

**ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ**

**Кафедра «Економіка, організація та управління підприємством»**

**О.М. Полякова, Ю.М. Уткіна**

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

*Конспект лекцій*

**Частина 1**

УДК 338.24

**Харків - 2011**

Полякова О.М., Уткіна Ю.М. Управління проектами:  
Конспект лекцій: В 2 ч. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Ч.1 – 68 с.

В конспекті лекцій послідовно викладено теоретичні і методологічні питання управління проектами.

Конспект лекцій складається з двох частин.

В першій частині докладно висвітлено загальну характеристику управління проектами, розкрито модель управління проектами і обґрунтування доцільності їх реалізації, розглянуто організаційні структури управління проектами, підходи до планування проектів, основи сітьового і календарного планування.

Друга частина присвячена основам планування ресурсів і витрат та складанню проектного бюджету проекту, контролю виконання проекту, управлінню проектними ризиками, якістю проектів, організації проведення торгів за проектами, формуванню і розвитку проектної команди, аспектам проектного фінансування, управлінню інформаційним зв'язком у проекті.

Рекомендується для студентів спеціальності «Економіка підприємства» всіх форм навчання.

Іл. 21, табл. 10, бібліогр.: 15 назв.

Конспект лекцій розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Економіка, організація і управління підприємством» від 11 червня 2010 року, протокол №11.

Рецензент

доц. Н.В. Якименко

О.М. Полякова, Ю.М. Уткіна

## УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Конспект лекцій

Частина 1

Відповідальний за випуск Полякова О.М.

Редактор Решетилова В.В.

---

Підписано до друку 08.07.10 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 2,0. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ**

**Кафедра “Економіка, організація і управління підприємством”**

Полякова О.М, Уткіна Ю.М.

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

Конспект лекцій

з дисципліни

**„УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ”**

Частина 1

Харків 2011

УДК: 338.24

Полякова О.М., Уткіна Ю.М. Управління проектами: Конспект лекцій: В 2 ч. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – Ч.1 – 69 с.

В конспекті лекцій послідовно викладено теоретичні і методологічні питання управління проектами.

Конспект лекцій складається з двох частин.

В першій частині докладно висвітлено загальну характеристику управління проектами, розкрито модель управління проектами і обґрунтування доцільності їх реалізації, розглянуто організаційні структури управління проектами, підходи до планування проектів, основи сітьового і календарного планування.

Друга частина присвячена основам планування ресурсів і витрат та складанню проектного бюджету проекту, контролю виконання проекту, управлінню проектними ризиками, якістю проектів, організації проведення торгів за проектами, формуванню і розвитку проектної команди, аспектам проектного фінансування, управлінню інформаційним зв'язком у проекті.

Рекомендується для студентів спеціальності «Економіка підприємства» всіх форм навчання.

Лл. 21, табл. 10, бібліогр.: 15 назв.

Конспект лекцій розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Економіка, організація і управління підприємством» від 11 червня 2010 року, протокол №11.

Рецензент

доц. Н.В. Якименко

## ЗМІСТ

<b>Вступ .....</b>	<b>5</b>
<b>Тема 1. Загальна характеристика управління проектами .....</b>	<b>6</b>
1.1 Історія розвитку управління проектами .....	6
1.2 Поняття проектів .....	7
1.3 Класифікація проектів .....	9
1.4 Учасники проекту .....	11
<b>Тема 2. Модель управління проектом .....</b>	<b>13</b>
2.1 Сутність системи управління проектами. Принципи управління .....	13
2.2 Цілі і функції управління проектами .....	14
2.3 Процеси управління проектами .....	15
2.4 Характеристика моделі управління проектами .....	17
<b>Тема 3. Обґрунтування доцільності реалізації проекту .....</b>	<b>19</b>
3.1 Життєвий цикл проекту .....	19
3.2 Розроблення концепції проекту .....	22
3.3 Структура і сутність проектного аналізу .....	24
<b>Тема 4. Оцінка ефективності інвестиційних проектів .....</b>	<b>27</b>
4.1 Загальна схема оцінки ефективності проектів .....	27
4.2 Основні показники ефективності проектів .....	29
4.3 Комерційний аналіз проекту .....	34
4.4 Аналіз бюджетної ефективності проекту .....	36
4.5 Аналіз економічної ефективності проектів .....	38
4.6 Аналіз альтернативних проектів .....	39
4.7 Аналіз проектів різної тривалості .....	41
<b>Тема 5. Організаційні структури управління проектами .....</b>	<b>42</b>
5.1 Організаційна структура і система взаємин учасників проекту .....	42
5.2 Організаційна структура і зміст проекту .....	47
5.3 Організаційна структура проекту і його зовнішнє оточення ...	51
5.4 Загальна послідовність розроблення і створення	

організаційних структур управління проектами .....	53
<b>Тема 6. Планування проекту .....</b>	<b>55</b>
6.1 Загальні підходи до планування проектів .....	55
6.2 Структуризація проектів .....	57
6.3 Типові помилки планування .....	58
<b>Тема 7 Основи сітьового і календарного планування .....</b>	<b>59</b>
7.1 Загальна характеристика і види сітьових графіків .....	59
7.2 Термінологія і основні правила розроблення сітьового Графіка .....	60
7.3 Принципи побудови і аналізу сіткових графіків .....	61
7.4 Помилки сітьової логіки. Оптимізація сітьових графіків .....	65
<b>Список літератури .....</b>	<b>67</b>

## ВСТУП

В ринкових умовах передумовами успішного впровадження управління проектами є зміна структури власності, пов'язана з руйнуванням монополії державної власності у сфері виробництва і послуг; зміна галузевої структури виробництва в результаті її адаптації до нової структури попиту; а також зміна геополітичної ситуації, включення економіки України у світогосподарські зв'язки.

Конспект лекцій з дисципліни «Управління проектами» спрямований на опанування засад проектної діяльності підприємства, специфічних методів та інструментів проектного менеджменту, набуття вмінь з виконання основних функцій управління проектами – організації, планування та контролю.

Метою вивчення курсу „Управління проектами” є оволодіння методологією підготовки та реалізації інвестиційних проектів і механізмів управління ними.

У конспекті лекцій розкрито сутність, ознаки та переваги проектної діяльності; основні цілі, функції та процеси в управлінні проектами; основні напрямки і сутнісний зміст структуризації проекту; основні види і характеристики організаційних структур у проектах; інструменти проектного планування; методичні основи контролю виконання проекту; ризики, що виникають при управлінні проектами; управління проектною командою; особливості проектного фінансування; програмне забезпечення процесу управління проектом.

Конспект лекцій підготовлений відповідно до програми дисципліни „Управління проектами” із метою надання допомоги студентам економічних факультетів вищих закладів освіти у вивченні теоретичного матеріалу та набутті навичок адаптації і впровадження проектних рішень у практичній діяльності.

# **ТЕМА 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

- 1.1 Історія розвитку управління проектами.
- 1.2 Поняття проектів.
- 1.3 Класифікація проектів. Контекст проекту.
- 1.4 Учасники проекту.

## **1.1 Історія розвитку управління проектами**

Зародження управління проектами як самостійної дисципліни припадає на 30-ті роки минулого сторіччя і пов'язане з розробленням спеціальних методів управління масштабними проектами в США: авіаційних і нафтогазових.

Управління проектами (англ. Project Management) як самостійна дисципліна почало розвиватися в 50-х роках ХХ сторіччя. Виділяють чотири причини виокремлення управління проектами у самостійну галузь менеджменту:

а) підвищуються темпи змін у промисловості, тому управління проектами – це один із шляхів досягнення успіху у змаганні зі змінами;

б) умови ринку стають більш вибагливими, проекти – масштабнішими і такими, що потребують більшого професіоналізму в управлінні;

в) управління проектами відрізняється від іншої управлінської діяльності, вимагаючи спеціальних умінь, інструментів, організаційної структури тощо;

г) поглиблюються проблеми інтеграції як різних компаній, так і різних видів діяльності у ході виконання проектів. Управління проектами упроваджує форми і методи, які дозволяють справлятися з цими інтеграційними процесами.

Розвиток нових напрямів управління проектами, початок трансферу знань і досвіду управління проектами в посткомуністичні країни і країни третього світу продовжується у 90-х роках. До теперішнього часу управління проектами стало



визнаною у всіх розвинених країнах методологією інвестиційної діяльності. Сьогодні ефективно управління проектами неможливе без використання сучасних програмних засобів, оскільки зростають розміри проектів, частота їх виконання, обсяги інформації.

## 1.2 Поняття проектів

Поняття «проект» об'єднує різноманітні види діяльності, що характеризуються рядом ознак:

- а) спрямованість на досягнення конкретної мети;
- б) координоване виконання взаємозв'язаних дій;
- в) обмеженість у часі виконання, визначеність певної дати початку і закінчення.

Існує ряд визначень терміну «проект».

У найзагальнішому вигляді проект – це «що-небудь, що замислюється або планується, наприклад, велике підприємство» (Webster).

“Кодекс знань про управління проектами” дає таке визначення проекту: проект – це задача з відомими початковими даними і результатами (цілями), які визначають спосіб її розв'язання. Проект включає проблему (замисел), засоби реалізації проекту (способи вирішення проблеми) та результати проекту (рисунок 1.1).

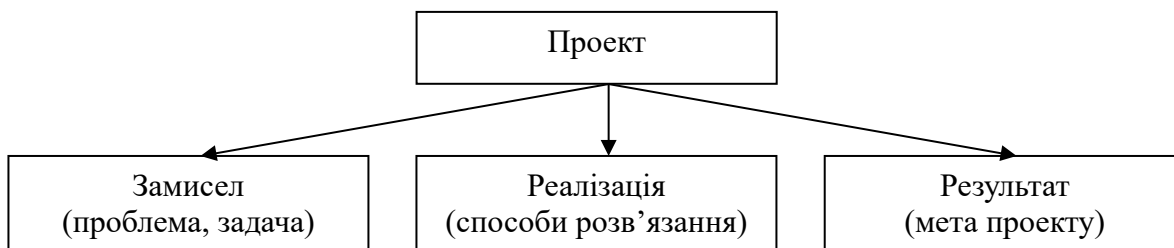


Рисунок.1.1 – Основні елементи проекту

З погляду системного підходу проект може розглядатися як процес переходу системи з початкового стану в кінцевий (рисунок 1.2).

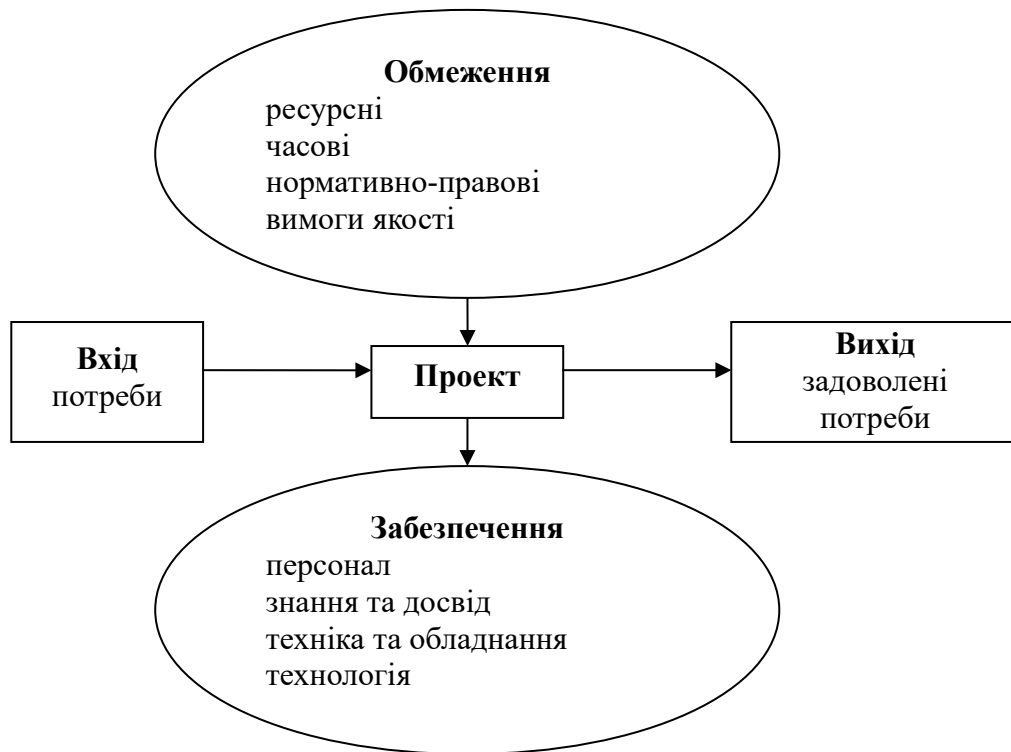


Рисунок 1.2 – Проект як система

Відмінність проекту від виробничої системи полягає в тому, що проект є одноразовою, нециклічною діяльністю. Проект як система діяльності існує рівно стільки часу, скільки його потрібно для отримання кінцевого результату.

Розглянемо ще кілька визначень проектів.

Проект – це комплексний, такий, що не повторюється, одномоментний захід, обмежений за часом, бюджетом, ресурсами, а також чіткими вказівками з виконання, розробленими під потреби замовника (Ф. Грей Кліффорд, Ерик У. Ларсон).

Проект – вкладення матеріальних, фінансових, людських та інтелектуальних ресурсів у певний вид діяльності з метою отримання бажаного – позитивного результату (інвестиційного продукту) у визначений термін.

Відповідно до Закону про інвестиційну діяльність, проект – комплект документів, який визначає процедуру і комплекс всіх необхідних заходів (в т.ч. і інвестиційних) щодо створення і реалізації інвестиційного продукту або інвестиційної продукції.

До недавнього часу в нашій країні під проектом розуміли документально оформлений план споруди або реконструкції.

Отже, в сучасному розумінні проекти – це те, що змінює наше оточення.

### 1.3 Класифікація проектів

Проекти класифікують за рядом ознак:

***а) за метою діяльності:***

- комерційні;
- некомерційні;

***б) за характером та сферою діяльності:***

- промислові;
- проекти дослідження та розвитку (інноваційні);
- організаційні;
- економічні;
- соціальні;

***в) за масштабом і розмірами проекту:***

- малі (науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки на промислових підприємствах). Вартість малих проектів – до 10 млн дол., термін розроблення таких проектів не виходить за межі одного-двох років);

- середні (проекткування і будівництво підприємств, освоєння і облаштування невеликих родовищ корисних копалин). Вартість середніх проектів – від 10 до 50 млн дол.;

- великі проекти (цільові програми, що містять безліч взаємозв'язаних проектів). Група проектів, управління якими для отримання прибутків здійснюється в комплексі, називається ***програмою***. Вартість великих проектів – від 50 до 100 млн дол.;

- надвеликі проекти (мегапроекти). Мегапроекти мають ряд відмінних рис: високу вартість (понад 100 млн дол.); капіталоемність; трудомісткість, тривалість реалізації (5-7 і більше років); необхідність участі інших країн; віддаленість районів реалізації, додаткові витрати на інфраструктуру; вплив на соціальне і

економічне середовища регіону і країни;

**г) за ступенем складності:**

- прості;
- складні (наявність технічних, організаційних або ресурсних завдань, рішення яких припускає нетривіальні підходи і підвищені витрати на їх рішення);
- дуже складні;

**д) за структурою:**

- монопроекти (це окремі проекти різних типів, видів і масштабів);
- мультипроекти (комплексні проекти, які складаються з ряду монопроектів);
- мегапроекти (комплексний проект, який складається з декількох моно- та мультипроектів, об'єднаних однією метою);

**е) за термінами реалізації:**

- короткострокові (до 3 років);
- середньострокові (3-5 років);
- довгострокові (більш 5 років);

**ж) за рівнем альтернативності:**

- незалежні (результати реалізації одного проекту не впливають на результати реалізації інших);
- взаємовпливаючі (при спільній реалізації проектів виникають позитивні або негативні наслідки, проте при реалізації кожного з проектів окремо це не виявляється);
- взаємовиключні (проект здійснюється, якщо неможливе здійснення інших проектів);
- альтернативні за капіталом (кожний з проектів не може бути здійснений без використання фінансових коштів, необхідних для реалізації інших проектів);
- взаємодоповнюючі (здійснюються в тому випадку, якщо з яких-небудь причин вони можуть бути прийняті або відкинуті тільки одночасно).

**к) за рівнем учасників:**

- міжнародні;

- вітчизняні (державні, територіальні, місцеві);
- л) за якістю** проекти поділяються на:
  - проекти звичайної якості;
  - бездефектні (проекти, домінуючим фактором яких є якість).

Зовнішнє та внутрішнє середовище в якому планується та здійснюється проект, називається **контекстом проекту**.

Зовнішнє середовище проекту включає фізичні, економічні, технологічні, культурні, соціальні, політичні фактори.

Внутрішнє середовище визначається взаємодією між учасниками та зацікавленими сторонами проекту: власником, користувачем, головною організацією, командою з управління проекту, постачальниками.

Крім названих факторів, на контекст проекту впливають ірраціональні фактори, які важко підлягають формальному визначенню, але можуть впливати як позитивно так і негативно на проект (премії та якість життя, влада, обмежені ресурси, ідеологія).

## 1.4 Учасники проекту

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

Головним учасником будь-якого проекту є *замовник* – організація, для якої виконується проект і яка в майбутньому буде об'єкт використовувати. Замовник визначає основні вимоги і масштаби проекту, забезпечує фінансування проекту за рахунок власних коштів або коштів інвесторів, укладає угоди з виконавцями проекту, 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 і інші кредитні організації*. Вони забезпечують проект грошовими ресурсами і є власниками всього майна, яке придбане за рахунок кредиту.

До основних учасників проекту належать *проектні організації*. Проектувальники виконують за контрактом проектно-дослідницькі роботи у межах проекту.

*Підрядники* – це будівельні та монтажні організації, які здійснюють будівництво, налагодження та пуск обладнання, а також виробничі випробування перед здачею об'єкта.

Схема взаємодії основних учасників проекту наведена на рисунку 1.3.

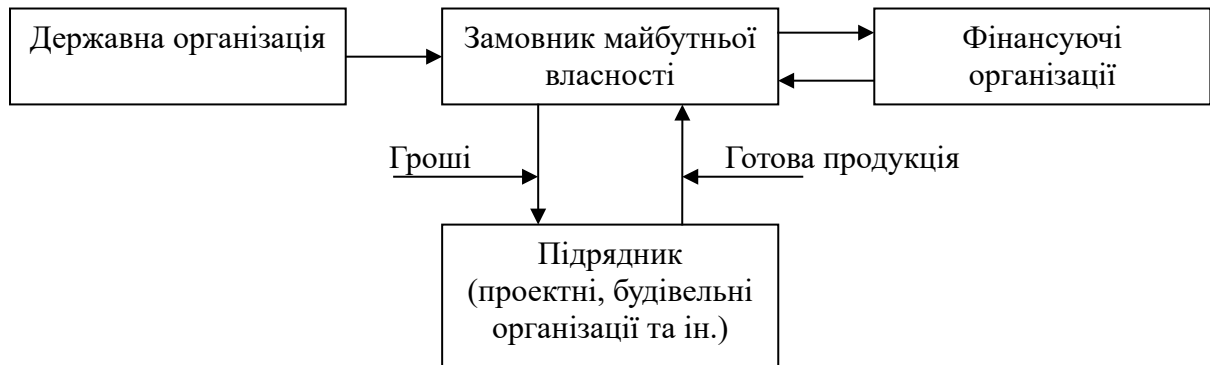


Рисунок 1.3 – Учасники проекту

Одними з учасників проекту є *консалтингові фірми*, які здійснюють різні види робіт, починаючи з початкових досліджень і завершуючи здаванням об'єкта.

Особливе місце в реалізації проекту займає *менеджер (керівник проекту)*. Він здійснює управління і координацію робіт впродовж життєвого циклу проекту.

*Команда проекту* – це специфічна організаційна структура, вона створюється на період здійснення проекту і завданням її є здійснення функцій управління проектом.

Крім того, учасниками проекту є *постачальники, контрактори, координатори робіт з експлуатації, ліцензіари, органи влади, власники земельної ділянки, виробники кінцевої продукції проекту, споживачі продукції*.

На здійснення проекту можуть впливати й інші сторони з оточення проекту, які можуть бути віднесені до учасників проекту (*конкуренти основних учасників проекту, спонсори проекту, юридичні, посередницькі організації*).

## **ТЕМА 2. МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ**

- 2.1 Сутність системи управління проектами. Принципи управління
- 2.2 Цілі і функції управління проектами
- 2.3 Процеси управління проектами
- 2.4 Характеристика моделі управління проектами

### **2.1 Сутність системи управління проектами. Принципи управління**

Управління проектами як синтетична дисципліна використовує специфічні і загальні знання. Специфічні знання відображають особливості тієї сфери діяльності і галузі економіки, до якої належать проекти (будівельні, виробничі, інноваційні, екологічні, організаційні). Загальні знання отримані в результаті вивчення загальних закономірностей, притаманних проектам в усіх галузях діяльності (знання з питань теорії управління, операційного менеджменту, організаційної поведінки).

Визначення Інституту управління проектами США: управління проектами – методологія (мистецтво) організації, планування, управління, координації трудових, фінансових і матеріально-технічних ресурсів впродовж проектного циклу, спрямована на ефективне досягнення мети проекту.

Найчастіше під управлінням проектами розуміють процес управління командою і ресурсами проекту за допомогою специфічних методів, завдяки яким проект завершується успішно і досягає своєї мети.

Розрізняють такі варіанти схем управління проектом:

*«базова» система.* Керівником (менеджером) проекту є представник («агент») замовника, фінансової відповідальності за рішення, що ухвалюються, не несе. Менеджер проекту забезпечує координацію і управління ходом розроблення і реалізації проекту, не має контрактних відносин з другими учасниками проекту (окрім замовника). Перевага системи – об'єктивність проекту-менеджера, недолік – відповідальність за результати проекту цілком покладається на замовника;

*система «розширеного управління».* Керівник проекту приймає відповідальність за проект в межах фіксованої (кошторисної) ціни. Він забезпечує управління і координацію процесів проекту за угодами між ним, замовником і учасниками проекту. Відповідальність покладається на менеджера проекту в межах контрактних умов;

*система «під ключ»:* керівником проекту є проектно-будівельна фірма, яка несе повну відповідальність перед замовником.

Основними принципами управління проектами є цілеспрямованість, системність, комплексність, забезпеченість, пріоритетність, економічна безпека заходів, які плануються.

Необхідні умови для проекту: особиста зацікавленість керівництва у виконанні проекту; чітко осмислені і детально описані цілі проекту; наявність часу і грошей.

Проекти можуть виконуватись на всіх організаційних рівнях. Вони можуть охоплювати один підрозділ або виходити за рамки організації, залучаючи різні форми партнерства.

## **2.2 Цілі і функції управління проектами**

Цілі визначають сутність проекту.

Мета проекту – це бажаний результат діяльності, який прагнуть досягти за певний проміжок часу за заданих умов реалізації проекту.

Цілі проекту повинні бути чітко визначені, досягнуті результати – зміряними, а обмеження і вимоги повинні бути реально виконуваними.

Головною метою управління проектами є рішення задач в найкоротші терміни, з найменшими витратами і якнайкращої якості.

За даними Американського інституту управління проектами процес управління проектами складається з 9 функцій. Перші 4 функції є основними, вони спрямовані на управління цілями:

- 1) управління обсягом проекту;
- 2) управління витратами;
- 3) управління часом;



4) управління якістю.

Наступні 5 функцій називають додатковими. Вони спрямовані на управління певними об'єктами:

- 1) управління людськими ресурсами;
- 2) управління комунікаціями;
- 3) управління контрактами/постачанням;
- 4) управління ризиком;
- 5) управління проектною інтеграцією.

Взаємозв'язок фаз, функцій та підсистем управління проектом подано на рисунку 2.1.

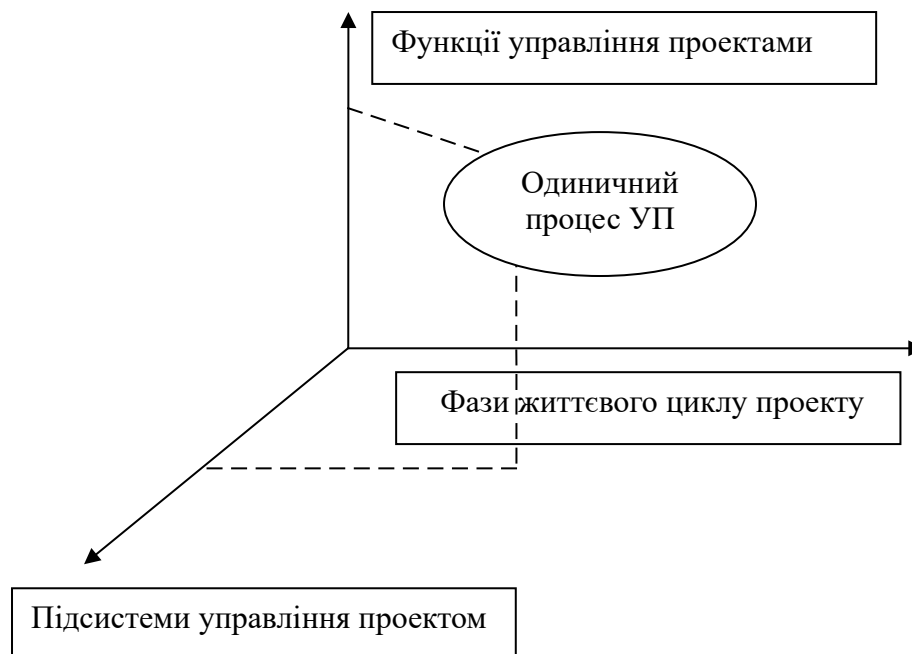


Рисунок 2.1 – Взаємозв'язок фаз, функцій та підсистем управління проектом

### 2.3 Процеси управління проектами

Проект складається з процесів. У міжнародному співтоваристві під процесами управління розуміються дії і процедури, зв'язані з реалізацією функцій управління. Отже, процес - це сукупність дій,

що приносить результат.

Процеси проекту виконуються людьми і розпадаються на дві основні групи:

а) процеси управління проектами (стосуються організації і опису робіт проекту);

б) процеси, орієнтовані на продукт (стосуються специфікацій і виробництва продукту. Ці процеси обумовлюються життєвим циклом проекту і залежать від галузі застосування).

У проектах процеси управління проектами і процеси, орієнтовані на продукт, накладаються і взаємодіють.

*Процеси управління проектами* можуть бути поділені на шість основних груп, що реалізують різні функції управління:

а) процеси ініціації – ухвалення рішення про початок виконання проекту;

б) процеси планування – визначення цілей і критеріїв успіху проекту і розроблення робочих схем їхнього досягнення;

в) процеси виконання – координація людей і інших ресурсів для виконання плану;

г) процеси аналізу – визначення відповідності плану і виконання проекту поставленим цілям і критеріям успіху і прийняття рішень про необхідність застосування коригувальних дій;

д) процеси управління – визначення необхідних коригувальних впливів, їхнє узгодження, затвердження і застосування;

ж) процеси завершення – формалізація виконання проекту і підведення його до упорядкованого фіналу.

Крім того, процеси управління проектами зв'язані своїми результатами – результат виконання одного стає вихідною інформацією для іншого. Також є взаємозв'язки груп процесів різних фаз проекту.

У середині кожної групи процеси управління проектами зв'язані один з одним через свої входи і виходи.

*Входи* – документовані показники, згідно з якими процес виконується. *Виходи* – документовані показники, що є результатом процесу. *Методи і засоби* – механізми, за якими вхід

перетворюється на вихід.

## 2.4 Характеристика моделі управління проектами

Цілі, функції та інструменти проектного менеджменту у сукупності утворюють модель управління проектом.

Ефективність проекту залежить від рішень на кожній стадії його здійснення. Неправильне вихідне розуміння *цілей* спричиняє помилки у постановці задач та у визначенні обсягу робіт за проектом, що, у свою чергу, призводить до втрат часу і коштів.

Після встановлення цілей і з'ясування основних вимог до проекту та його результатів в управлінні проектом починається фаза планування. Для декомпозиції проекту на доступні для огляду (на етапі планування) і керовані (на етапі реалізації) частини використовується *робоча структура проекту* – WBS (Work Breakdown Structure). Вона відповідає на запитання «Що треба зробити за проектом?» Залежно від масштабу проекту кількість рівнів декомпозиції може бути різною.

Після формування WBS починається створення *організаційної структури проекту* OBS (Organization Breakdown Structure). Вона визначає відносини між учасниками проекту, їх відповідальність і повноваження в процесі реалізації проекту та дає відповідь на запитання «Хто виконуватиме роботи з проекту?» На основі робочої і організаційної структур створюється *матриця відповідальності*, яка використовується для контролю відповідності розподілу ролей цілям проекту.

Наступним етапом після визначення WBS і OBS є *планування термінів виконання проектних робіт* – складання укрупнених сітьових графіків, обчислення їх параметрів методом критичного шляху з подальшим розробленням діаграм Гантта як інструментів календарного планування. За кожною роботою графіка визначаються ресурси, які поєднуються в ресурсні гістограми.

На етапі реалізації проекту домінує функція *контролю*. Система контролю встановлює основу для спостереження, оцінки й приведення початкового плану у відповідність до змін, що відбулися. Контроль тісно пов'язаний із *системою звітності й оцінки*. Основним методом оцінки проекту є метод скоригованого бюджету, який дає змогу визначити рівень виконання проектних

робіт щодо встановлених термінів, обсягів і затрат.

Таким чином, у моделі управління проектом зведені разом цілі, функції та інструменти проектного менеджменту, які узагальнені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика моделі управління проектом

Цілі	Інструменти	Процеси
ЦІЛІ	контракт	Визначаються вимоги до проекту з огляду на обсяги, витрати, час і якість, а також наголошується, який з них домінує
ЩО (обсяг)	WBS	Визначаються обсяги робіт розробленням робочої структури проекту (WBS)
ХТО (команда)	OBS	Призначається керівник, формується команда за допомогою створення організаційної структури (OBS) і порівняння вимог проекту зі здібностями виконавців
ХТО ЩО РОБИТЬ (відповідальність)	матриця відповідальності	Створюється матриця відповідальності, в якій роботи закріплюються за виконавцями із визначенням міри відповідальності
ЯК (плани)	сітьові графіки, діаграми Гантта, ресурсні гістограми	Узгоджуються плани виконання проекту щодо встановлених цілей і взаємовідношень робочих елементів
КОЛИ і СКІЛЬКИ (контроль)	інформаційні та аналітичні звіти, метод скоригованого бюджету	Визначаються документи, які містять інформацію для контролю щодо термінів, обсягів, бюджету шляхом визначення відхилень від

## ТЕМА 3. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ

3.1 Життєвий цикл проекту

3.2 Розроблення концепції проекту

3.3 Оцінка життєздатності і можливості фінансової реалізації проекту

### 3.1 Життєвий цикл проекту

*Життєвий цикл проекту* – це час від першої затрати до останньої вигоди проекту. Кожен проект, незалежно від складності і обсягу робіт, необхідних для його виконання, проходить у своєму розвитку певні стани: від стану, коли «проекту ще немає», до стану, коли «проекту вже немає».

Реалізація проекту вимагає виконання певної кількості різноманітних заходів і робіт, які можна поділити на дві групи: основна діяльність і діяльність із забезпечення проекту.

До основної діяльності відносять аналіз проблеми, формування цілей проекту, базове та детальне проектування, виконання будівельно-монтажних і пусконаладжувальних робіт, здавання проекту, експлуатацію проекту, ремонт, обслуговування та демонтаж обладнання тощо.

Діяльність із забезпечення проекту може бути поділена на організаційну, правову, кадрову, фінансову, матеріально-технічну, комерційну та інформаційну.

Єдиного й однозначного підходу до розподілу цих робіт у логічній послідовності та у часі не існує. При визначенні кількості фаз та етапів виконання проекту визначальними є цілі й умови реалізації проекту.

У публікаціях деяких російських авторів пропонується розглядати три фази проекту – концептуальну, контрактну і фазу реалізації проекту. Концептуальна фаза має такі стадії: розроблення концепції проекту, оцінка життєдіяльності проекту, планування проекту, розроблення вимог до проекту, вибір і придбання земельної ділянки.

Класичний підхід до управління передбачає реалізацію таких функцій у процесі управління здійсненням проектів:

- планування обсягу робіт;
- організація ресурсів для їх виконання в межах встановленого бюджету і строків;
- впровадження розробленої програми дій;
- контроль за виконанням плану або його коригування;
- керівництво командою залучених до виконання людей.

Програмою промислового розвитку ООН (UNIDO) запропоновано своє бачення проекту як циклу, що складається з трьох окремих фаз – передінвестиційної, інвестиційної та експлуатаційної.

Передінвестиційна фаза має такі стадії:

- визначення інвестиційних можливостей;
- аналіз альтернативних варіантів і попередній вибір проекту;
- висновок з проекту і рішення про інвестування.

Інвестиційна фаза має такі стадії:

- встановлення правової, фінансової та організаційної основ для здійснення проекту;
- придбання і передача технологій;
- детальне проектне опрацювання і укладання контрактів;
- придбання землі;
- будівельні роботи і встановлення обладнання;
- передвиробничий маркетинг;
- набір і навчання персоналу;
- здача в експлуатацію (є граничною між інвестиційною та експлуатаційною фазами, може перебувати і в тій, і в іншій).

Експлуатаційна фаза:

- прийом і запуск;
- виробнича експлуатація;
- заміна та оновлення обладнання;

- розширення та інновації;
- заключна оцінка проекту

Універсальним підходом до визначення робіт, які відносяться до різних фаз і стадій проектного циклу, є підхід Всесвітнього банку. Згідно з цим підходом, виділено шість стадій, які об'єднані у дві фази:

а) фаза проектування:

- 1) ідентифікація;
- 2) розроблення;
- 3) експертиза;

б) фаза впровадження:

- 4) переговори;
- 5) реалізація;
- 6) завершальна оцінка.

Узагальнюючи підходи до управління проектом на основі його життєвого циклу, можна зробити висновки, що керівники проектів розглядають питання життєвого циклу по-різному, значною мірою на це впливають характер та особливості того чи іншого проекту, його зміст. Але кожен підхід передбачає виділення в життєвому циклі проекту таких фаз: формулювання (вибір) проекту; планування; реалізацію і контроль; завершення.

Завершенням існування проекту може бути:

- введення в дію об'єктів, початок їх експлуатації і використання результатів виконання проекту;
- переведення персоналу, що виконував проект, на іншу роботу;
- досягнення проектом заданих результатів;
- припинення фінансування проекту;
- початок робіт із внесення до проекту серйозних змін, не передбачених первинним задумом;
- виведення об'єктів проекту з експлуатації.

Отже, головне в процесі виділення фаз, стадій та етапів проекту полягає у позначенні деяких контрольних точок, під час проходження яких використовується додаткова інформація і

визначаються або оцінюються можливі напрями проекту.

### 3.2 Розроблення концепції проекту

**Концепція проекту** - це попередній план впровадження бізнес-ідеї проекту, який надається керівникові підприємства або потенційному інвестору з метою оцінки перспективності цієї бізнес-пропозиції.

Модель розроблення концепції проекту може бути подана у вигляді логічної схеми (рисунок 3.1).

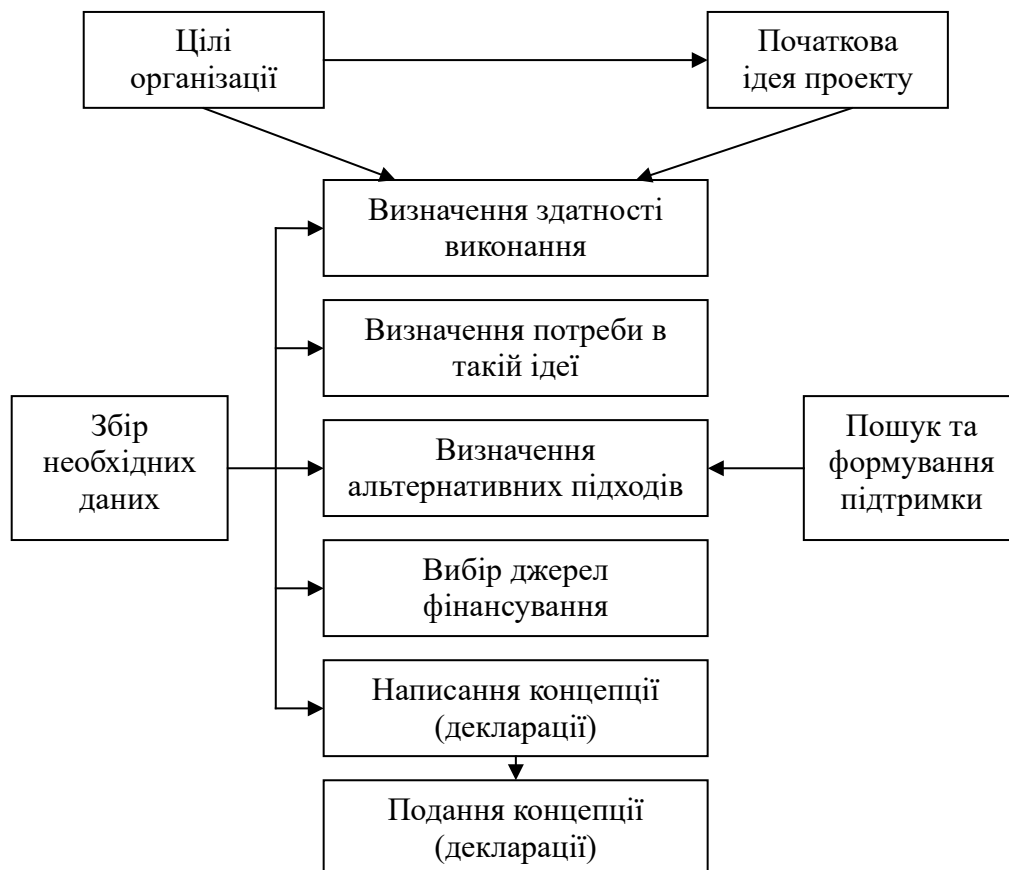


Рисунок 3.1 – Базова модель побудови концепції проекту

Концепція проекту формується на початковій (передінвестиційній) фазі проекту.

За даними Всесвітнього банку, витрати на передінвестиційні



дослідження складають (від вартості проекту):

- формування інвестиційного задуму проекту – 0,2-1 %;
- дослідження інвестиційних можливостей – 0,25-1,5 %;
- техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) проекту – 1,0-3,0 % (для невеликих проектів) і 0,2-1,0 % (для великих).

При формуванні *інвестиційного задуму* (ідеї) проекту необхідно отримати відповіді на такі питання:

- мета і об'єкт інвестування, місце (район) розміщення;
- продукція проекту – характеристика і обсяг випуску;
- попередня оцінка необхідних капітальних вкладень і термін їх повернення (термін окупності);
- оцінка тривалості проекту;
- джерела фінансування (заздальгідь);
- прибутковість проекту;
- призначення, потужність і основні характеристики об'єкта інвестування;
- передбачувана схема фінансування.

*Цілі і завдання проекту* повинні бути чітко сформульовані, тільки після цього формують основні *характеристики проекту*:

- наявність альтернативних технічних рішень;
- попит на продукцію проекту;
- тривалість проекту – зокрема його інвестиційної фази;
- оцінка рівня базових, поточних і прогнозних цін на продукцію (послуги) проекту;
- перспективи експорту продукції проекту;
- складність проекту;
- результатно-дозвільна документація;
- інвестиційний клімат в районі реалізації проекту;
- співвідношення витрат і результатів проекту.

На підставі цих характеристик проводиться *попередній аналіз здійсненності проекту*. Попередній аналіз здійсненності проекту

ділиться на два етапи: попередня оцінка і додаткові дослідження.

*Попередня оцінка* проводиться за такими критеріями:

- а) технічна здійсненність проекту;
- б) економічна можливість реалізації проекту;
- в) інституційна допустимість;
- г) оцінка ризику й невизначеності зовнішнього середовища;
- д) фінансова доцільність (оцінка потрібного обсягу інвестицій і віддача);
- е) оцінка альтернатив проекту.

Попередня оцінка проводиться, як правило, експертним шляхом.

Якщо економічна сторона проекту викликає сумніви, слід неодмінно провести *додаткові дослідження* за проектом.

Якщо ідея проекту виявилася придатною для реалізації, можна братися до більш детального аналізу, який здійснюється методами проектного аналізу.

Після цього складається *Декларація про наміри*.

### **3.3 Оцінка життєздатності і можливості фінансової реалізації проекту**

Умовами життєздатності проекту є:

- а) можливість забезпечення необхідної динаміки інвестицій;
- б) здатність проекту генерувати потоки доходів, достатні для компенсації його інвесторам вкладених ними ресурсів і узятого на себе ризику.

Оцінка життєздатності проекту проводиться у два етапи:

- а) з альтернативних варіантів проекту вибирається найбільш життєздатний;
- б) для вибраного варіанта проекту підбираються методи фінансування і структура інвестицій, що забезпечують максимальну

життєздатність проекту.

Фінансова реалізація проекту характеризується показником, що набуває двох значень: „так” – якщо є фінансові можливості здійснення проекту, і „ні” – якщо їх немає. При виявленні фінансової неможливості його реалізації схема фінансування і, можливо, окремі елементи організаційно-економічного механізму проекту повинні бути скориговані.

Можливість фінансової реалізації перевіряється для сукупного капіталу всіх учасників проекту, виключаючи суспільство (але включаючи державу і всіх комерційних учасників). Грошові потоки, що надходять від кожного учасника в проект, є *припливами* (беруться із знаком «плюс»), а потоки, що надходять з проекту до кожного учасника, – *відтоками* (беруться із знаком «мінус»). *Проект фінансово реалізується, якщо алгебраїчна сума припливів і відтоків всіх учасників проекту не є негативною.* Усі грошові припливи і відтоки розглядаються відносно проекту.

*Приклад.* Хай грошові потоки трьох фірм і двох банків, що беруть участь в проекті, на деякому кроці характеризуються наступними даними (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Грошові потоки учасників проекту на *i*-му кроці його реалізації

Найменування елементу грошового потоку	Значення, грош. од.
1 Виторг від реалізації (з ПДВ, акцизами)	+2100
2 Виробничі витрати (з ПДВ за матеріальні витрати)	-600
3 Податки, що отримує держава	-500
4 Грошовий потік фірми 1 (фірма отримує фінансові кошти на цьому кроці)	-600
5 Грошовий потік фірми 2 (фірма отримує фінансові кошти на цьому кроці)	-700
6 Грошовий потік фірми 3 (фірма вкладає фінансові кошти на цьому етапі)	+200
7 Грошовий потік банку 1 (отримання банком відсотків по кредиту)	-100
8 Грошовий потік банку 2 (видача банком позики)	+300

У проекті на цьому кроці у вигляді припливів виступають виторг від реалізації, грошовий потік фірми 3 (фірма вкладає в проект 200 одиниць), грошовий потік банку 2 (позика в 300 одиниць), всі вони приведені із знаком «плюс». Відтоками на тому ж кроці є: виробничі витрати (з податками, що входять в ціну), але без інших податків; податки, що отримуються державою в сумі 500 одиниць; грошові потоки фірм № 1 і 2 (ці фірми отримують з проекту відповідно 600 і 700 одиниць); відсотки по кредиту, що отримує банк 1 (100 одиниць). Всі вони подані із знаком «мінус».

Для того, щоб перевірити достатність засобів на цьому кроці, знаходимо суму (із знаками) всіх елементів грошового потоку. Вона дорівнює 100 одиницям:

$$2100+(-600)+(-500)+(-600)+(-700)+200+(-100)+300=100 \text{ од.}$$

Якщо нарахована сума величин не є негативною на будь-якому кроці розрахунку, проект має можливість фінансової реалізації, інакше – ні. Оскільки у прикладі ця сума позитивна, коштів для здійснення проекту на даному кроці вистачає.

## **ТЕМА 4. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ**

- 4.1 Загальна схема оцінки ефективності проектів
- 4.2 Основні показники ефективності проектів
- 4.3 Комерційний аналіз проекту
- 4.4 Аналіз бюджетної ефективності проекту
- 4.5 Аналіз економічної ефективності проектів
- 4.6 Аналіз альтернативних проектів.
- 4.7 Аналіз проектів різної тривалості

### **4.1 Загальна схема оцінки ефективності проектів**

Оцінка ефективності проекту здійснюється в два етапи:

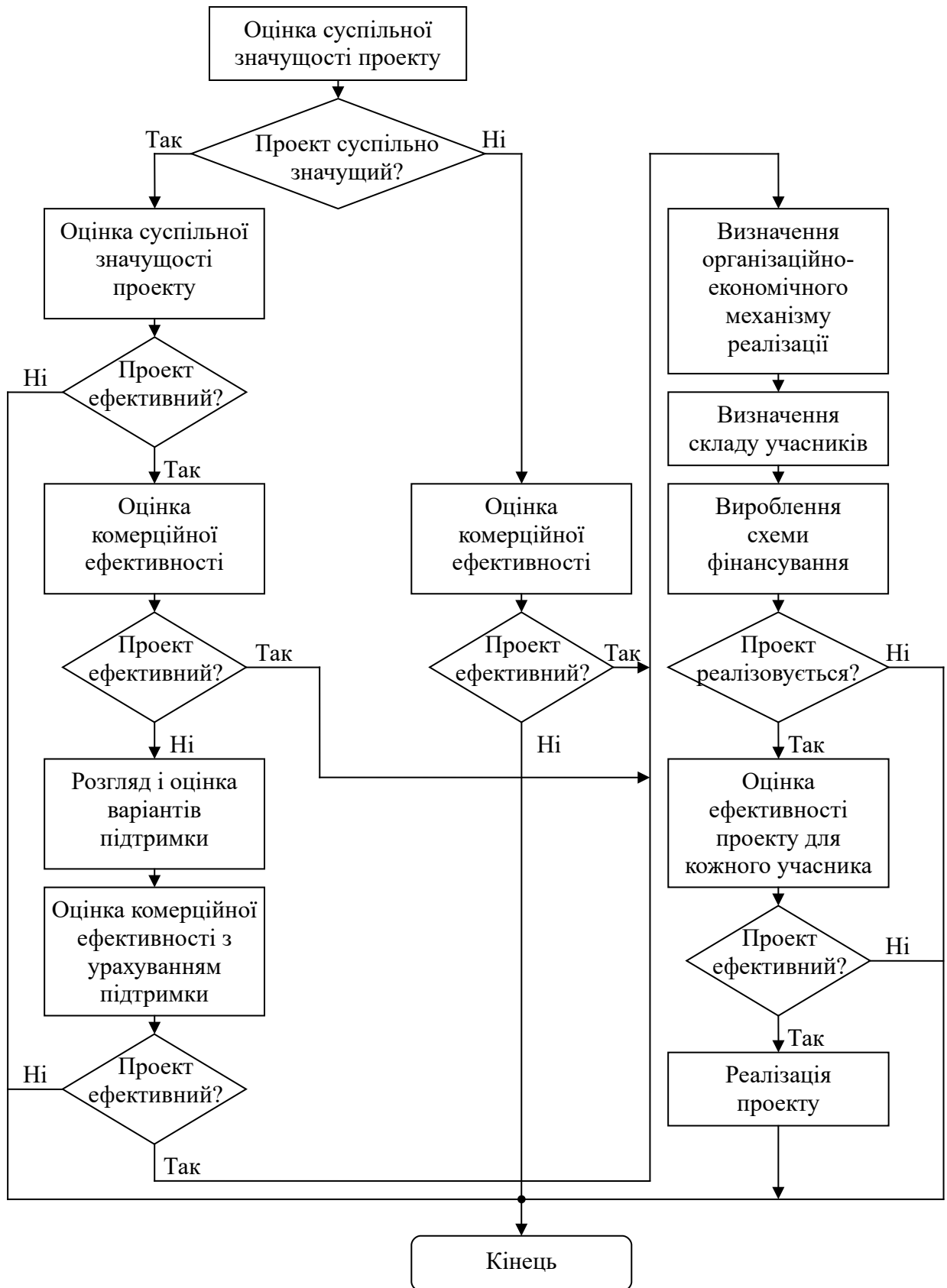
- при проведенні технічного аналізу (передінвестиційна фаза) і на стадії остаточної оцінки;
- при складанні ТЕО і при рішенні питання «бути або не бути проекту».

Вигідніше витратити гроші (чималі!) на вивчення питання і при негативній відповіді відмовитися від проекту, ніж почати безперспективну справу.

В процесі аналізу порівнюють ситуацію «з проектом» з ситуацією «без проекту».

До затвердження рішення необхідно проаналізувати перспективу життєвого циклу проекту. Дуже обережним потрібно бути по відношенню до проектів, які дають швидку віддачу, але неефективні в часі; і навпаки – виявити позитивне ставлення до проектів, які поступово набувають сили, але приносять суттєву довготривалу віддачу і вигоду.

Схема оцінки ефективності проекту подана на рисунку 4.1.



#### Рисунок 4.1 – Оцінка ефективності проектів

Оцінка ефективності проектів починається з виконання експертної оцінки суспільної значущості проекту. Суспільно значущими вважаються великомасштабні, народногосподарські і глобальні проекти. Потім розраховуються показники ефективності проекту з метою оцінки проектних рішень і створення необхідних умов для пошуку інвестора. соціально-економічна ефективність. При незадовільній оцінці такі проекти не рекомендуються до реалізації і не можуть претендувати на державну підтримку.

Для локальних проектів оцінюється тільки їх комерційна ефективність, для суспільно-значущих проектів – в першу чергу. Якщо їх соціально-економічна ефективність виявляється достатньою, оцінюється їх комерційна ефективність.

#### 4.2 Основні показники ефективності проектів

Розрізняють три основні методи визначення ефективності проектів на початкових етапах проведення технічного аналізу:

- а) порівняння прибутку – Profitability Index ( $PI = \frac{\sum P}{IC}$ );  $PI > 1$  – проект є ефективним;
- б) порівняння витрат – Net Present Value;  $NPV > 0$  – проект є ефективним;
- в) порівняння рентабельності (або терміну окупності Pay Back – статистичний Payback Period,  $PBP = \frac{IC}{\sum P}$ ).

Проте ці методи не враховують фактор часу або враховують його неповністю.

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

- капіталовіддачу (відношення суми річних продажів до капітальних витрат);
- оборотність товарних запасів (відношення суми річних

продажів до середньорічного обсягу товарних запасів);

- працевіддачу (відношення суми річних продажів до середньорічної чисельності зайнятих робочих і службовців).

Однак ці показники належать 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 вигод і витрат, зміну вартості грошей у часі та інші чинники.

При аналізі ефективності проекту використовують такі показники:

**4.2.1 Сума інвестицій (IC)** — це вартість початкових грошових вкладень у проект, без яких він не може здійснюватись. Ці витрати мають довгостроковий характер.

**4.2.2 Грошовий потік (PV)** — дисконтований або недисконтований дохід від здійснення проекту, який включає чистий прибуток та амортизаційні відрахування, які надходять у складі виручки від реалізації продукції.

**4.2.3 Чиста теперішня вартість проекту — Net Present Value (NPV).** У літературі зустрічаються й інші його назви: чиста приведена вартість, чиста приведена цінність, дисконтовані чисті вигоди. NPV являє собою дисконтовану цінність проекту (поточну вартість доходів або вигод від зроблених інвестицій). Чиста теперішня вартість проекту — це різниця між величиною грошового потоку, дисконтованого за прийнятної ставки дохідності і сумою інвестицій. Для розрахунку NPV проекту необхідно визначити ставку дисконту, використати її для дисконтування потоків витрат та вигод і підсумувати дисконтовані вигоди й витрати (витрати зі знаком «мінус»).

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:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad (4.1)$$

або

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}, \quad (4.2)$$

де  $B_t$  – вигоди проекту в рік  $t$ ;

$C_t$  – витрати на проект у рік  $t$ ;

$i$  – ставка дисконту;

$n$  – тривалість (строк життя) проекту.

Основні переваги NPV:

- всі розрахунки проводяться на основі грошових потоків, а не чистих доходів;

- ефективність головного проекту можна оцінити шляхом підсумовування NPV його окремих підпроектів.

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

**4.2.4 Термін окупності інвестицій – Payback Period (PBP)** – час, протягом якого грошовий потік, одержаний інвестором від втілення проекту, досягає величини вкладених у проект фінансових ресурсів. 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. Він не може слугувати за міру прибутковості, оскільки грошові потоки після терміну окупності не враховуються.

Термін окупності інвестицій визначається за формулою

$$PBP = \frac{1}{ROI}, \quad (4.3)$$

де  $ROI$  – Return on Investment – віддача інвестицій.

$$RO = \frac{PV}{IC} \quad (4.4)$$

**4.2.5 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 за різних ставок дисконту. Розрахунки проводяться за формулою

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (4.5)$$

На практиці визначення IRR проводиться за допомогою такої формули:

$$IRR = i_1 + \frac{f(i_1)}{f(i_1) - f(i_2)} (i_2 - i_1), \quad (4.6)$$

де  $i_1$  — величина ставки дисконту при  $f(i_1) > 0$ ;  $f(i_2) < 0$ ;

$i_2$  — величина ставки дисконту при  $f(i_1) < 0$ ;  $f(i_2) > 0$ .

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.

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

$$PI = \frac{1}{IC} \times \sum \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad (4.7)$$

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

Попередній відбір порівняння проектів можна виконати за «старою формулою» (радянською) приведених витрат

$$C_i + E_H \cdot IC_i \Rightarrow \min, \quad (4.8)$$

де  $C_i$  - річна сума поточних витрат за даним варіантом проекту;  
 $IC_i$  - сума капіталовкладень (інвестиційний капітал) за проектом;  
 $E_H$  – нормативна величина економічної ефективності; для проектів, що реалізуються у даному періоді, дорівнює банківському відсотку за кредит.

Між розглянутими вище показниками існують такі взаємозв'язки:

- а) якщо  $NPV > 0$ , то одночасно  $PI > 1$  і  $IRR > ЦАК$ ;
- б) якщо  $NPV < 0$ , то одночасно  $PI < 1$  і  $IRR < ЦАК$ ;
- в) якщо  $NPV = 0$ , то одночасно  $PI = 1$  і  $IRR = ЦАК$ ,

де ЦАК – ціна авансованого капіталу

### 4.3 Комерційний аналіз проекту

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

Виділяють такі *показники ефективності проекту*:

- показники комерційної ефективності;
- показники економічної ефективності;
- показники бюджетної ефективності.

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

*Комерційна ефективність* визначається співвідношенням фінансових витрат і результатів, що забезпечують необхідну норму прибутку. Комерційна ефективність може розглядатися як щодо проекту в цілому, так і окремих його складників з урахуванням внесків учасників проекту. При аналізі й оцінці на кожному кроці виступає потік реальних грошей.

При здійсненні проекту мають місце три види фінансової діяльності: *інвестиційна; операційна; фінансова*.

У рамках кожного виду діяльності відбуваються приплив  $\Pi_i(t)$  і відтік  $V_i(t)$  коштів.

*Потік реальних грошей  $\Phi_i(t)$*  - це різниця між припливом і відтоком коштів від інвестиційної та операційної діяльності у кожному періоді здійснення проекту/(на кожному кроці розрахунку).

*Сальдо реальних грошей  $C(t)$*  - це різниця між припливом і відтоком коштів від усіх трьох видів діяльності на кожному кроці.

*Потік реальних грошей від інвестиційної діяльності* містить у собі певні види прибутків і витрат, розподілених за періодами розрахунку. Знаком «мінус» (-) позначаються витрати (на придбання активів і збільшення оборотного капіталу), знаком «плюс» (+) - надходження (від їхнього продажу і зменшення оборотного капіталу).

До *показників інвестиційної діяльності* відносяться:

- 1) земля;
- 2) будівлі і споруди;
- 3) машини, устаткування, передавальні пристрої;
- 4) нематеріальні активи;
- 5) всього капітальних вкладень (1+2+3+4);
- 6) приріст оборотного капіталу;
- 7) всього інвестицій (5+6).

### ***Операційна діяльність:***

- 1) обсяг продажів;
- 2) ціна;
- 3) виторг (1\*2);
- 4) позареалізаційні відходи;
- 5) змінні витрати;
- 6) постійні витрати;
- 7) амортизація будівель;
- 8) амортизація устаткування;
- 9) відсоток по кредитах;
- 10) прибуток до оподаткування;
- 11) податки і збори;
- 12) чистий дохід (10-11);
- 13) амортизація (7+8);
- 14) чистий приплив від операції (12+13).

Рядок 10 для проекту в цілому:  $10 = 3+4-5-6-8$ ;  
 Для реципієнта:  $10 = 3+4-5-6-7-8-9$

### ***Фінансова діяльність:***

- 1) власний капітал (акції, субсидії);
- 2) короткострокові кредити;
- 3) довгострокові кредити;
- 4) погашення заборгованості по кредитах;
- 5) виплата дивідендів;
- 6) сальдо фінансової діяльності.

Рядок 6 для проекту в цілому:  $6 = 1+2+3-4$ ;

Для вільних коштів реципієнта:  $6 = 1+2+3-4-5$ .

#### 4.4 Аналіз бюджетної ефективності проекту

Показники бюджетної ефективності відбивають вплив результатів здійснення проекту на доходи і видатки відповідного (державного або місцевого) бюджету. Основним показником є бюджетний ефект ( $B_t$ ). Для  $t$ -го кроку здійснення проекту він визначається як перевищення доходів відповідного бюджету ( $D_t$ ) над видатками ( $V_t$ ) у зв'язку зі здійсненням даного проекту:

$$B_t = D_t - V_t. \quad (4.9)$$

Оперують показниками у дисконтованому вигляді, тобто інтегральний бюджетний ефект ( $B_{ін}$ ) розраховують як суму дисконтованих річних бюджетних ефектів, або як перевищення інтегральних доходів бюджету ( $D_{ін}$ ) над інтегральними видатками ( $V_{ін}$ ).

##### *До складу видатків бюджету включають:*

- кошти, що виділяються для прямого бюджетного фінансування проекту;
- кредити банків для окремих учасників проекту (позикові кошти, які підлягають компенсації за рахунок бюджету);
- прямі бюджетні асигнування на надбавки до ринкових цін на паливо та енергоносії;
- виплати допомоги особам, що залишилися без роботи внаслідок здійснення проекту;
- виплати по державних цінних паперах;
- державні, регіональні гарантії інвестиційних ризиків іноземним і вітчизняним учасникам;
- кошти, що виділяються з бюджету на ліквідацію наслідків можливих при здійсненні проекту надзвичайних ситуацій і на компенсації можливого збитку від реалізації проекту.

### *До складу доходів бюджету включають:*

- податок на додану вартість, спеціальний податок, усі податкові надходження (з урахуванням пільг) і рентні платежі даного року в бюджет з учасників у частині, що належить до здійснення проекту;
- збільшення (зменшення) податкових надходжень від сторонніх підприємств, обумовлені впливом проекту на їхнє фінансове становище;
- емісійний доход від випуску цінних паперів під здійснення проекту;
- дивіденди по державних, регіональних акціях та інших цінних паперах, випущених з метою фінансування проекту;
- митні збори та акцизи на продукти (ресурси), вироблені відповідно до проекту;
- надходження до бюджету прибуткового податку із заробітної плати працівників, нарахованої за виконання робіт, передбачених проектом;
- надходження до бюджету плати за користування землею, водою та іншими природними ресурсами, плата за надра і т. ін.;
- доходи від ліцензування, конкурсів і тендерів та експлуатації об'єктів, передбачених проектом;
- штрафи та санкції, пов'язані з проектом, за нераціональне використання ресурсів.

До позабюджетних фондів, що прирівнюються до прибутків бюджету, належать пенсійний фонд, фонд зайнятості, медичного і соціального страхування.

На підставі показників річних бюджетних ефектів визначаються також додаткові показники бюджетної ефективності:

- індекс бюджетної доходності, внутрішня норма бюджетної ефективності;
- строк окупності бюджетних витрат.

## 4.5 Аналіз економічної ефективності проектів

Показники народногосподарської економічної ефективності відбивають ефективність проекту з огляду на вимоги як народного господарства в цілому, так і регіонів, галузей, організацій і підприємств, що беруть участь у здійсненні проекту.

Показники економічної ефективності розраховуються за загальними правилами, викладеними вище.

При розрахунках показників економічної ефективності на рівні народного господарства, галузі *до складу результатів проекту* включають:

- кінцеві виробничі результати (виторг від реалізації на внутрішньому і зовнішньому ринку);
- виторг від продажу майна та інтелектуальної власності (ліцензії, винаходи, ноу-хау і т. д.);
- прямі фінансові результати;
- соціальні та екологічні результати, розраховані на основі показників спільного впливу проекту (з урахуванням частки кожного з учасників) на здоров'я населення, соціальну та психологічну обстановку в регіоні;
- кредити й позики іноземних держав, банків, фірм, надходження іноземного мита і т. ін.

*До складу витрат проекту* включаються передбачені в ньому і необхідні для його реалізації поточні та одноразові витрати усіх внутрішніх учасників здійснення проекту, обчислені без повторного урахування тих самих витрат і витрат одних учасників у складі результатів інших.



## 4.6 Аналіз альтернативних проектів

Обмеженість фінансових ресурсів потребує вибір одного з кількох можливих інвестиційних проектів. В умовах вибору рішення, залежно від прийнятого критерію оцінки, буде різним. Отже, необхідною є упорядкованість проектів за пріоритетністю вибору залежно від використаного критерію. Для прийняття остаточного рішення необхідно врахувати додаткові формальні та неформальні критерії й додаткові об'єктивні та суб'єктивні чинники.

Розглянувши критерії для проектного аналізу і методи їхніх розрахунків, можна дійти таких висновків:

1 Методи, засновані на дисконтованих оцінках, з огляду як на теоретичне, так і практичне обґрунтування, є більш прийнятними, оскільки враховують тимчасову компоненту грошових потоків.

2 З вищевказаних критеріїв найбільш прийнятними для ухвалення рішення інвестиційного характеру є: чистий дисконтований доход (NPV), індекс доходності (PI) і внутрішня норма доходності (IRR). Але, незважаючи на існуючі між ними зв'язки, при оцінці інвестиційних проектів проблема вибору критерію все ж залишається.

3 Виникнення проблеми вибору пов'язане з тим, що NPV є абсолютним показником, а PI і IRR - відносні, тобто існує їхня непорівнянність.

Якщо необхідно зробити вибір з кількох альтернативних проектів, керуються такими міркуваннями:

- рекомендується вибрати проект з великим NPV, тому що цей показник характеризує можливий приріст економічного потенціалу підприємства;

- можна зробити розрахунок показників IRR для збільшених показників капітальних вкладень і доходів; якщо при цьому IRR більше ціни авансованого капіталу, то збільшені витрати виправдані, тож доцільно прийняти проект з великими капітальними вкладеннями.

4 Все ж таки слід надавати перевагу показнику NPV в силу таких його особливостей:

- дає ймовірну оцінку приросту капіталу підприємства у разі прийняття проекту, тобто повною мірою відповідає основній меті діяльності - нарощуванню економічного потенціалу підприємства;
- має властивість адитивності, що дозволяє підсумовувати значення показника NPV щодо різноманітних проектів і використовувати агреговану величину для оптимізації інвестиційного портфеля.

5 У порівняльному аналізі альтернативних проектів показник IRR можна використовувати досить умовно в силу таких причин:

- IRR – відносний показник, він заперечує можливість правильних висновків щодо альтернативних проектів з позиції їхнього можливого внеску у збільшення капіталу підприємства;
- IRR показує лише максимальний рівень витрат, що може бути асоційований з оцінюваним проектом. Якщо "ціна" інвестицій в обидва альтернативні проекти менша, ніж значення IRR для них, то вибір може бути зроблений лише за допомогою додаткових критеріїв. Більше того, IRR не дозволяє розрізняти ситуації, коли "ціна" капіталу змінюється.

Одним з істотних недоліків критерію IRR є те, що йому невластива адитивність, тобто для двох інвестиційних проектів (А та Б), що можуть бути здійснені одночасно:

$$NPV(A+B) = NPV(A) + NPV(B), \quad (4.10)$$

але

$$IRR(A+B) \neq IRR(A) + IRR(B). \quad (4.11)$$

IRR неприйнятний у нестандартних випадках, зокрема коли відтік і приплив капіталу чергуються.

#### 4.7 Аналіз проектів різної тривалості

Для порівняння проектів різної тривалості слід здійснити такі функції:

- а) знайти найменше спільне кратне термінів дії проектів;
- б) розглядаючи кожен з проектів як повторюваний, проаналізувати NPV проектів, реалізованих певну кількість разів протягом періоду найменшого спільного кратного;
- в) з пропонованих вибрати той проект, для якого сумарний NPV проекту, що повторюється, має найбільше значення.

Сумарний NPV проекту, що повторюється обчислюють за формулою

$$NPV(i, n) = NPV(i) \times \left( 1 + \frac{1}{(1+d)^i} + \frac{1}{(1+d)^{2i}} + \frac{1}{(1+d)^{3i}} + \dots \right), \quad (4.12)$$

де  $NPV(i)$  – чистий дисконтований доход вихідного (повторюваного) проекту;

$i$  – тривалість цього проекту;

$d$  – коефіцієнт дисконтування;

$n$  – кількість повторень вихідного проекту (характеризує кількість доданків у дужках).

Існує простіший метод розрахунку NPV при порівнянні проектів різної тривалості за формулою (14)

$$NPV = NPV(i) \times \frac{(1+d)^i}{(1+d)^i - 1} \quad (4.13)$$

## **ТЕМА 5. ОРГАНІЗАЦІЙНІ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ**

- 5.1 Організаційна структура і система взаємин учасників проекту
- 5.2 Організаційна структура і зміст проекту
- 5.3 Організаційна структура проекту і його зовнішнє оточення
- 5.4 Загальна послідовність розроблення і створення організаційних структур управління проектами.

### **5.1 Організаційна структура і система взаємин учасників проекту**

Під *організаційною структурою* розуміється сукупність елементів організації (посад і структурних підрозділів) і зв'язків між ними.

Загальними *принципами* побудови організаційних структур управління проектами є:

- відповідність організаційної структури системі взаємин учасників проекту;
- відповідність організаційної структури змісту проекту;
- відповідність організаційної структури вимогам зовнішнього оточення.

Залежно від системи взаємин учасників проекту виділяють такі організаційні структури проекту:

- а) «виділена» організаційна структура;
- б) «управління за проектами»;
- в) «загальне управління проектами»;
- г) «подвійна» організаційна структура;
- д) «складні» організаційні структури.

**«Виділена» організаційна структура.** Якщо проект, що планується, є разовим для «материнської» організації, можливі варіанти «виділеної» (винесеної за рамки «материнської» організації) проектної структури (рисунок 5.1).

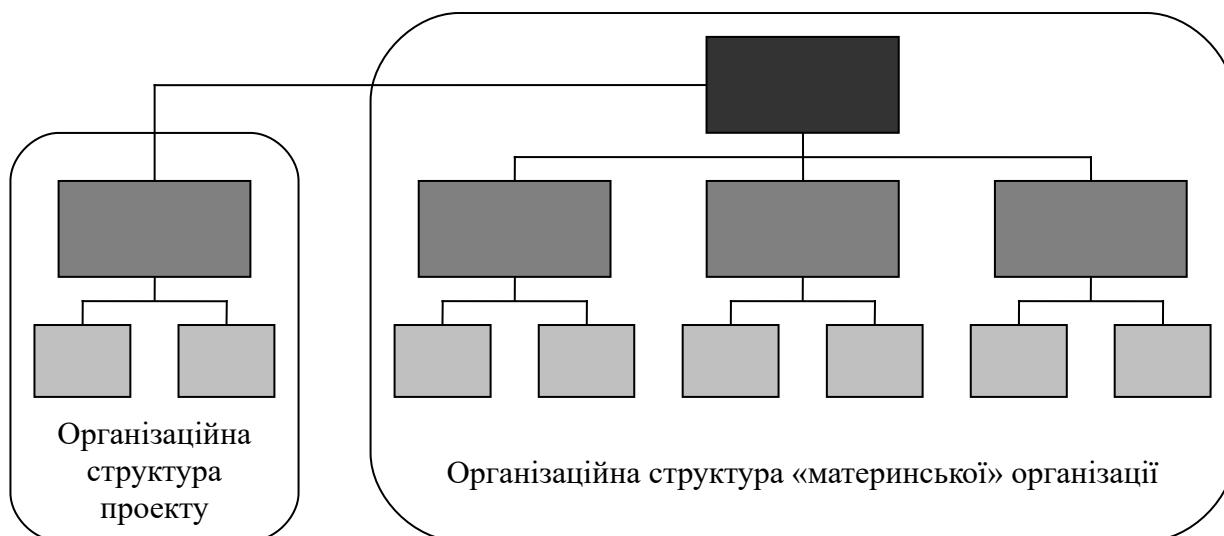


Рисунок 5.1 – Схема „виділеної” організаційної структури управління проектом

«Виділена» організаційна структура створюється виключно для одного проекту, після реалізації якого ліквідується.

**«Управління за проектами».** Якщо підприємству доводиться регулярно здійснювати різного роду проекти, то «виділена» організаційна структура управління проектом перетворюється на внутрішню, постійно діючу структуру – «управління за проектами» (рисунок 5.2). Основними організаційними ресурсами для неї є ресурси материнської компанії, які на час проекту виділяються в структуру проекту і після його завершення повертаються в материнську компанію.

**«Загальне управління проектами».** Якщо діяльність «материнської» організації повністю складається з діяльності по управлінню проектами, виникає організаційна структура «загального управління проектами», зображена на рисунку 5.3.

При такій схемі організаційна структура проекту і «материнської» організації складають єдине ціле і управляються загальною системою управління. Ресурси для проекту і для іншої діяльності «материнської» організації можуть бути загальними і використовуватися спільно.

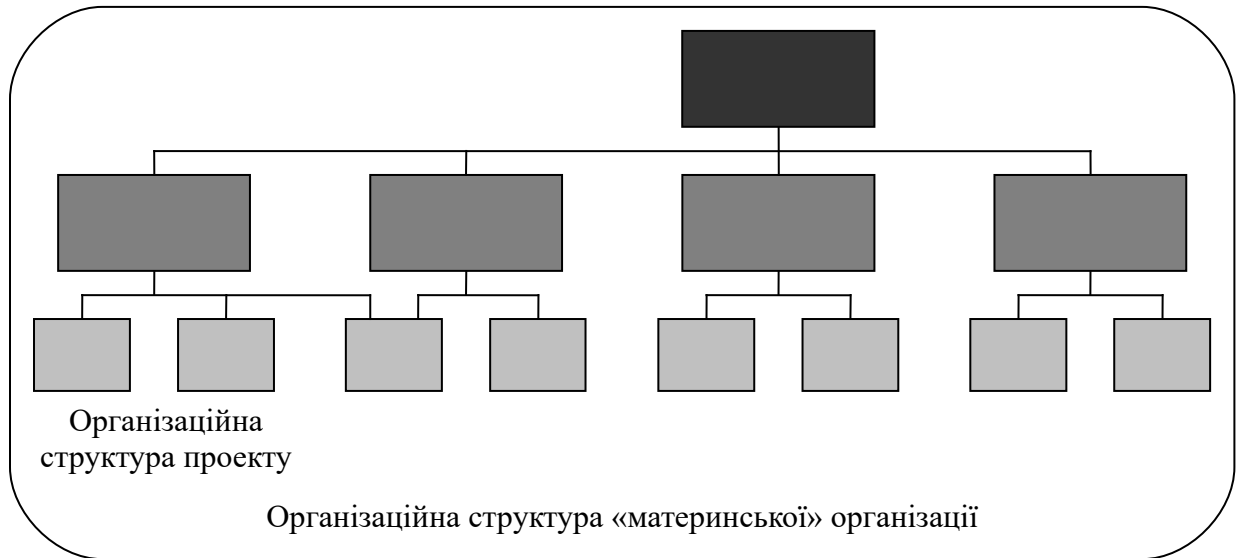


Рисунок 5.2 – Схема організаційної структури «управління за проектами»

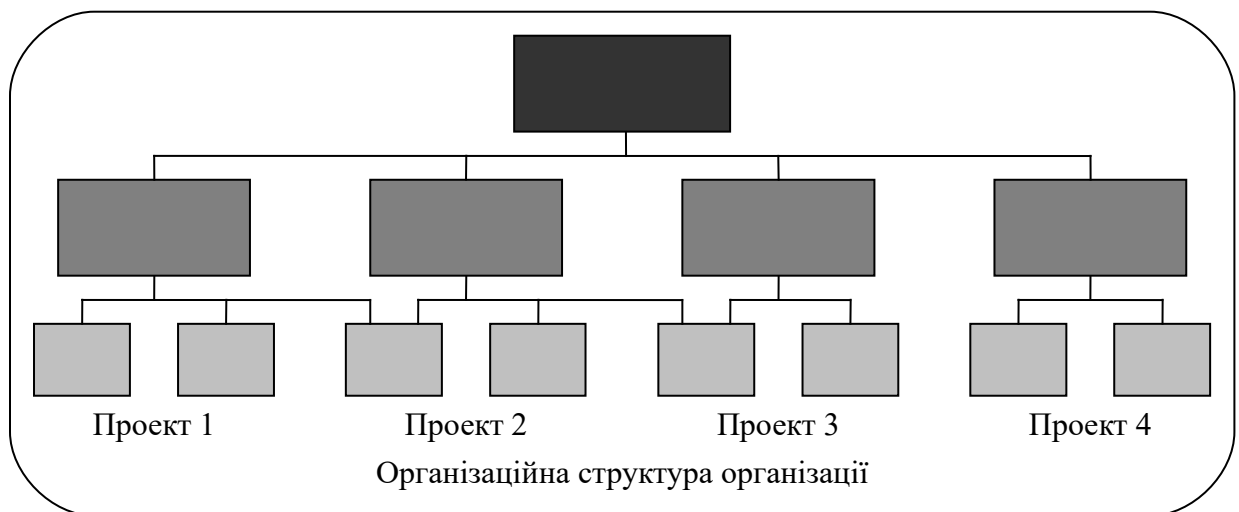


Рисунок 5.3 – Схема «загального управління проектами»

Описані вище три типи організаційних структур застосовуються в таких випадках:

а) генеральним підрядником проекту є одна організація, яка бере на себе функції з управління проектом і виконує основну частину робіт з реалізації проекту;

б) замовником, генеральним підрядником і інвестором є одна

організація.

**«Подвійна» організаційна структура.** Якщо в проекті беруть участь дві рівнозначні, з погляду управління проектом, організації, виникає «подвійна» організаційна структура управління проектом (рисунок 5.4).

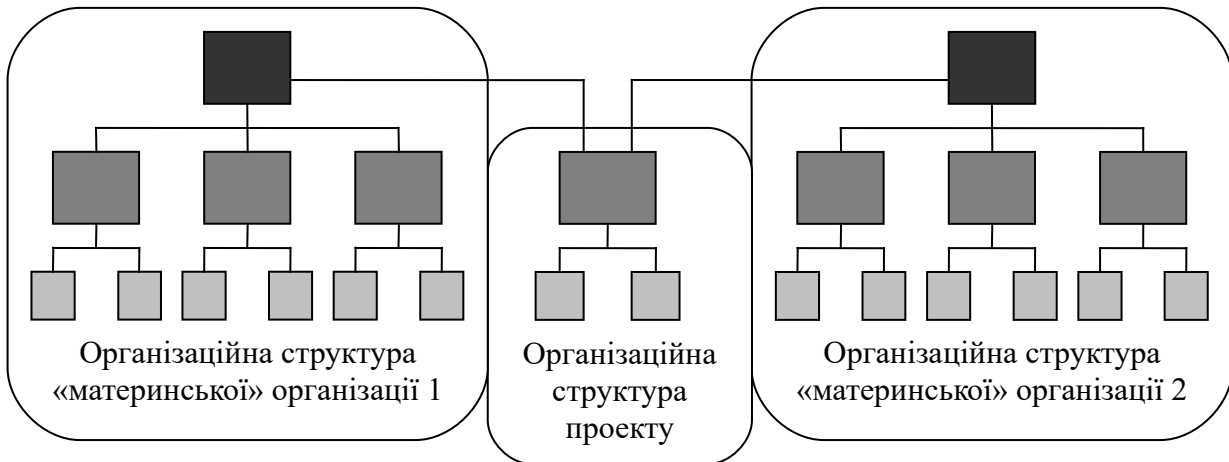


Рисунок 5.4 – Схема «подвійної» організаційної структури управління проектом

«Подвійна» організаційна структура управління проектом дозволяє реалізувати рівноцінну участь в системі управління двох учасників проекту. Вона застосовується в таких випадках, коли замовник і генеральний підрядник проекту мають однаково велике значення в процесах ухвалення рішення або існує два рівнозначні інвестори (ініціатора) проекту, однаково зацікавлені в його результатах.

**«Складні» організаційні структури.** У разі участі в проекті більше двох різних організацій, які мають різні функції в цьому проекті, можливо реалізувати «складні» організаційні структури управління проектами. Вони мають три принципові різновиди:

а) в рамках схеми **«управління – функція замовника»** (рисунок 5.5) замовник організовує виконання окремих комплексів робіт, залучає інші підрядні організації. Організаційна структура проекту при цьому формується замовником. Організаційні ресурси для управління проектом виділяються замовником і використовуються в ході реалізації проекту на постійній основі. Ресурси інших

організацій притягуються тимчасово;

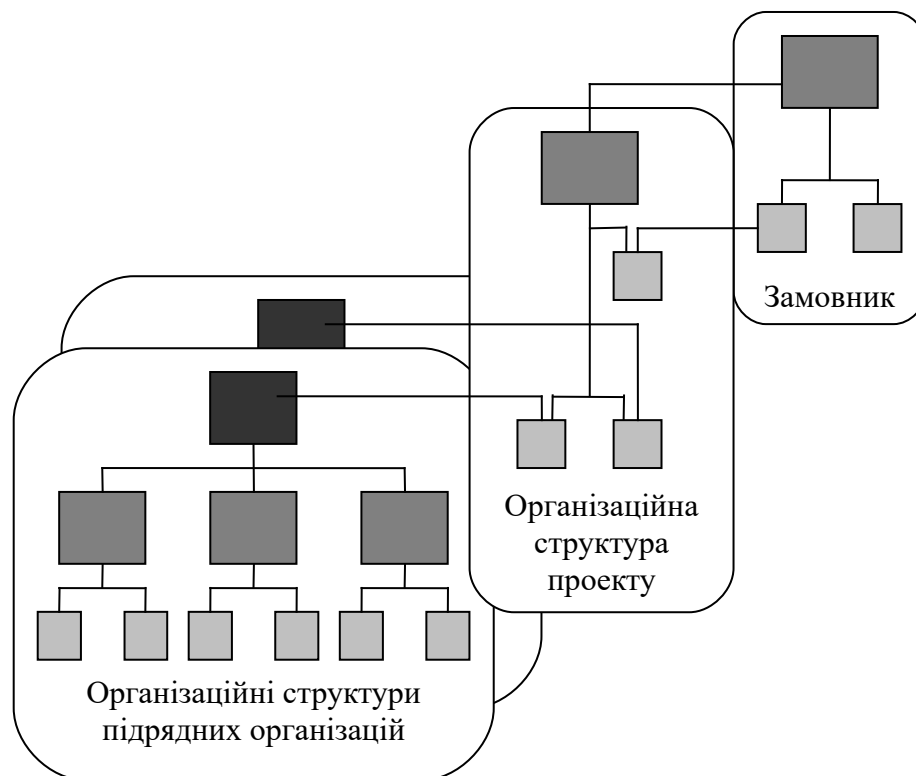


Рисунок 5.5 - Схема організаційної структури управління проектом, при якій основні функції з управління виконує замовник

б) в рамках схеми **«управління – функція генерального підрядника»** замовник передає функції управління генеральному підрядникові, залишає за собою контроль окремих проміжних і кінцевих результатів. Генеральний підрядник самостійно формує організаційну структуру управління проектом, виділяє постійні ресурси і реалізує всі функції з управління проектом, залучає на тимчасовій основі підрядні організації і власні підрозділи для виконання окремих комплексів робіт за проектом;

в) в рамках схеми **«управління – функція управлінської фірми»** замовник доручає функції з управління проектом управлінській фірмі, яка спеціалізується виключно на управлінні проектами. Вона залишає за собою функції управління проектом, розробляє організаційну структуру управління проектом і реалізує управління (не виконує ніяких робіт за проектом, а передає їх для



реалізації підрядним організаціям).

Подана класифікація схем організаційних структур відображає вплив системи взаємодії учасників проекту на систему управління проектом, тобто підкреслює «зовнішні» зв'язки організаційної структури і системи управління самого проекту з його учасниками.

## 5.2 Організаційна структура і зміст проекту

Залежно від змісту проекту всі організаційні структури розглядають з позицій розподілу праці. Виділяють вертикальний (функціонально-адміністративний) і горизонтальний (проектно-цільовий) розподіл праці. Відповідно до цього розрізняють функціональні, матричні, проектно-цільові і змішані організаційні структури.

### 5.2.1 Функціональна структура (рисунок 5.6)

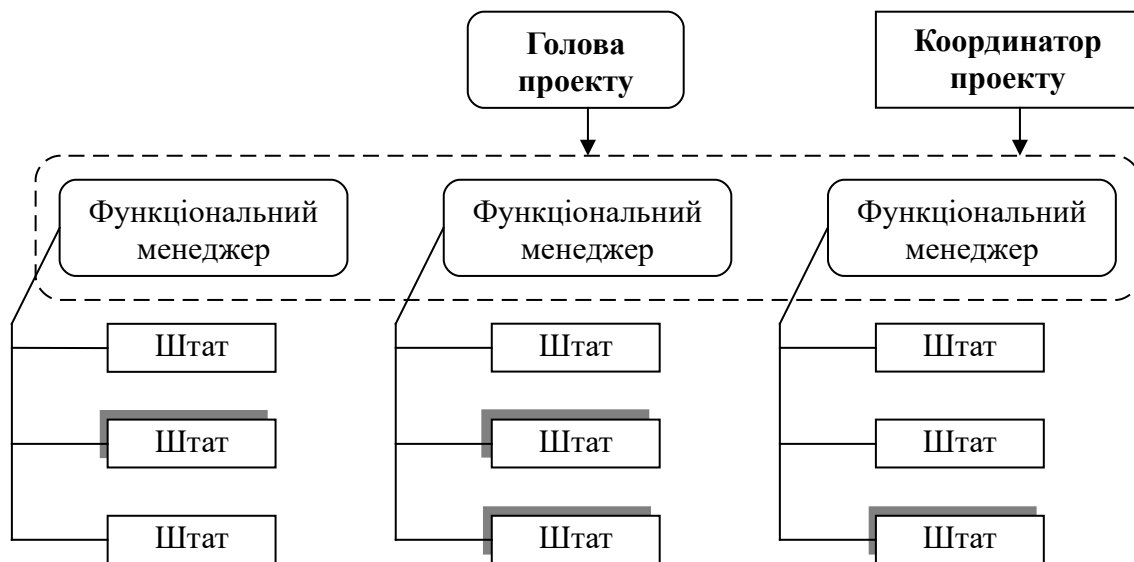


Рисунок 5.6 – Організація функціонального типу

(Чорні блоки представляють персонал, який виконує роботи з проекту).

Переваги та недоліки організації функціонального типу подано

в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Переваги та недоліки організації функціонального типу

Переваги та недоліки організації функціонального типу	
Переваги	Недоліки
Стимулює ділову та професійну спеціалізацію	Стимулює функціональну незалежність
Зменшує дублювання зусиль та підвищує ефективність використання ресурсів	Збільшує кількість міжфункціональних конфліктів, зменшує ефективність досягнення загальних цілей
Покращує координацію у функціональних областях	Підвищує кількість взаємних стосунків між учасниками процесів, таким чином зменшує ефективність комунікацій
Сприяє підвищенню технологічного виконання операцій у функціональних областях	Зменшує ефективність вирішення комплексних проблем
Співробітники мають чітку перспективу професійного росту	Знижує мотивацію співробітників, які беруть участь у проекті

В рамках функціональних організаційних структур можуть використовуватися механізми, що дозволяють підсилити горизонтальну інтеграцію. До них відносяться:

- **посередники** – це окремі люди або групи людей, які полегшують взаємодію між підрозділами;

- **команди** – група посередників; команди створюються над наявними функціональними зв'язками і діють як самостійні організаційні одиниці.

### 5.2.2 Матрична структура

Матричні організаційні структури розрізняються за широтою повноважень керівника проекту; за кількістю організаційних ресурсів, що залучаються до проектної діяльності; за роллю постійного штату по управлінню проектом. У зв'язку з цим розрізняють:

а) *слабку матрицю* (координатор проекту відповідає за виконання робіт з проекту, але має обмежену можливість розпоряджатись ресурсами);

б) *збалансовану матрицю* (менеджер координує всі роботи і розподіляє відповідальність за досягнення цілей з керівниками функціональних підрозділів);

в) *жорстку матрицю* (менеджер проекту має максимальні повноваження і несе повну відповідальність за виконання робіт з проекту).

Матрична організаційна структура подана на рисунку 5.7.

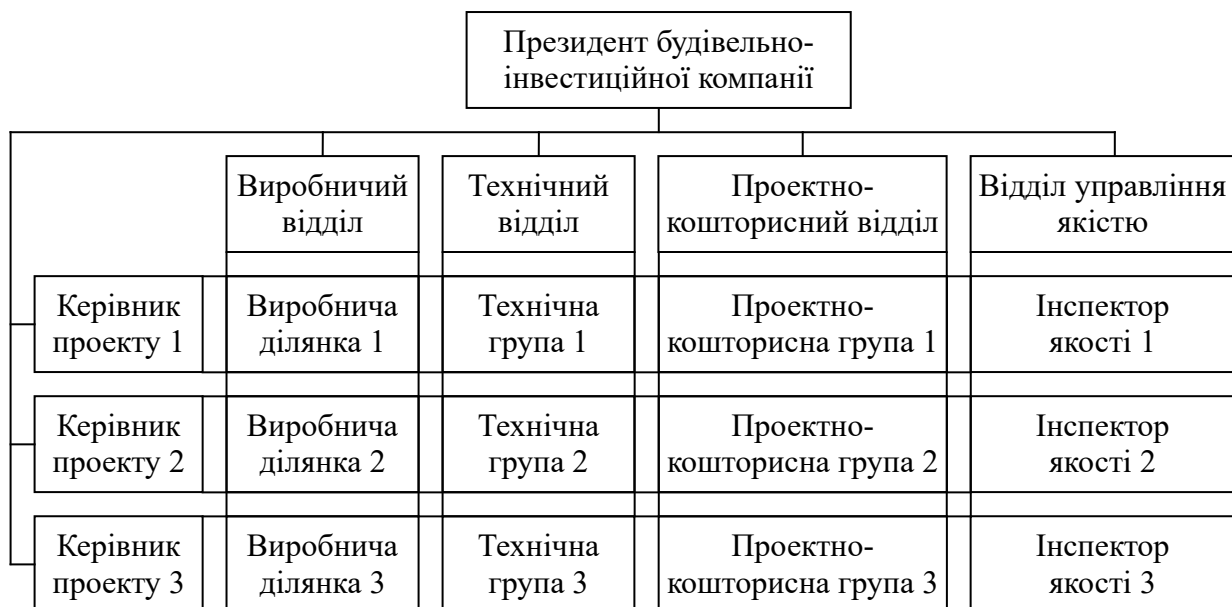


Рисунок 5.7 – Матрична організаційна структура інвестиційно-будівельної компанії

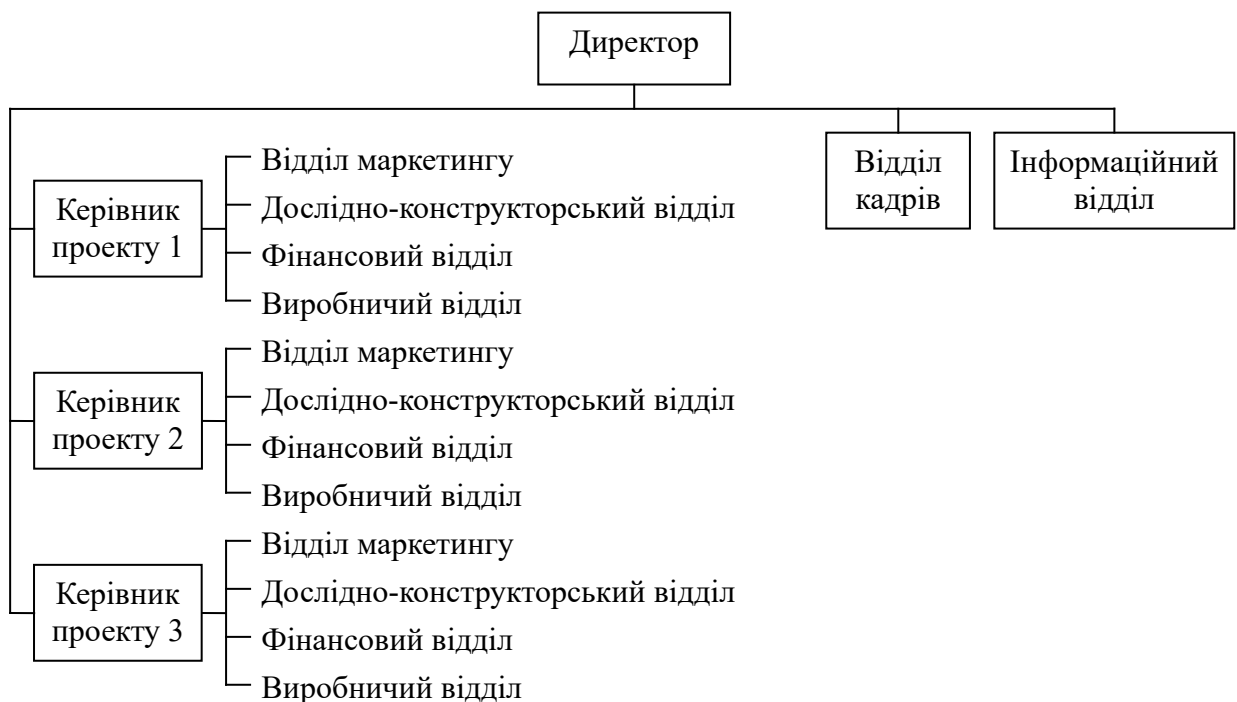
Переваги та недоліки організації матричного типу наведено в таблиці 5.2.

В матричних організаційних структурах керівник проекту визначає, коли і що повинне бути зроблене, а функціональний керівник визначає, хто буде призначений на проект і які технології слід застосовувати для виконання завдань за проектом.

Таблиця 5.2 – Переваги та недоліки організації матричного типу

Переваги та недоліки організації матричного типу	
Переваги	Недоліки
Проект та його цілі знаходяться в центрі уваги	Виникають конфлікти між проектною та функціональною структурами
Зберігаються всі переваги функціональних структур при використанні ресурсів для декількох проектів	Виникає необхідність координації діяльності за декількома проектами в таких питаннях, як розподіл ресурсів
Суттєво знижується стурбованість щодо кар'єри після закінчення проекту	Існує проблема розподілу повноважень між керівником проектів та керівниками функціональних підрозділів
Є можливість змінювати структури від слабкої до сильної матриці	Порушується принцип єдиного керівництва, що породжує багато конфліктів

**5.2.3 Проектно-цільова структура** (рисунк 5.8) виникає у разі, коли вся діяльність організації концентрується на виконанні певного проекту (або програми як сукупності проектів), досягненні певної мети.



## Рисунок 5.8 – Проектно-цільова організаційна структура

При цьому всі інші структурні утворення або відсутні, або мають допоміжне значення – штабні і обслуговуючі підрозділи, комітети та ін.

Переваги та недоліки організації проектного типу подано в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Переваги та недоліки організації проектного типу

Переваги та недоліки організації проектного типу	
Переваги	Недоліки
Проект має цілісну горизонтальну спрямованість, що забезпечується широкими повноваженнями менеджера проекту	Дублювання функціональних обов'язків та зниження ефективності використання ресурсів
Пряме підпорядкування співробітників менеджеру проекту, цілеспрямованість зусиль персоналу	Менеджер проекту формує, як правило, додатковий запас ресурсів, який не використовується
Короткі комунікаційні зв'язки між співробітниками та керівником проекту, а від нього до материнської компанії	Непоследовність в реалізації організаційних процедур та загальних принципів функціонування
Гнучкість в управлінні проектом, спільність підготовки рішень та управління	В разі одночасного виконання декількох проектів може існувати негативна конкуренція між проектами та командами, що їх виконують

До проектно-цільових можна віднести дивізіональні структури, які концентруються у напрямі досягнення певної мети в географічному регіоні, в окремому секторі ринку, або диференціюють свою внутрішню діяльність у напрямку до певного виду клієнтів або створення і/або просування окремих видів товарів.

**5.2.4 Змішані організаційні структури** (поєднують у собі підструктури різного типу).

## 5.3 Організаційна структура проекту і його зовнішнє оточення

Крім системи взаємин учасників і змісту проекту, на його організаційну структуру накладає певні вимоги зовнішнє оточення.

Чим більш воно динамічне, тим більш гнучкою і адаптивною повинна бути організаційна структура проекту. Чим стабільніше зовнішнє середовище, тим ефективніше в застосуванні «жорсткі», механістичні, бюрократичні організації.

Тут все залежить від ступеня регламентованої діяльності співробітників, тобто кількості існуючих правил і процедур виконання робіт і організаційної поведінки, а також того ступеня, в якому співробітники дотримуються цього документованого порядку. Цю властивість можна позначити як «рівень структуризації».

У залежності від рівнів структуризації розрізняють:

- органістичні структури (матриці);
- механістичні структури (дивізіональні, проектні).

Порівняльні характеристики органістичних і механістичних організаційних структур подані в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Порівняння органістичних і механістичних організаційних структур

Механістичні	Органістичні
Загальні характеристики	
Вузкий фронт робіт виконавців	Широко визначені посадові обов'язки
Значна кількість правил і процедур	Незначна кількість загальних вказівок
Чітка відповідальність	«Розмита» відповідальність
Ієрархічний принцип організації	Організація, заснована на перехресних
Об'єктивна система винагороди	Суб'єктивна система винагороди
Об'єктивні, формальні критерії відбору співробітників	Суб'єктивні критерії відбору
Офіційність і знеособленість	Неформальність
Умови застосування	
Низький рівень невизначеності і динамічності зовнішнього	Високий рівень невизначеності і динамічності зовнішнього середовища
Цілі заздалегідь відомі і незмінні	Цілі розмиті і динамічно змінюються
Можливість використовувати чіткі вимірники досягнутих результатів	Неможливість використовувати чіткі вимірники досягнутих результатів
Робітники реагують на матеріальне заохочення	Робітники мотивовані складними потребами

Влада сприймається юридично	Влада береться під сумнів, вимагає підтвердження з боку підлеглих
-----------------------------	---

## **5.4 Загальна послідовність розроблення і створення організаційних структур управління проектами**

Діяльність з розроблення і створення організаційної структури управління проектом можна подати у вигляді чотирьох блоків:

**5.4.1 Принциповий вибір організаційної структури.** Зв'язок між видами організаційних структур за змістом і за рівнем структуризації показано на рисунку 5.9.

### **5.4.2 Детальне проектування організаційної структури:**

- організаційна структура (ієрархія функцій);
- моделі процесів (технологія виконання операцій);
- моделі інформаційної системи;
- структура інших ресурсів;
- вартісні моделі.

### **4.4.3 Розробка організаційної і методичної документації:**

- організаційна структура проекту;
- штатний розклад;
- положення про структурні підрозділи і посадові інструкції;
- методичні інструкції, технологічні карти процесів і ін.;
- вимоги до персоналу;
- графік і бюджет проекту.

### **5.4.4 Формування організаційної структури:**

- пошук і підбір персоналу;
- розподіл відповідальності і повноважень;
- навчання персоналу.



Рисунок 5.9 – Зв'язок між видами організаційних структур за змістом і за рівнем структуризації



## ТЕМА 6. ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ

6.1 Загальні підходи до планування проектів

6.2 Структуризація проектів

6.3 Типові помилки планування

### 6.1 Загальні підходи до планування проектів

**Сутність планування** – задання цілей і способів їх досягнення на основі формування комплексу робіт, застосування методів і засобів їх реалізації, ув'язування необхідних ресурсів, узгодження дій учасників проекту.

**Основна мета планування** – побудова моделей реалізації проекту. Першим етапом планування є розроблення первинних планів, («віх»), що є основою для розроблення бюджету проекту, визначення потреб в ресурсах, організації забезпечення проекту, укладення контрактів. Потім йдуть ітераційні процедури, що виконуються до досягнення певного результату, – від «віх» до пакетів робіт і результатів (рисунок 6.1).

Процеси планування поділяються на основні і допоміжні.

До *основних процесів* відносять:

- визначення цілей і їх декомпозиція;
- визначення операцій;
- оцінка обсягів майбутніх робіт і необхідних ресурсів;
- визначення термінів, оцінка тривалості робіт;
- оцінка вартості виконання проектів;
- оцінка бюджетів (експлуатації проекту).

До *допоміжних процесів* відносять:

- ідентифікацію ризиків, їх кількісну і якісну оцінку, визначення сценаріїв реалізації проекту;
- планування якості;
- організаційне планування, оцінку персоналу, формування команди проекту;
- планування постачань;

- планування комунікацій, визначення інформаційних і комунікаційних потреб учасників проекту;
- планування пропозицій, визначення потенційних постачальників.

Рівні планування і система планів повинні будуватися з використанням принципів «зворотного зв'язку», що забезпечує постійне порівняння планових даних з фактичними, гнучкість і ефективність планування.

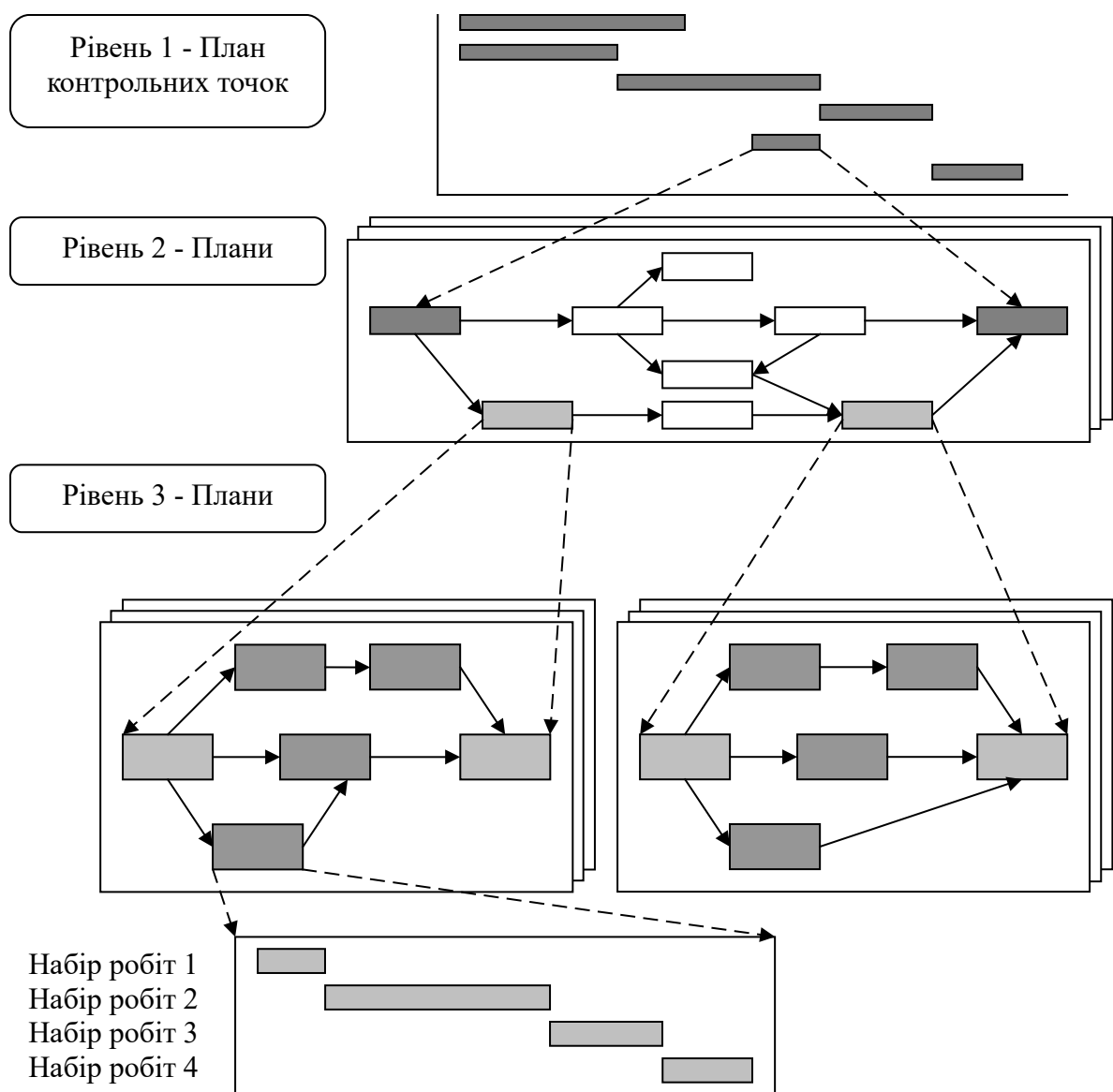


Рисунок 6.1 - Структурна схема планування проекту

## 6.2 Структуризація проектів

*Структура проекту* – це сукупність взаємопов'язаних елементів і процесів проекту, поданих із різним ступенем деталізації. *Структуризація проекту* передбачає розроблення робочої структури (Work Breakdown Structure – WBS), організаційної структури проекту (Organization Breakdown Structure – OBS) та витратної структури (Cost Breakdown Structure –CBS).

*Основні задачі структуризації проекту:*

- розподіл проекту на блоки, які підлягають управлінню;
- розподіл відповідальності за різні елементи проекту, визначення зв'язків між різними роботами та структурою організації;
- визначення витрат – часу, грошей, матеріальних ресурсів;
- створення єдиної бази для планування, складання кошторисів та контролю за витратами;
- встановлення взаємозв'язків між роботами з проекту та системою ведення бухгалтерського обліку;
- визначення комплексів робіт.

*Основою декомпозиції WBS* можуть бути компоненти товару, який буде створено в результаті реалізації проекту, елементи діяльності організації, що реалізує проект, етапи життєвого циклу проекту, підрозділи організаційної структури, географічне розміщення.

Розроблення WBS може здійснюватись або зверху до низу, або навпаки, або поєднуються ці два підходи.

Необхідним компонентом інформаційної системи управління проектами є *система кодування*. У кодуванні використовуються багатоцифрові номери або комбінації цифр і літер, кожна з яких має свій зміст, своє значення, тобто створюється словник.

При поєднанні та кодуванні проекту розрізняють двоспрямовану та триспрямовану структуру проекту. *Двоспрямована структуризація проекту* полягає в поєднанні робочої та організаційної структури проекту. *Триспрямована структура проекту* створюється додаванням до двоспрямованої структури

третьої – структури витрат (Cost Breakdown Structure – CBS).

### **6.3 Типові помилки планування**

**6.3.1 Планування з використанням помилкових цілей.** Будь-який проект за своїм змістом призначений для вирішення проблеми, задоволення конкретної потреби і т.д. Якщо проблема незрозуміла і недостатньо чітко сформульована, то можна зіткнутися з суттєвими помилками.

#### **6.3.2 Планування на основі неповних даних.**

**6.3.3 Планування здійснюється із залученням тільки працівників планово-економічного відділу** (без відповідального виконавця).

#### **6.3.4 Планування без урахування попереднього досвіду.**

#### **6.3.5 Планування ресурсів без урахування їх доступності.**

**6.3.6 Планування без урахування координації.** За відсутності координуючих дій з боку керівника проекту самостійні підрозділи можуть діяти, переслідуючи виключно свої приватні, локальні цілі, що приводить до хаосу і зриву реалізації проекту в цілому.

**6.3.7 Планування без урахування мотивації.** Як правило, для робіт за проектами притягуються виконавці з функціональних підрозділів, у яких є своє керівництво, свої цілі і специфічні завдання і, зрозуміло, своя форма оплати праці, які зазвичай ніяк не пов'язані з цілями і завданнями проекту. Тому виконавці не відчують відповідальності і важливості робіт за проектом без належного стимулювання їх діяльності. А керівник проекту не наділений достатніми правами для стимулювання виконавців і не може формувати бюджет матеріального стимулювання за результатами в проекті.

#### **6.3.8 Планування із зайвою деталізацією.**

**6.3.9 Планування не для відстеження** (планування виконується заради того, щоб був план).

## **ТЕМА 7. ОСНОВИ СІТЬОВОГО І КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУВАННЯ**

7.1 Загальна характеристика і види сітьових графіків.

7.2 Термінологія і основні правила розроблення сітьового графіка.

7.3 Принципи побудови і аналізу сітьових графіків.

7.4 Помилки сітьової логіки. Оптимізація сітьових графіків.

### **7.1 Загальна характеристика і види сітьових графіків**

Для планування виконання проекту у часі застосовується сітьове і календарне планування. Інструментами сітьового планування є сітьовий і календарний графіки, які поєднують у собі параметри часу, вартості й ресурсів.

*Сітьовий графік проекту* – це інструмент, який використовується для планування, складання розкладу і моніторингу ходу виконання проекту. Сітьовий графік визначає послідовність і часові межі робіт, ресурси, що використовуються, і їх вартість.

Сітьовий графік дозволяє визначити, які операції є «критичними» і, отже, повинні виконуватися строго за графіком, щоб проект був завершений в заплановані терміни. Він показує, які операції треба переглянути, якщо потрібні більш стислі терміни для своєчасного виконання проекту. Отже, сітьовий графік мінімізує ризики, пов'язані з виконанням проекту.

Методи сітьового планування мають міжнародну назву та аббревіатуру: метод критичного шляху – СРМ (Critical path method), аналіз критичного шляху – СРА (Critical path analysis), метод оцінки і огляду програми — PERT (Programme evaluation and review technique). У нашій практиці ці методи мають назву «сітьові графіки». Зараз вони застосовуються дуже широко.

## 7.2 Термінологія і основні правила розроблення сітьового графіка

При складанні сітьових графіків використовується спеціальна термінологія.

**Роботами (операціями)** у сітьовому 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.

У сітьових графіках роботи мають свій номер або код, який присвоюється їм при складанні WBS і наводиться у CTR-словнику.

Операції складаються з однієї або більше робіт. Розрізняють такі операції:

- **операція злиття** – це операція, яка має більш за одну операцію, яка безпосередньо їй передуює;

- **паралельні операції** - це операції, які можуть, за бажанням менеджера, виконуватися одночасно;

- **операція, що дробиться**. Це операція, за якою відразу слідує декілька операцій.

**Шлях** - послідовність зв'язаних, взаємозалежних операцій.

**Критичний шлях** – це щонайдовший шлях у всій системі операцій; якщо виконання операції на цьому відрізку затримується, виконання всього проекту затримується на такий же час.

**Подія**. Термін використовується для позначення точки часу початку або завершення операції.

**Логічні зв'язки**. До побудови сітьової діаграми потрібно визначити зв'язки між роботами, які можуть бути двох типів: послідовні і паралельні.

**Тривалість роботи** – це час від її початку до закінчення.

**Календар робіт** – документ, який показує календарні дати початку і завершення робіт, виходячи з режиму роботи проектної

команди, вихідних та святкових днів.

Залежно від способу зображення розрізняють два види сітьових графіків:

- стрілчасті (підхід з позначенням операцій на стрілках графіка – ОС);
- графіки передування (підхід з позначенням операцій у вузлах (блоках) графіка – ОУ).

***При розробленні сітьового графіка дотримуються таких правил:***

- а) сітковий графік розгортається зліва направо;
- б) жодна операція не може бути почата, поки всі попередні пов'язані з нею операції не будуть виконані;
- в) стрілки в сітьовому графіку відображають відношення передування і проходження. На рисунку стрілки можуть перетинатися;
- г) кожна операція повинна мати свій власний номер;
- д) номер подальшої операції повинен бути більше номера будь-якої попередньої операції;
- е) утворення петель є неприпустимим;
- ж) умовні переходи від однієї операції до іншої не допускаються;
- к) досвід показує, що коли існує декілька початкових операцій проекту, то може бути визначений загальний вузол початку всього комплексу робіт. Так само один вузол може бути використаний для чіткого позначення закінчення проекту.

### **7.3 Принципи побудови і аналізу сітьових графіків**

Побудова й обчислення параметрів сітьового графіка здійснюється у декілька кроків.

**1-й крок. Визначення переліку й послідовності виконання робіт.** Безпосередньо перелік робіт можна отримати з робочої

структури проекту, проте WBS не показує, у якій послідовності мають виконуватися зазначені у ній роботи. Тому логічні зв'язки між ними повинен встановити сам менеджер.

**2-й крок. Графічна побудова сітьового графіка.** Розміщення параметрів сітьового графіка подано на рисунку 7.1.

ES	ID	EF
SL	Затвердження додатку	
LS	Dur	LF

Рисунок 7.1 – Параметри сітьового графіка

**Тут ID** – код роботи;

**ES** (Early Start) – найбільш ранній можливий термін початку роботи;

**EF** (Early Finish) найбільш ранній можливий термін завершення роботи;

**LS** (Later Start) – найбільш пізній можливий термін початку роботи;

**LF** (Later Finish) – найбільш пізній можливий термін завершення роботи;

**SL** – запас часу (резерв)

**Dur** – тривалість роботи.

Ці терміни є загальноприйнятими позначеннями і використовуються в більшості книг з управління проектами і в комп'ютерних програмах.

**3-й крок. Визначення тривалості робіт.** Для визначення тривалості виконання робіт за проектом необхідно накреслити сітьовий графік із зображенням робіт і логічних зв'язків між ними.

**4-й крок. Визначення ранніх термінів початку і закінчення проектних робіт шляхом «прямого аналізу».** Для оцінки



тривалості операції проводиться прямий і зворотний аналіз витрат часу, потрібного для вирішення всіх завдань, які складають набір робіт операції.

**Прямий аналіз** — визначення ранніх термінів початку операцій (ES, EF, TE (передбачуваний час завершення проекту)).

**Процес прямого аналізу** розгортається від перших операцій проекту, проходячи по всіх ланцюжках послідовних операцій сітьового графіка до найостаннішої операції проекту. У міру просування по будь-якому з шляхів проводиться додавання часу виконання операцій. Щонайдовший шлях показує час завершення проекту в цілому і називається **критичним шляхом** (CP).

Раннє завершення роботи визначається за формулою

$$EF = ES + Dur. \quad (7.1)$$

Прямий аналіз припускає, що кожна операція починається в той момент, коли завершується остання операція, що їй передує. При розрахунку часу раннього початку операцій в процесі прямого аналізу необхідно пам'ятати три правила його проведення:

а) додається час операції на кожному кроці аналізу ( $ES + Dur = EF$ );

б) переноситься раннє завершення (EF) попередньої операції до наступної, у якій воно ж стає часом раннього початку (ES), якщо тільки:

в) подальша операція не є операцією злиття. В цьому випадку вибирається найбільший за значенням час раннього закінчення (EF) серед всіх безпосередньо попередніх операцій.

**5-й крок. Визначення пізніх термінів початку і завершення робіт шляхом „зворотного аналізу”.**

**Зворотний аналіз** — визначення пізніх термінів завершення операцій (LS, LF, CP, SL).

Зворотний аналіз починається з найостаннішої операції сітьового графіка. Кожного разу, виконуючи крок назад до початку сітьового графіка, необхідно віднімати час даної операції із загальної тривалості проекту в цілому, з тим, щоб визначити терміни її найпізнішого можливого початку (LS) і закінчення (LF) виконання.

За початкову тимчасову точку при виконанні зворотного аналізу вибирається час пізнього закінчення найостаннішої операції проекту. У цієї операції даний час збігається з часом раннього закінчення її виконання (EF). В деяких випадках є встановлені крайні терміни тривалості проекту, тоді використовуватимуться саме ці терміни.

Зворотний аналіз схожий на прямий. Виконуючи його, слід пам'ятати три правила його проведення:

а) віднімається час операції на кожному кроці, починаючи з останньої операції проекту ( $LF - Dur = LS$ );

б) переноситься LS на попередню операцію і прирівнюється LF до неї, якщо:

в) попередня операція не є операцією дроблення; інакше вибирається найменший термін її пізнього початку LS зі всіх операцій, яким дана операція дає початок, і прирівнюється до цього значення її термін пізнього закінчення LF.

**6-й крок. Визначення резервів часу і критичного шляху.** Після того, як були розраховані прямий і зворотний шляхи, можна визначити, які операції можуть затримуватися, обчисливши «простій» або «коливання». Повний простій або коливання операції являє різницю між LS і ES ( $LS - ES = SL$ ) або між LF і EF ( $LF - EF = SL$ ).

*Повний простій* показує той час, на який виконання операції може затримуватися, не затримуючи при цьому виконання проекту.

Після обчислення простою для кожної операції легко визначити критичний шлях. Коли час пізнього завершення дорівнює ранньому завершенню для кінцевої операції проекту, то критичний шлях можна визначити, як ті операції, у яких  $LF = EF$  або простій дорівнює 0 ( $LF - EF = 0$ ) (або  $LS - ES = 0$ ).

*Критичний шлях* – це шлях, який має найменший простій в цілому. Відставання однієї з операцій, що знаходяться на критичному шляху, приведе до відставання у виконанні проекту на ту ж кількість днів. Критичні операції зазвичай складають близько 10 % всіх операцій проекту.

*Вільний резерв* операції визначається як різниця між раннім

завершенням EF цієї операції і раннім початком ES подальшої операції. Вільний резерв ніколи не може бути негативним. Тільки операції в кінці ланцюга операцій (зазвичай там, де є операції злиття) можуть мати вільний резерв.

#### **7.4 Помилки сітьової логіки. Оптимізація сітьових графіків**

Методи побудови сітьових графіків мають певні *логічні правила*, яких необхідно строго дотримуватися:

а) сітьовий графік – це план проекту, який повинен бути здійснений, а не дерево рішень. Тому твердження типу «якщо випробування пройшло успішно, будуйте прототип, якщо невдало – розробіть проект наново» не допускаються;

б) зациклення. Операція повинна виконуватися тільки один раз, а якщо вона повторюється знову, операція повинна мати нову назву і номер і повинна розташовуватися у відповідній послідовності в мережі.

На практиці *для удосконалення (поліпшення) методів сітьового планування* застосовуються такі дії:

а) *метод створення сходинок на мережі*. Для запобігання перекриттю операцій тривалі операції розбивають на сходинки і формують мережу, щоб подальша операція могла початися швидше, не затримуючи надовго загальну роботу;

б) *використання затримок (лагів)*. Лаг – це мінімальна кількість часу, на який може бути відкладений початок або закінчення залежної операції. Лаги використовуються в мережі проекту для уникнення значного відставання операцій і для обмеження часу початку і закінчення операції;

в) *операції розтяжки (включення підвісних операцій)*. Підвісна операція може бути включена в сітьовий графік для того, щоб ідентифікувати потребу в даному виді ресурсу і додати його вартість до вартості всього сегменту даного проекту.

Визначення за допомогою сітьових графіків критичного шляху і тривалості виконання робіт інколи показує, що обчислені терміни перевищують планові завдання. Виникає потреба скорочення окремих робіт для забезпечення запланованого строку виконання проекту, тобто *оптимізації сітьового графіка*.

Існують такі *методи оптимізації сітьового графіка*:

- а) перерозподіл ресурсів від некритичних до критичних робіт (з метою скорочення терміну їх виконання) в межах запасу часу;
- б) зміна логічних зв'язків (там, де це можливо): замість послідовних – паралельні;
- в) нове обчислення тривалості робіт критичного шляху (у міру надходження більшої інформації);
- г) зміна режиму роботи, проте потрібно враховувати зниження продуктивності праці й збільшення затрат на оплату праці;
- д) якщо внутрішні ресурси перевантажені, – використання субпідрядників (або тимчасових працівників);
- е) зміна засобів транспортування матеріалів (якщо через це спричиняється затримка);
- ж) технічні зміни, які скорочують тривалість виконання роботи і спрощують її зміст (альтернативні матеріали, інші засоби складання тощо);
- к) матеріальне стимулювання;
- л) підвищення рівня кваліфікації працівників;
- м) поліпшення умов праці і мотивація;
- н) скорочення обсягу робіт, якщо головними критеріями є час і витрати.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Закон України „Про інвестиційну діяльність” (із змінами і доповненнями, внесеними Законами України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // <http://www.rada.gov.ua>

2 Положення про закупівлю товарів, робіт і послуг за державні кошти, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2008 р. N 921 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // <http://www.rada.gov.ua>

3 Про стандартизацію і сертифікацію: Декрет Кабінету Міністрів України від 10 травня 1993 р. № 46-93 (зі змінами і доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.udc.com.ua/>

4 Батенко, Л.П. Управління проектами: навч. посібник / Л.П. Батенко, О.А. Загородніх, В.В. Ліщинська. – К.: КНЕУ, 2005. – 231 с.

5 Верба, В.А. Проектний аналіз: підруч. / В.А. Верба, О.А. Загородніх. - К. КНЕУ, 2000. – 322 с.

6 Грей, К.Ф. Управление проектами: практическое руководство [Текст]: пер. с англ. / К.Ф. Грей, Э.У. Ларсон. – М.: Дело и Сервис, 2003. – 528 с.

7 Дикань В.Л., Экономика предприятия [Текст] / В.Л. Дикань, Е.В. Шраменко, Н.В. Якименко. – Харьков: УкрГАЗТ, 2008 – 274 с.

8 Управління проектами [Текст]: навч. Посібник / Л.О. Збаразька [та ін.]. – К: Центр учбової літератури, 2008. – 168 с.

9 Конспект лекцій з дисципліни „Проектний менеджмент” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.vuzlib.net/>

10 Мазур, И.И. Управление проектами [Текст]: Учеб. пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге; под общ. ред. И.И. Мазура.

– 2-е изд. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.

11 Савчук В.П. Оценка эффективности инвестиционных проектов [Электронный ресурс]: учебник. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/finanalysis/savchuk/>

12 Тарасюк, Г.М. Управління проектами [Текст]: Навч. посібник / Г.М. Тарасюк. – К.: Каравела, 2004. – 344 с.

13 Тянь, Р.Б. Управління проектами [Текст]: Підручник / Р.Б. Тянь, Б.І. Холод, В.А. Ткаченко. – К.: ЦНЛ, 2003. – 222 с.

14 Управління спецпроектами [Електронний ресурс]: конспект лекцій НУДПСУ. – Режим доступу: <http://studentbooks.com.ua/content/view/1309/42/>

15 Чорна, М.В. Проектний аналіз [Текст]: Навч. посібник / М.В. Чорна. – Харків: Консум, 2003. – 228 с.







