменти завершення етапів позначені кружками, що іменуються "подіями", а відрізки часу між специфічними подіями зображені у вигляді стрілок і називаються "роботами".

Подія, що відбувається у визначений момент, може залежати як від єдиної події, так і від комплексу попередніх взаємозалежних подій. Жодна подія не може мати місця без завершення попередніх операцій.

З графіку видно, що найбільш тривалий повний цикл планування нової продукції включає наступну послідовність подій: 1, 2, 3,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. На графіку він зображений "жирною" лінією.

Цикл охоплює період із моменту ухвалення рішення про необхідність виробництва виробу

до моменту випуску його на національний ринок

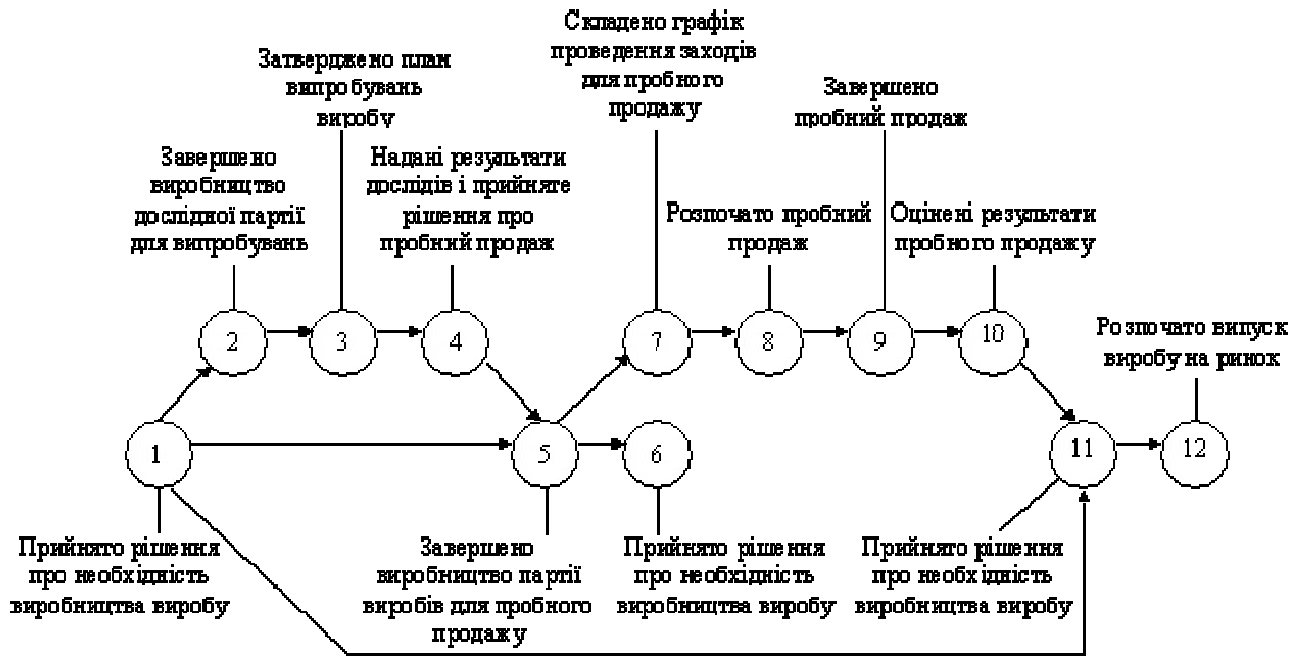


Рис. 6.3. Сітковий графік процесу планування асортименту продукції

за умови, що всі етапи планування продукції відбуваються в чіткій послідовності. Затримка у виконанні будь-якої операції на цьому шляху веде до відставання від графіка процесу планування.

Однак, підприємство може також знехтувати такими запобіжними заходами як випробування виробу за допомогою споживачів (події 1, 2, 3, 4) чи пробний продаж (події 5, 6, 7, 8, 9, 10) до прийняття рішення про негайний випуск виробу на ринок (події 1, 11, 12). З метою спрощення сіткового графіка всі можливі варіанти освоєння нового виробу на ньому не показані. Наприклад, рішення про випуск виробу на ринок (подія 11) може бути прийняте після проведення випробувань (подія 4). У цьому випадку на графіку варто провести лінію з події 4 у подію 11. В усіх цих варіантах цикл освоєння нового виробу значно скорочується.

Як свідчить досвід, найбільший ринковий успіх приходить, зазвичай, до виробників із новим товаром, що послідовно проходить весь цикл планування, при цьому втрати від скорочення циклу можуть бути значними. Цей спрощений сітковий графік у застосуванні до планування асортименту продукції може бути використаний для того, щоб при розрахунку часу на весь цикл врахувати варіації часу, необхідного для кожної операції, тобто визначити найбільш ймовірний і оптимальний терміни завершення циклу.

Тривалість усього циклу може бути скорочена, але за умови залучення додаткових ресурсів і прикладання додаткових зусиль на критичних етапах (наприклад, при дослідженні ринку чи проведенні пробних продажів).

Взагалі існує три типи сіткових моделей, які використовуються для складних проектів, а саме:

- моделі типу “вершини — роботи”. Роботи представлені у вигляді прямокутників, що пов’язані логічними залежностями (рис. 6.4.);

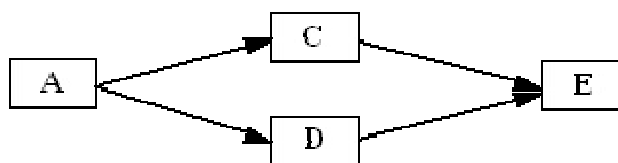


Рис. 6.4. Проста сітка типу “вершини — роботи”

- моделі “вершини — події”(кожна робота визначається і, j номером – початок – закінчення. Робота визначається стрілками між двома вузлами і визначається номерами вузлів, які вона пов’язує (рис.6.5.));
- змішані (робота представлена у вигляді прямокутника (вузла) або лінії (стрілки). Крім того, існують прямокутники та лінії, які не представляють роботу: одночасні події та логічні залежності. Лінії використовуються не для об’єднання прямокутників по початках та закінченнях, а для відображення моменту часу до, під час виконання або після виконання роботи.

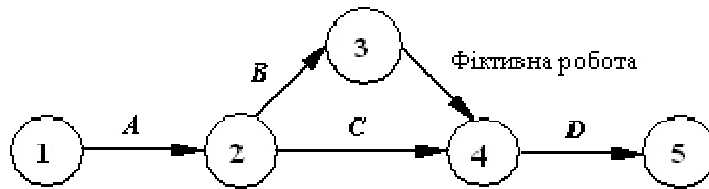


Рис. 6.5. Сіть типу “вершини — події”

Усі види сіткових моделей забезпечують розрахунок раннього та пізнього початку й закінчення, резервів часу для кожної роботи проекту, у припущенні, що задані тривалості робіт і логічні залежності між ними. Основа цього є настільки потужною, що дозволяє відслідковувати різні варіанти і за формулою "ЩО-ЯКЩО", яка передбачає варіювання тривалостями і логічними залежностями між роботами.

Алгоритм розрахунку сіткової моделі. Тривалість — час виконання роботи. Ранні й пізні дати. Ці дати можуть бути визначені на основі оціночних тривалостей всіх робіт. Початок і закінчення однієї роботи може залежати від закінчення іншої. Таким чином існує сама рання дата, коли робота може бути розпочата — дата раннього початку. Дата раннього початку та оціночна тривалість роботи складають дату раннього закінчення. Якщо дата пізнього початку відрізняється від дати раннього початку, то проміжок, під час якого робота може бути розпочата, називається резервом часу.

Ранній початок і закінчення розраховуються на етапі прямого проходу по сітці. Ранній початок першої роботи дорівнює 0, раннє закінчення розраховується додаванням значення тривалості роботи. Раннє закінчення перетворюється у наступній роботі у ранній початок відніманням випередження або додаванням запізнення, які передбачають залежність закінчення-початок. Для залежності "початок-закінчення" час початку перетворюється у закінчення. Якщо робота має дві чи більше попередніх робіт, то перетворюється робота з максимальним значенням раннього закінчення. Процес повторюється по всій сітці.

Дати пізнього початку, пізнього закінчення, резерв часу розраховуються при виконанні зворотного проходу. Пізнє закінчення останньої роботи приймається рівним її ранньому закінченню. Шляхом віднімання тривалості роботи підраховується пізній початок. Пізній початок перетворюється у пізнє закінчення попередньої роботи. Перетворена дата початку або закінчення приймається у якості нового часу початку або закінчення у відповідності з типом залежності. Коли робота має дві чи більше попередніх роботи, вибирається робота з найменшим значенням часу початку (після віднімання запізнення й додавання випередження).

Процес повторюється по всій сітці. Резерв часу у першій й останній роботі повинен дорівнювати 0.

Визначення критичного шляху, критичної тривалості та критичних робіт.

Роботи з нульовим резервом часу називаються *критичними*; їх тривалість визначає тривалість проекту в цілому.

Розрахунки основних параметрів сіткових графіків повинні бути використані при аналізі й оптимізації сіткових стратегічних планів.

Оптимізація сіткових графіків полягає у покращенні процесів планування, організації й управління комплексом робіт із метою скорочення витрат економічних ресурсів і підвищення фінансових результатів при заданих обмеженнях.

На етапі оптимізації може виникнути необхідність у деяких змінах плану для задоволення тих чи інших критеріїв. Ці зміни можуть викликати необхідність повернення до попередніх етапів планування. В результаті отримується скоригований генеральний розклад проекту, який близький до оптимального.

Необхідно також провести перевірку можливості прийняття оптимального, в математичному змісті, плану з врахуванням таких критеріїв, як мінімальна тривалість виконання проекту, мінімальна вартість, максимальне використання власних ресурсів, максимальне задоволення замовника тощо. Ці критерії незалежні. Наприклад, максимізація використання внутрішніх ресурсів не обов'язково приводить до мінімізації вартості та тривалості виконання проекту.

При системному підході оптимізується декілька варіантів, що проаналізовані на можливість реалізації, і вибирається варіант, який найкраще задовольняє встановлені критерії. Якщо на попередніх етапах проходив розвиток тільки одного варіанта (а не побудова альтернативних рішень), то завдання вибору не виникає, і оптимальне рішення стає планом, який приймається.

Такі математичні методи як моделювання, лінійне, динамічне програмування, теорія ігор та інші можуть бути використані для визначення оптимального плану, але в таких задачах число змінних та обмежень дуже велике, тому не завжди можна використати математичні можливості і тоді використовують ітеративні методи,

використовують евристику, яка дозволяє визначити якщо не оптимальний план, то хоча б прийнятний [14].

Джерела ресурсного забезпечення проекту та їх вибір

До ресурсів проекту відносяться трудові ресурси, обладнання, матеріали та грошові кошти. Крім того, вони поділяються на два основних класи — відновлювані, тобто ті, що можуть бути повторно використані на різних операціях проекту (трудові ресурси, обладнання), та не відновлювані, які на операціях проекту витрачаються та використовуватись більше не можуть (матеріали). Одним із важливих питань в управлінні проектами є питання планування потреби в ресурсах. Іноді існує така ситуація, коли підприємства не планують належним чином і не наділяють проектну команду належними ресурсами, що на кінцевому етапі призводить до негативних результатів.

|| *Тому **планування ресурсів** повинно означати визначення того, які ресурси та в якій кількості будуть використані на роботах проекту.*

Планування ресурсів передбачає здійснення таких етапів:

1. Загальна оцінка потреби у ресурсах та їх розподіл у часі, а саме грошових коштів, матеріалів, технологічного обладнання, енергетичних ресурсів, трудових ресурсів, машин, механізмів, виробничих площ, обчислювальної техніки тощо;
2. Складання таблиці потреб у ресурсах по роботах проекту;
3. Побудова ресурсної гістограми (побудова стовпчикової діаграми, де по горизонталі вказуються календарні терміни, по вертикалі – щоденна кількість необхідних для виконання усіх робіт ресурсів по кожній професії окремо);
4. Складання таблиці наявних ресурсів;
5. Зіставлення потреби і наявності ресурсів, визначення їх нестачі або надлишків;
6. Визначення постачальників ресурсів по проекту;
7. Оптимізацію сумарних графіків потреби в ресурсах;
8. Врахування факторів, які впливають на забезпеченість проекту ресурсами;
9. Формування графіків постачання ресурсів;

За необхідності використання прийомів планування в умовах обмежених ресурсів (якщо ресурс лімітований або його неможливо збільшити, необхідно подовжити тривалість роботи, поки цей ресурс стане доступним) або обмеженого часу (застосовують коли неможливо подовжити термін виконання проекту, потрібно поновлювати нестачу ресурсів за рахунок додаткового їх придбання);

10. Перепланування календарного плану;

11. Контроль і побудова нових ресурсних планів і гістограм.

Обсяг потреби в ресурсах безпосередньо залежить від масштабу проекту, тобто від обсягу робіт, які треба виконати.

Для того, щоб забезпечити виконання проекту необхідно визначити джерела фінансування проекту.

Фінансування проекту класифікується за різними ознаками:

1. За походженням капіталу: внутрішнє та зовнішнє фінансування;
2. За юридичним статусом власника капіталу: власне та позикове фінансування;
3. За тривалістю надання капіталу: безстрокове, довгострокове (більше 5 років), середньострокове (від 1 до 5 років), короткострокове (до 1 року).

Існують такі джерела фінансування:

- власні фінансові кошти, а саме нерозподілений прибуток, амортизаційні відрахування, статутний капітал, внески власного капіталу, зокрема, поширеною формою фінансування проектів є одержання фінансових ресурсів через випуск акцій та облігацій;
- різні форми позикових коштів, а саме кредити, позики тощо;
- іноземні та міжнародні інвестиції, лізингове фінансування;
- асигнування з державного, регіонального або місцевого бюджету.

Кожне з цих джерел має свої переваги та недоліки. У світовій практиці основною формою залучення засобів для інвестування є розширення акціонерного капіталу, а також позики й випуск облігацій.

Процес фінансування проекту передбачає такі етапи:

1. Попереднє вивчення життєздатності проекту, яке передбачає визначення доцільності фінансування, а саме чи буде отриманий хоча б середній прибуток;
2. Розробка плану його реалізації. На цьому етапі визначають всі показники та ризики, прогнозують вплив на проект внутрішніх та зовнішніх чинників;
3. Розробка схеми фінансування проекту;
4. Контроль за виконанням плану фінансування та його умовами, як правило, по таких аспектах, як фактичні витрати, потік грошових коштів, фінансовий стан, звітність, управління фінансами.

Здійснення проектів проходить на контрактній основі, яка використовується як для залучення окремих спеціалістів, різних підрядних і субпідрядних організацій і фірм для виконання робіт та послуг, так і для закупок і поставок необхідного обладнання і матеріально-технічних ресурсів.

Функції управління контрактами й забезпечення проекту ресурсами включають процеси вибору стратегії контрактної діяльності; інформаційно-рекламну роботу; визначення складу, номенклатури і строків залучених по контракту суб'єктів; підготовку контрактних пропозицій; вибір контрагентів і постачальників шляхом торгів, конкурсів, тендерів та інше; підготовку документації; підписання контрактів, контроль за ходом їх виконання, закриття і розрахунки по завершених контрактах.

Планування контрактів включає два основних процеси:

- визначення того, які ресурси та послуги необхідні в проекті;
- підготовка умов (документування вимог до ресурсів та послуг і визначення потенційних постачальників).

Планування контрактів — це процес визначення того, як потреби проекту можуть бути найкращим чином задоволені шляхом придбання ресурсів чи послуг у зовнішніх організацій.

При цьому розглядаються наступні питання:

- чи купувати продукти та послуги?
 - як це зробити?
 - що саме придбати?
 - скільки придбати?
 - коли придбати?

В залежності від того, які ресурси чи послуги купуються, можуть використовуватися різноманітні типи контрактів. Можна виділити три основні типи контрактів:

- контракт із фіксованою ціною;
- контракт із фіксованою ціною одиниці продукції;
- контракт із відшкодуванням витрат (покриття замовником витрат, пов'язаних із виконанням умов контракту).

План управління контрактами повинен описувати, методи та принципи управління контрактами протягом всього проекту, наприклад, відповідати на питання:

- які типи контрактів будуть використані;
- якщо будуть необхідні незалежні оцінки, то до кого і коли за ними звертатися;
- якщо в організації є контрактний підрозділ, то як він повинен взаємодіяти з командою проекту;
 - якщо необхідні типові контракти, то де їх знайти;
 - як будуть складатись відносини з підрядником;
- як буде організована звітність підрядника і як будуть координуватися контракти та розклади виконання проекту.

План управління контрактами входить в план проекту як одна з основних частин.

Зміст роботи описує предмет контракту досить детально, щоб потенційні постачальники могли вирішити чи здатні вони поставити необхідний продукт. Він може мінятися протягом процесів контрактації.

Готується для кожного ресурсу і послуги, часом для групи. Зміст роботи повинен бути настільки детальним, наскільки це можливо. В тому числі він повинен включати:

- специфікації (опис поставок, послуг або персоналу, що є предметом контракту з точки зору їх фізичних, виробничих і функціональних характеристик);

організацію звітності постачальника і вимоги до супроводження поставленого продукту після завершення проекту;

- місце контракту в ієрархічній структурі контрактів (ІСК). ІСК відображає контрактні роботи, які необхідно виконати і те, як вони будуть виконуватись і керуватись. ІСК повинна включати рівні, по яким буде надаватись звітність.

Для одержання контрактних пропозицій використовується тендерна документація. Тендерна документація повинна бути структурована таким чином, щоб сприяти представленню точних і повних пропозицій. Вона повинна включати зміст роботи, опис бажаної форми представлення пропозицій, умови контрактів (типовий проект контракту, умови конфіденційності). Тендерна документація повинна бути детально обґрунтованою і гнучкою, щоб можна було запропонувати альтернативні шляхи виконання поставлених умов.

Критерії оцінки, що використовуються для оцінки тендерних пропозицій повинні бути як об'єктивними так і суб'єктивними. Вони включаються в тендерну документацію та можуть зводитись до ціни, якщо предмет торгів може бути одержаний з різних джерел. В іншому випадку повинні бути ідентифіковані й документовані за іншими критеріями. Наприклад, за такими як:

- розуміння потреб;
- вартість;
- технічні можливості;

- управлінські можливості;
- фінансові можливості.

Більш детально процедура проведення торгів розглядається в темі 11.

Кінцевим результатом процесу планування ресурсів є представлення переліку типів і кількості ресурсів, необхідних для виконання проекту. Ці ресурси будуть уточнюватися за результатами наступних стадій планування та аналізу плану проекту.

7.2. Планування витрат

Важливою складовою реалізації проекту являється також і планування витрат. Планувати витрати потрібно так, щоб вони могли задовольнити потреби у фінансових ресурсах протягом усього періоду реалізації проекту.

Метою планування витрат проекту є:

- економічно обґрунтоване визначення витрат на виконання проектних робіт та визначення життєздатності проекту;
- одержання фінансування та розподіл ресурсів;
- організація внутрішньогосподарського розрахунку та управлінського обліку у відособлених структурних підрозділах проектної організації;
- необхідність здійснення контролю;
- визначення реальної ціни, за якою проектна організація спроможна виконати проектні роботи, щодо яких провадяться торги (тендери).

Планування собівартості проектних робіт в Україні здійснюється відповідно до Методичних рекомендацій з формування собівартості проектних робіт з урахуванням вимог Положень (стандартів) бухгалтерського обліку затверджених Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 29.03.2002 р. № 64 (Додаток В).

Витрати проекту класифікуються за такими ознаками:

- *всі витрати за проектом* поділяються на інвестиційні та поточні.

До *інвестиційних* належать витрати на інвестиції до основного капіталу (придбання землі, будівництво приміщень та споруд, купівля або оренда технології та обладнання), передвиробничі витрати на потреби в обіговому капіталі.

Поточні витрати — витрати на випуск продукції, що містять витрати на придбання сировини, основних та допоміжних матеріалів, оплату праці, загальнозаводські та накладні витрати, що припадають на звітний період;

- *за місцем виконання робіт* витрати поділяються на: витрати відділу, сектору, лабораторії, тимчасового творчого колективу, експедиції, партії, дільниці, служби або іншого адміністративно-відособленого структурного підрозділу тощо.
- *за видами витрат* класифікація здійснюється за економічними елементами та статтями калькулювання. До елементів витрат належить сукупність однорідних за своїм економічним змістом витрат, а до статей калькулювання витрат один або декілька елементів;
 - *залежно від обраного об'єкта обліку витрат*: витрати за розробками, темами, об'єктами проектування, етапами, завданнями тощо, затвердженими у встановленому порядку, укладеними договорами на розроблення та виконання проектних робіт;
- *за способами включення у собівартість проектних робіт та за характером участі у процесі виробництва* витрати поділяються на прямі та непрямі.

Прямі — це витрати, які безпосередньо пов'язані з виконанням проектних робіт і включаються у виробничу собівартість проектних робіт відповідних об'єктів обліку за прямою ознакою, зокрема: прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці; відрахування на соціальні заходи, інші прямі витрати.

Непрямі (надалі — загальновиробничі витрати) — це витрати, що пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробництва, організацією виконання проектних робіт та інші витрати, які не можуть бути віднесені економічно доцільним шляхом безпосередньо до конкретного об'єкта витрат.

- *залежно від зміни обсягів виконаних проектних робіт* виробничі витрати поділяються на постійні та змінні.

Змінні витрати — це витрати, величина яких зростає при збільшенні обсягів виконаних

проектних робіт і зменшується при їх зменшенні. До цих витрат відносяться: витрати на матеріали, на оплату праці робітників, відрахування на соціальні заходи тощо.

Постійні витрати — це витрати, величина яких залишається незмінною при зміні обсягу виконаних проектних робіт. До цих витрат відносяться: витрати, пов'язані з управлінням, організацією та обслуговуванням виробництва;

- *за ознакою відношення до собівартості робіт* витрати поділяються на виробничі витрати та витрати періоду.

Виробничі витрати — це витрати проектної організації, пов'язані з виконанням проектно-вишукувальних робіт. Виробничі витрати утворюють виробничу собівартість проектних робіт і є її складовою.

Витрати періоду — це витрати, які не включаються у виробничу собівартість і розглядаються як витрати того періоду, в якому вони були здійснені. Це адміністративні витрати, витрати на збут та інші операційні витрати.

- за календарними періодами, протягом яких витрати включаються у собівартість проектних робіт: місяць, квартал, рік, операційний цикл.

Планування витрат на проведення проектних робіт здійснюється на основі розрахунків, результати яких відображаються в калькуляції собівартості об'єкта планування (обліку), в тому числі собівартості робіт, які підлягають виконанню у поточному році, за формою 7.1.

З метою визначення суми витрат за статтями калькуляції в цілому по організації (на рік, квартал) може розроблятися “Зведена калькуляція собівартості проектних робіт” (форма 7.2.).

Вихідною інформацією для планування витрат на проект є кошторисна документація по проекту та календарний план проекту.

||| **Кошторис витрат проекту** є комплексом розрахунків для визначення розміру витрат на проект. Це документ, який визначає вартість проекту та є інструментом контролю й аналізу витрат грошових коштів на проект.

На основі кошторису визначаються обсяги капітальних вкладень, які включають витрати на придбання технологічного, енергетичного та іншого обладнання, пристроїв, інструменту та виробничого інвентарю, необхідного для функціонування підприємства, роботи по монтажу цього обладнання, розробка проектної документації та ін.

||| **Складання кошторисів на роботи** — це процес планування по відповідних статтях усіх витрат, що виникають під час виконання проекту.

Оптимізація недостатньої кількості ресурсів

Для узгодження календарних термінів виконання робіт із наявними ресурсами, з метою подальшого контролю та прийняття відповідних рішень здійснюють також календарне планування витрат, тобто розподіл витрат по ранніх та пізніх термінах виконання.

Плануючи витрати, необхідно мати дані про щорічну потребу у фінансуванні, а для початку — її поквартальний і помісячний поділ. Тому процес формування бюджету проекту є розподілом кошторисної вартості в часі за календарним планом. Бюджет проекту необхідно складати так, щоб усі його компоненти (зокрема, розрахунки) можна було легко аналізувати й перевіряти. Загальний бюджет відбиває витрати коштів на проект за роками протягом усього періоду його реалізації.

При цьому бюджет з поквартальним і помісячним поділом визначають із великим ступенем точності, а бюджети наступних років можуть змінюватися зі зміною цін. На загальному бюджеті базуються плани окремих виконавців.

Складовими календаря бюджету проекту є:

- календар витрат (включаючи дати платежів);
- умови платежів, принаймні для основних категорій витрат;
- критичні моменти реалізації проекту (наприклад, необхідність одночасних платежів у певний період) і засоби зниження пов'язаних із цим ризиків.

Календар реалізації бюджету має три рівні. На першому рівні послідовно підсумовують кошторисну вартість усіх робіт календарного плану і будують інтегральну криву освоєння коштів протягом усього періоду реалізації проекту. При цьому розглядають альтернативні варіанти планування витрат: за ранніх і пізніх термінів початку робіт і усереднений (найімовірніший) варіант розподілу витрат у часі. Приклад інтегральної кривої вартості проекту наведений на рис. 7.1.

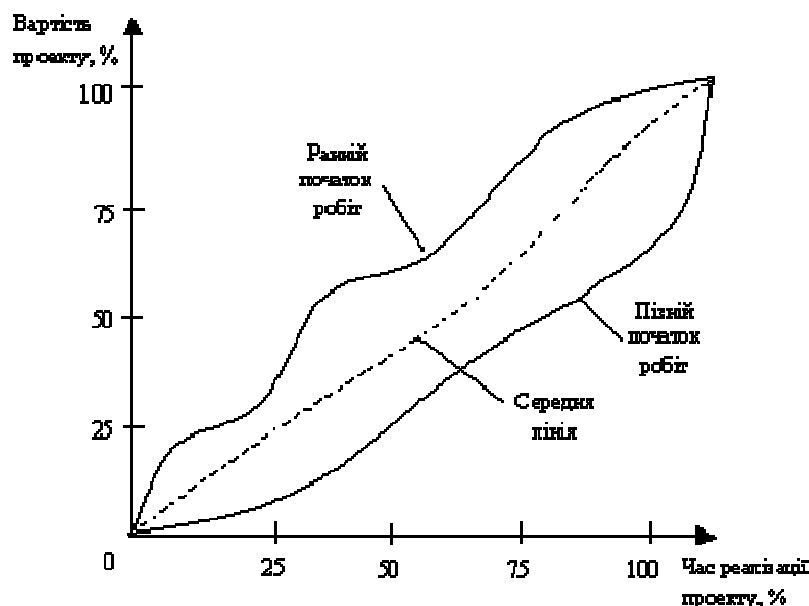


Рис. 7.1.

Інтегральні криві вартості проекту

На другому рівні визначають джерела надходження коштів для реалізації проекту і конкретизують терміни фінансування окремих етапів реалізації проекту.

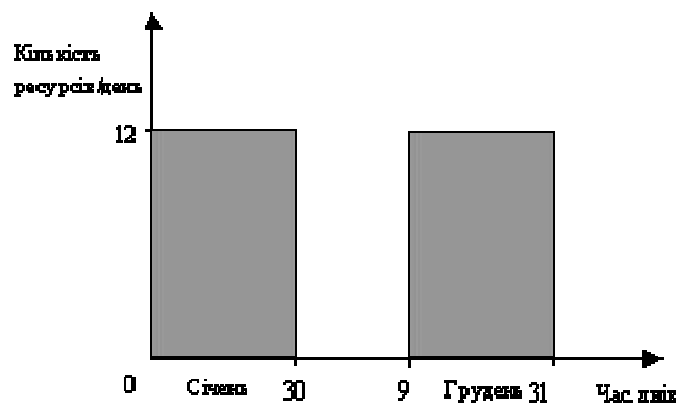
На третьому рівні розраховують реальну вартість реалізації проекту для його замовника (власника) з урахуванням вартості у часі.

При визначенні планових дат, при складанні календарного бюджету, необхідно враховувати також ресурсні обмеження.

Взагалі, існує три види залежності потреби в ресурсах від тривалості робіт:

- постійний - протягом всього циклу виконання робіт, величина запланованих ресурсів не змінюється;
- ступінчастий - протягом роботи завантаження ресурсу змінюється скачкоподібно;
- трикутниковий, тобто зростає від початку роботи до максимального значення, а потім спадає до кінця роботи.

Якщо ресурс лімітований або його неможливо збільшити, то потрібно продовжити тривалість роботи, поки цей ресурс не стане доступним. Інший випадок, якщо неможливо подовжити тривалість виконання проекту, то потреба в ресурсах задовольняється шляхом їх додаткового придбання. Якщо потреби в ресурсах відомі та встановлені дати початку та закінчення, то можливо побудувати таблицю рівнів ресурсів або ресурсну гістограму, тобто визначити функцію зміни потреб для кожного виду ресурсів. Гістограма потреби в ресурсах подібна до стовпчикових діаграм, по горизонтальній осі вказуються календарні терміни, а по вертикалі – щоденна кількість необхідних для виконання усіх робіт ресурсів, тобто фіксується кількість наявних ресурсів у розрізі календарного часу (рис 7.2.).



Приклад гістограми потреби в ресурсах

Зіставлення необхідних та наявних ресурсів дає змогу визначити нестачу або їх надлишок, і якщо потреба в деякому виді ресурсу перевищує наявну, то можливо доцільно буде змінити час в календарному плані, щоб зменшити цю потребу. Це можливо зробити за рахунок використання резервів часу робіт, що не лежать на критичному шляху, або можна збільшити тривалість проекту в цілому.

