



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Мехатроніки та інжинірингу

**Кафедра: Сервісної інженерії та технології
матеріалів в машинобудуванні імені О.І.
Сідашенка.**

А.К. Автухов, О.Д. Мартиненко

**УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
В МАШИНОБУДУВАННІ**

**Конспект лекцій
для підготовки магістрів
денної та заочної форм навчання
за спеціальністю
– 133 - Галузеве машинобудування
(3 кредити)**

**Харків
2023**

Міністерство освіти і науки України
ДЕЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Мехатроніки та інжинірингу

Кафедра: Сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені
О.І. Сідашенка.

А.К. Автухов, О.Д. Мартиненко/

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В МАШИНОБУДУВАННІ

Конспект лекцій

*для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр
денної та заочної форм навчання
галузі знань – 13 - "Механічна інженерія",
напряму підготовки – 133 - Галузеве машинобудування,
спеціальності 133 - Галузеве машинобудування
(3 кредити)*

Затверджено
Рішенням Ради факультету
мехатроніки та інжинірингу
Протокол №3 від 15.03. 2023 р.

**Харків
2023**

УДК 631.

Рекомендовано до видання
кафедрою Сервісної інженерії та
технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка
Державного біотехнологічного університету,
протокол № 8 від 6 березня 2023 року

Автухов А.К., Мартиненко О.Д./ **Управління проектами в машинобудуванні** [Електронний ресурс]: конспект лекцій для підготовки студентів освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр, галузі знань – 13 - "Механічна інженерія," напрямку підготовки – 133 - Галузеве машинобудування, спеціальності 133 - Галузеве машинобудування. (3 кредити). – Х.: ДБТУ, 2023. – 39с. -1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

Курс лекцій з дисципліни містить стислі теоретичні відомості з теорії управління проектами в машинобудуванні та має на меті надати знання про методи, техніку та інструментарій управління проектами в галузевому машинобудуванні.

При проведенні лекцій розглядаються питання, ідеї та визначення цілей дисципліни управління проектами в машинобудуванні, планування та координації, формування кошторису та бюджету проєктів машинобудування, формування команди та оргструктури, управління вартістю, тривалістю та якістю проєктів, оцінки ризиків та ознайомлення з традиційними та креативними методами генерації ідей та прийняття управлінських рішень при розробці та впровадженні проєктів в машинобудуванні.

Призначений для студентів денної та заочної форми, що навчаються за освітньою програмою підготовки магістрів за спеціальністю 133 «Галузекв машинобудування».

Рецензенти:

С.О. Лузан, доктор техн. наук, проф., зав. каф. «Зварювання», НТУ «ХПІ»;

О.В. Козаченко, доктор техн. наук, проф., проф. каф. «Кафедра сільськогосподарських машин та інженерії тваринництва», ДБТУ.

© А.К. Автухов,
О.Д. Мартиненко. 2023
© Державний біотехнологічний університет, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ	7
1.1 Що таке проект	
1.2 Типи проектів	
1.3 Життєвий цикл проекту	
1.4 Оточення проекту	
1.5 Учасники проекту	
1.6 Управління проектом	
2 УПРАВЛІННЯ РОЗРОБКОЮ ПРОЕКТІВ	14
2.1 Початкова (передінвестиційна) фаза проекту	
2.2 Сутність проектного аналізу	
2.3 Структура проектного аналізу	
3 УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТІВ	19
3.1 Основні поняття та визначення	
3.2 Методи кількісного аналізу і прогнозування ризику та невизначеності	
3.3 Методи зниження ризиків	
4 УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТІВ	22
4.1 Визначення діяльності	
4.2 Завдання послідовності робіт	
4.3 Методи та засоби завдання послідовності робіт	
4.4 Оцінка тривалості робіт	
4.5 Розробка календарного плану	
4.6 Контроль виконання календарного плану	
5 УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЕКТУ	28
5.1. Планування ресурсів	
5.2. Оцінка вартості	
5.3. Розробка бюджету проекту	
5.4. Контроль та управління вартістю проекту	
6 УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПРОЕКТУ	30
6.1. Контрактна робота в проекті	
6.2. Види контрактів	
6.3. Управління та контроль реалізації котрактів	
6.4. Організація та проведення торгів	
7 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЕКТУ	33
7.1. Планування якості	
7.2. Забезпечення якості	
8 ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ПРОЕКТАМИ	34
8.1 Оцінка мотивації проектів	
8.2 Фактори оточення проектів	
9 ЛІТЕРАТУРА	36

ВСТУП

Вивчення основних положень методології управління проектами в машинобудуванні дає уявлення про особливості і специфіку управління цими проектами. В цілому, основні положення методології управління проектами в машинобудуванні застосовні з урахуванням специфіки підприємств машинобудівної галузі.

На сучасному етапі управління проектами (УП) в усьому світі стало визнаною методикою проектно-орієнтованої діяльності найбільш успішних фірм.

Перехід до більш ефективного управління виробництвом підприємства виконують за допомогою реінжинірингу бізнес-процесів та впровадженню ERP-системи **ERP** ([англ. Enterprise Resource Planning, планування ресурсів підприємства](#)).

Застосування методів управління проектами не тільки дозволяє досягти результатів необхідної якості, але і заощаджує гроші, час, ресурси, знижує ризик проектів, підвищує надійність реалізації проектів. УП найбільш ефективно працює і добре себе зарекомендувало в умовах ринкової економіки тому, що по своїй суті стосується економічних методів управління, в яких вартісні фактори в кінцевому рахунку, відіграють вирішальну роль.

Наша країна багато років була в ізоляції від управління проектами як особливої професійної діяльності, тому УП не стало самостійною дисципліною і не змогло помітно впливати ні на загальну культуру управління, ні на економіку в цілому.

В останні роки в Україні відбуваються кардинальні зміни, пов'язані з реформуванням економіки і перетворенням господарського комплексу з урахуванням його регулювання ринковими відносинами. Реалізація такої великомасштабної програми до того ж ще й у стислий термін, вимагає залучення значних коштів, однак внутрішні джерела фінансування розвитку дуже обмежені і використовуються, головним чином, для підтримки життєво важливих для суспільства сфер економіки.

Світовий досвід показує, що єдиним універсальним підходом до розв'язання задач, пов'язаних із збільшенням масштабів і складності проектів, залученням до них великої кількості учасників і організацій, зростанням вимог до термінів здійснення, використанням фінансових, матеріальних і трудових ресурсів, можуть бути професійні методи УП.

Для умов України, коли оточення проекту є значним та динамічним, методології УП дозволяють виконавцю легше перебороти перешкоди, пов'язані з такими внутрішніми і зовнішніми факторами, характерними для України, як:

- нестабільна економіка;
- дефіцит і обмеження засобів та ресурсів;
- інфляція і зростання вартості;

- зростаюча складність проектів;
- поява та посилення конкуренції;
- соціальні проблеми та вимоги;
- проблеми споживчого ринку;
- зростаючі вимоги до якості робіт;

Якщо виникаючі під час здійснення проектів зміни не аналізуються, не контролюються і не враховуються, то це може призвести до таких негативних наслідків, як:

- зниження доходів учасників проекту;
- перевищення встановленої вартості, тривалості та термінів завершення проекту;
- збільшення штрафів за порушення зобов'язань;
- перевищення встановлених лімітів на споживання трудових і матеріально-технічних ресурсів;
- запізнювання з введенням нових технологій;
- відставання у впровадженні і практичному використанні результатів наукових досліджень та дослідно-конструкторських розробок;
- відставання випуску нової продукції на споживчий ринок;
- низька ефективність інвестицій і великі терміни окупності проектів;
- зростання труднощів у визначенні реальних термінів досягнення цілей проекту.

Аналіз міжнародного досвіду застосування УП у різних сферах, за даними Міжнародної асоціації управління проектами (IPMA), показує його ефективність зарахунок скорочення тривалості проектів, в середньому, на 20-30%; економії витрат на проект - на 10-15%. Загальний прибуток від використання УП, як правило, перевищує витрати, пов'язані з його застосуванням, у 2-3 рази.

1. ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

1.1. Що таке проект

Проект це завдання з певними вхідними даними та потрібними результатами (цілями), які обумовлюють спосіб його вирішення. Основні елементи проекту представлені на рис.1.1:

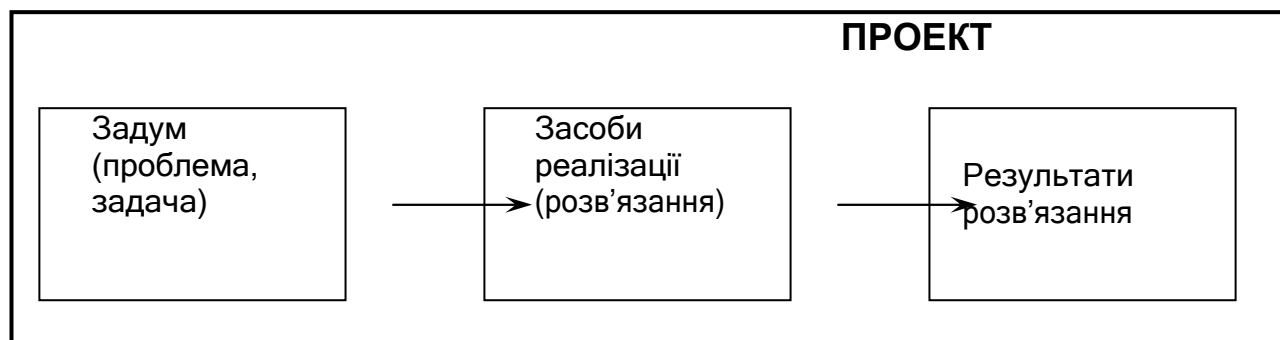


Рис.1.1 Основні складові проекту

Проект як система має ряд властивостей:

- проект виникає, існує та розвивається в певному оточенні, яке називається зовнішнім середовищем;
- склад проекту не залишається незмінним в процесі його виконання: в ньому можуть виникати нові елементи (об'єкти), а також з його складу можуть вибувати деякі елементи;
- проект, як усяка система, може бути поділений на елементи, при цьому між виділеними елементами повинні визначитися та підтримуватися певні зв'язки.

Сьогодні єдиного, загальноприйнятого визначення "проект" не існує. Найбільш вдалим є визначення Світового банку:

«Поняття "проект" означає комплекс взаємозалежних заходів, призначених для досягнення протягом заданого періоду і при встановленому бюджеті поставлених задач з чітко визначеними цілями»

Ознаками проекту є:

- зміна стану системи (як правило, економічного об'єкта);
- неповторність;
- обмеженість необхідних ресурсів;
- комплексність та розмежування;
- специфічна організація проекту.

УП або Project Management (PM) це наука і мистецтво управління людськими і матеріальними ресурсами протягом життєвого циклу проекту шляхом застосування сучасних методів і техніки для досягнення визначених у проекті результатів по складу і обсягу робіт, вартості, часу, якості та задоволенню учасників проекту.

Для управління проектом необхідно знати його характеристики, до яких можна віднести:

- призначення проекту;
- вартість;
- обсяг робіт і кількісні показники робіт;
- терміни виконання робіт;
- якість, тобто відповідність характеристик проекту і його результатів встановленим стандартам якості;
- ресурси;
- виконавці;
- ризик.

1.2. Типи проектів

Для зручності аналізу і управління проектами вони можуть бути класифіковані різними підставами, які показані на рис.1.2.

Монопроекти – це окремі проекти різного типу, виду і масштабу.

Мультипроекти – це комплексні проекти або програми, що складаються з ряду проектів і вимагають застосування мультипроектного управління.

Мегапроекти – це цільові програми розвитку регіонів, галузей, що включають увесь склад ряд моно- і мультипроектів.

Крім зазначеної класифікації розрізняють проекти:

1. - За ступенем складності:

- прості;
- складні;
- дуже складні;

2. - По масштабу:

- дрібні;
- середні;
- великі;
- дуже великі.

В окрему групу виділяють бездефектні проекти, де домінуючим фактором, є якість (проекти, пов'язані з використанням атомної енергетички).

1.3. Життєвий цикл проекту

Кожен проект незалежно від складності та обсягу робіт, потрібних для його виконання, проходить у своєму розвитку певні стани, коли “проекту ще немає”, до стану, коли “проекту вже немає”.

Проміжок часу між моментом появи проекту і моментом його ліквідації називають життєвим циклом проекту. Протягом життєвого циклу проект проходить певні періоди, які називають фазами проекту. На практиці поділ проекту на фази може бути найрізноманітнішим, але він повинен виділяти деякі важливі контрольні точки - “віхи” (*Milestones*), під час проходження яких отримують додаткову інформацію та оцінюють додаткові можливості напрямків розвитку проекту. На рис. 1.3 представлена типова залежність “час – витрати/трудомісткість”, що характеризує узагальнений життєвий цикл проекту.

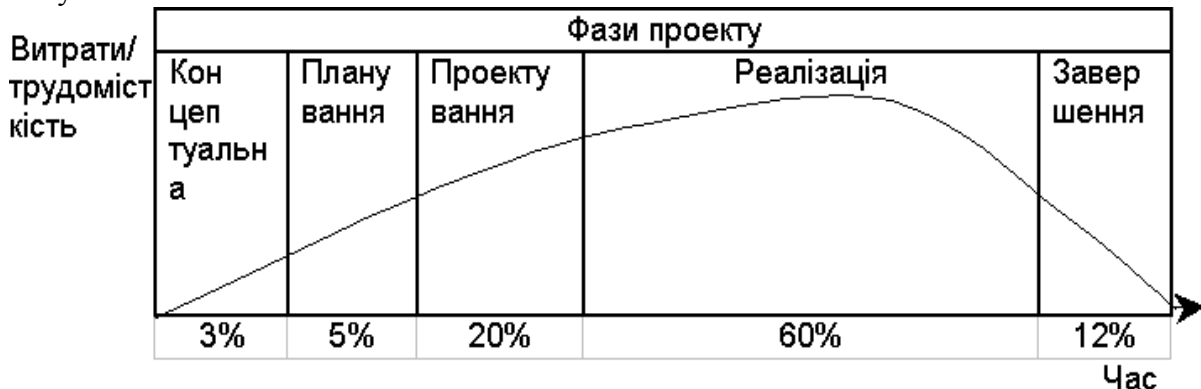


Рис. 1.3 Узагальнений життєвий цикл проекту.

За допомогою життєвого циклу проекту визначають:

- початок і закінчення проекту, а значить, і його тривалість;
- формують структуру проекту і встановлюються склад робіт;
- у першому наближенні встановлюють динаміку витрат і зайнятості персоналу, залученого до виконання проекту;
- на основі структури життєвого циклу проекту встановлюють основні етапи проекту з метою забезпечення його контролю та управління.

Концептуальна схема життєвого циклу проекту наведена на рис. 1.4

КЛАСИ ПРОЕКТІВ

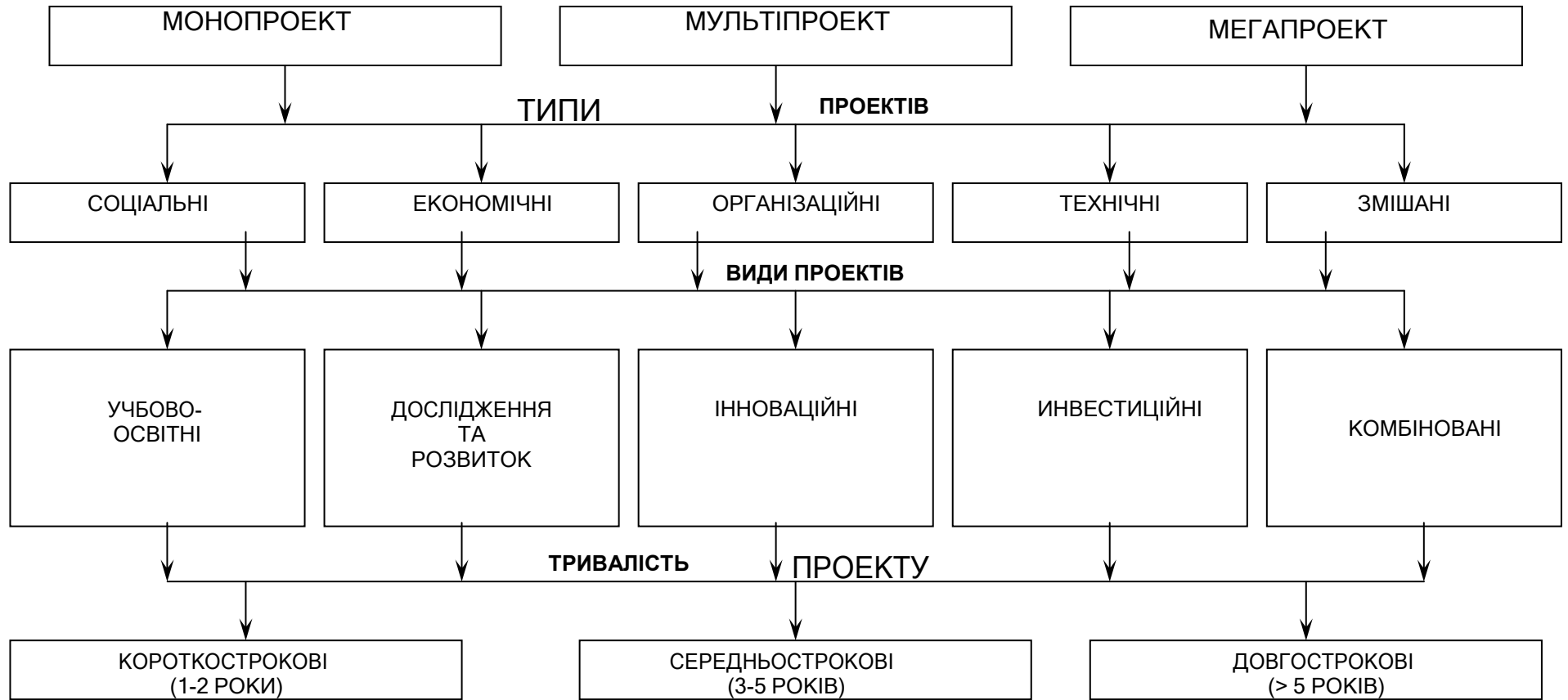


Рис. 1.2 Схема класифікації проектів

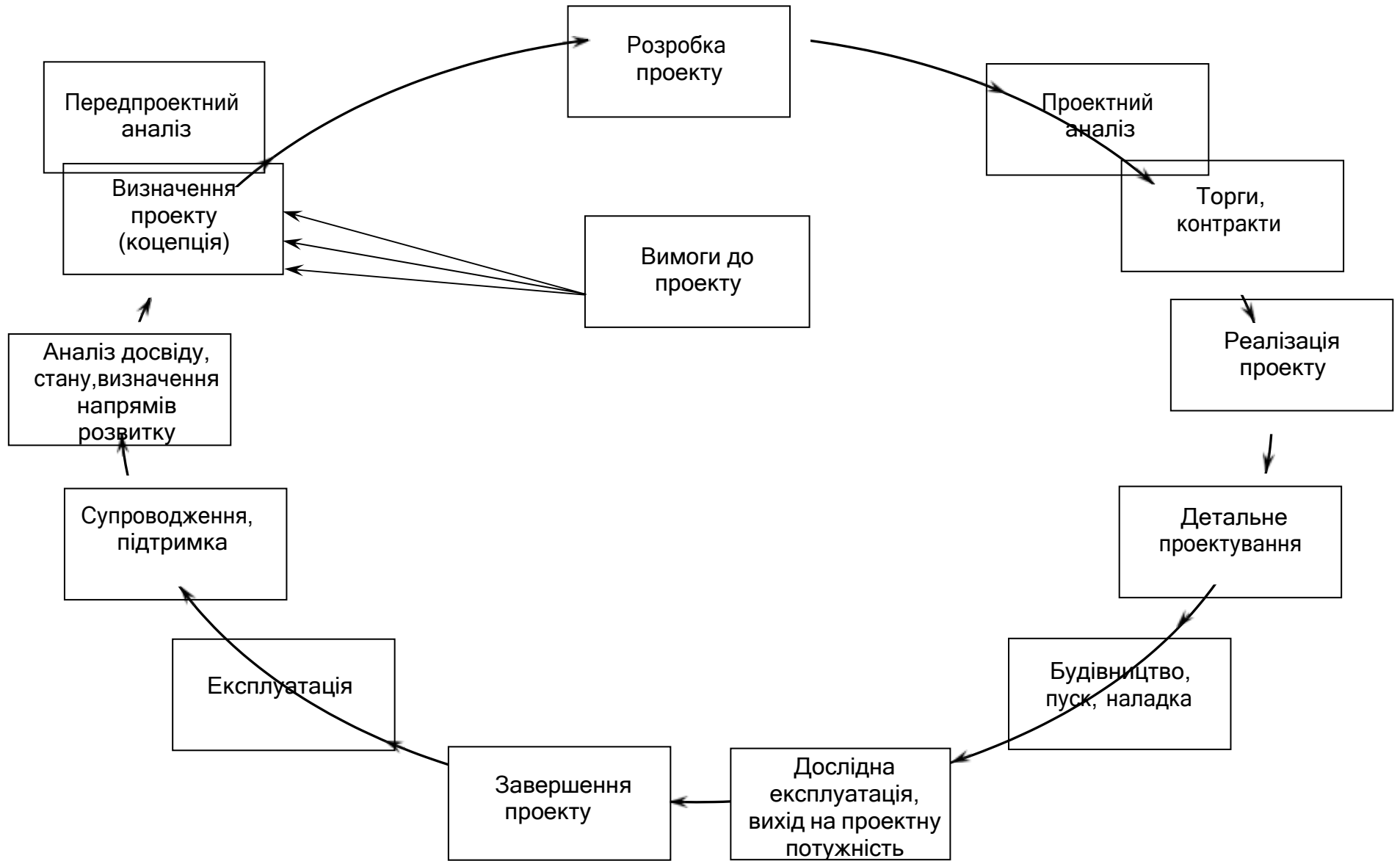


Рис.1.4 Концептуальна схема життєвого циклу проекту

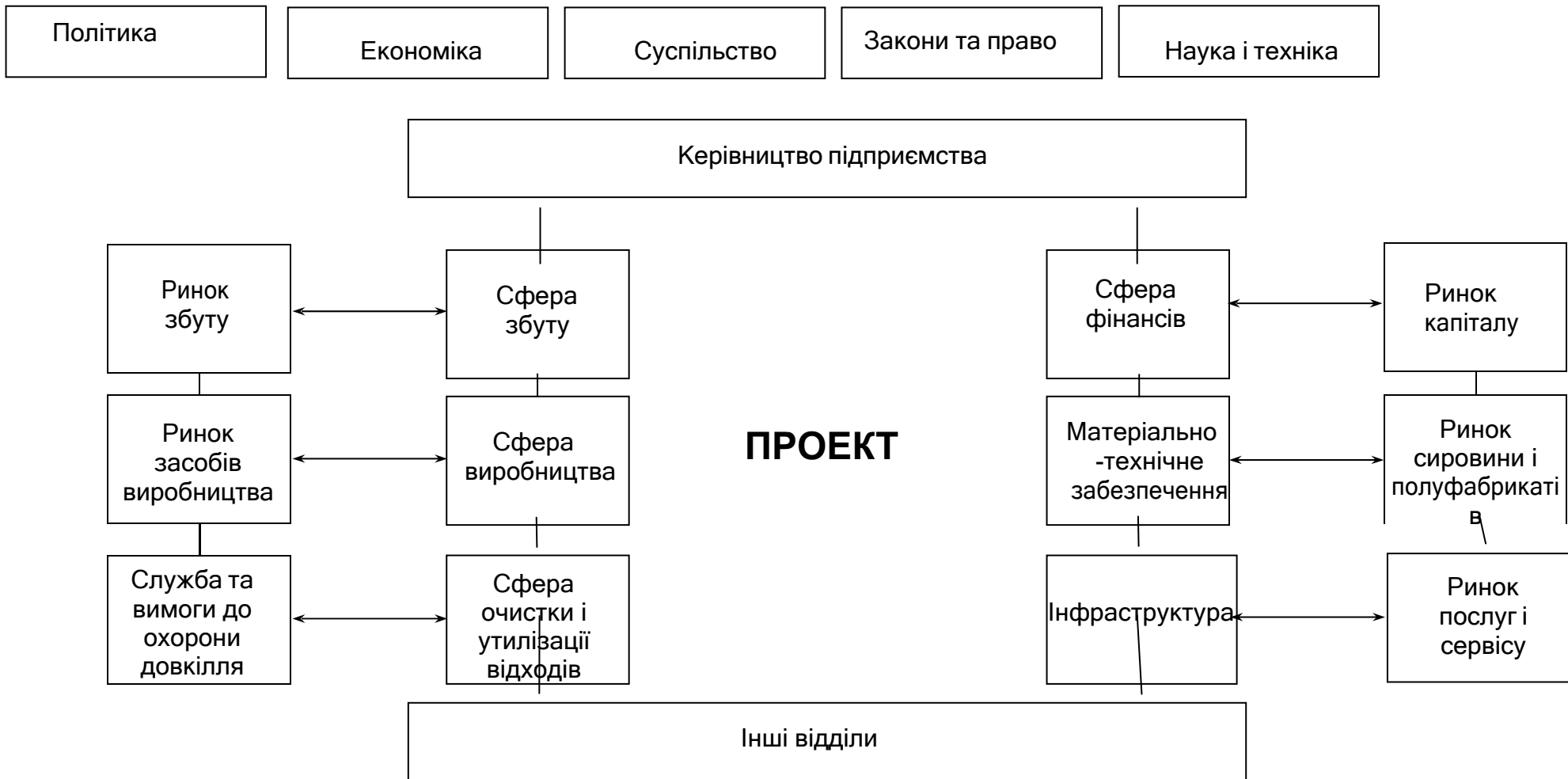


Рис. 1.5 Схеми оточення проекту

1.4 Оточення проекту

Здійснення проекту відбувається в оточенні деякого динамічного середовища, яке впливає на нього. Іноді цей вплив може бути критичним для проекту, що приводить до його руйнування, тому фактори оточення проекту повинні бути проаналізовані.

Схема оточення проекту, що складається з внутрішнього та зовнішнього, наведена на рис. 1.5.

1.5 Учасники проекту

Склад учасників проекту, їхні ролі, розподіл функцій і відповідальності залежать від типу, виду, масштабу і складності проекту, а також від фаз життєвого циклу проекту. Постійними є функції реалізації проекту протягом його життєвого циклу. До основних учасників проекту відносяться:

ініціатор – сторона, яка є автором головної ідеї проекту. Ініціатором може бути практично будь-який з майбутніх учасників проекту;

замовник – головна сторона, яка зацікавлена в здійсненні проекту та досягненні його результатів. Він є майбутнім власником і користачем результатів проекту;

інвестор – сторона, яка вкладає інвестиції в проект. Мета інвестора – максимізація прибутку на свої інвестиції;

проектний менеджер – юридична особа, якій замовник та інвестор делегують повноваження по керівництву роботами проекту. Його функції та повноваження визначається контрактом із замовником;

команда проекту – специфічна організаційна структура на чолі з менеджером, яка створюється на період здійснення проекту;

контрактор – сторона або учасник проекту, який бере на себе відповідальність за виконання робіт та послуг по контракту;

субконтрактор – сторона, яка вступає в договірні стосунки з контрактором вищого рівня;

ліцензіар – організація, яка видає ліцензії на право володіння земельною ділянкою, проведення торгів, виконання окремих робіт;

органи влади – сторона, яка задовольняє свої інтереси за рахунок податків від учасників проекту висуває та підтримує екологічні, соціальні та інші суспільні та державні вимоги;

власник земельної ділянки – юридична або фізична особа, яка є власником земельної ділянки, що використовується в проекті;

виробник кінцевої продукції проекту – здійснює експлуатацію основних фондів та виробляє кінцеву продукцію;

споживачі кінцевої продукції – юридичні або фізичні особи, які купують та користуються кінцевою продукцією;

інші учасники проекту – конкуренти основних учасників; сусупільні групи та населення, чийх інтересів торкається проект, спонсори проекту, різні косалтингові, інжинірінгові, юридичні організації, які залучені до проекту.

1.6. Управління проектом

Управління проектом (*англ. Project Management*) – в широкому розумінні це професійно-творча діяльність, базована на використанні сучасних наукових знань, методів, засобів і технологій, орієнтована на отримання ефективних результатів діяльності шляхом успішного здійснення проектів як ціленаправлених змін.

Систему управління проектом можна представити як кібернетичну систему, що складається з об'єкту управління (проекту) та суб'єкту управління (команди управління проектом), пов'язаних прямим та зворотнім зв'язком, за рахунок яких і здійснюється управління (рис. 1.6).



Рис. 1.6 Кібернетична схема управління проектом

Процес управління проектами можна представити як управління змінами, які повинні бути здійснені в результаті його виконання.

Функції УП включають:

- управління часом;
- управління вартістю;
- управління ризиками;
- управління якістю;
- управління матеріально-технічним забезпеченням проекту;
- управління персоналом.

Управління часом включає визначення робіт по проекту, їх тривалості, дат початку і закінчення, найважливіших подій, мінімізацію (оптимізацію) головних резервів, контроль за виконанням проекту, прогнозування термінів робіт, етапів і проекту в цілому, прийняття рішень по ліквідації небажаних часових відхилень.

Функції управління вартістю включають планування ресурсів, попередню оцінку витрат, пов'язаних з проектом, визначення кошторису, грошових потоків, прогнозування прибутків та збитків, контроль витрат та надходження коштів та прийняття рішень у випадку перевищення витрат над фінансовими планами.

Управління ризиком – це практики та формальні методи прогнозування, аналізу, оцінки, попередження виникнення ризикових ситуацій, прийняття заходів по зниженню ризиків протягом життєвого циклу проекту.

Управління якістю необхідне протягом всього життєвого циклу проекту і включає проектні, організаційні та управлінські рішення направлені на забезпечення якості робіт по проекту, а також продукції проекту.

Функції управління матеріально-технічним забезпеченням включають процеси вибору стратегії контрактної діяльності; інформаційно-рекламну роботу; визначення складу, номенклатури і термінів виконання робіт, яка виконується згідно з контрактами; підготовку контрактних пропозицій; вибір постачальників та субпідрядників на базі торгів, тендерів та ін, підготовку документації для заключення контрактів, контроль виконання, закриття і розрахунки по контрактах.

Управління персоналом повинне бути спрямоване на оптимальне використання трудових ресурсів для досягнення цілей проекту; пошук та оформлення кандидатур, планування та розподіл працівників по робочих місцях; організацію навчання та підвищення кваліфікації; встановлення відповідальності; попередження та вирішення конфліктних ситуацій; питання оплати праці та ін.

Існують наступні показники ефективності інвестиційних проектів:

- показники комерційної (фінансової) ефективності, які враховують фінансові наслідки реалізації проекту для його безпосередніх учасників;
- показники бюджетної ефективності, які враховують фінансові наслідки здійснення проекту для державного, регіонального або місцевого бюджету;
- показники економічної ефективності, які враховують результати та витрати, пов'язані з реалізацією проекту, які виходять за межі прямих фінансових інтересів учасників інвестиційного проекту.

Порівняння різних інвестиційних проектів і вибір кращого з них рекомендується робити з використанням таких показників:

- ⇒ чистий дисконтований прибуток (ЧДП) або інтегральний ефект;
- ⇒ індекс прибутковості (ІП);
- ⇒ внутрішня норма прибутковості (ВНП);
- ⇒ термін окупності ($T_{ок}$).

Чистий дисконтований прибуток (ЧДП) визначається як сума поточних ефектів за весь розрахунковий період, приведений до початкового року:

$$ЧДП = \sum_{t=0}^T (P_t - B_t) / (1 + i)^t = \sum_{t=0}^T E_t / (1 + i)^t \quad (2.1)$$

де

P_t - результати, що досягаються на t -му кроці розрахунку;

B_t - витрати, що здійснюються на тому ж кроці;

T - тривалість розрахункового періоду, яка дорівнює номеру кроку розрахунку, на якому здійснюється закриття проекту;

$E_t = (P_t - B_t)$ - ефект, що досягається на t -му кроці розрахунку;

i - постійна норма дисконта, яка дорівнює прийнятній для інвестора нормі прибутку на капітал.

Якщо ЧДП позитивний, проект вважається ефективним (при даній нормі дисконту) і може розглядатися питання про його прийняття. Чим більший ЧДП, тим ефективніший проект.

Індекс прибутковості (ІП) являє собою відношення суми приведених ефектів до величини капіталовкладень:

$$ІП = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^n \frac{P_t - B_t}{(1 + i)^t} \quad (2.2)$$

Індекс прибутковості тісно пов'язаний з ЧДП: якщо ЧДП позитивний, то $ІП > 1$ та навпаки. Якщо $ІП > 1$, проект ефективний, якщо $ІП < 1$ - неефективний.

Внутрішня норма прибутковості (ВНП) являє собою таку норму дисконта ($i_{вн}$), при якій величина приведених ефектів дорівнює приведеним капіталовкладенням. ВНП визначається рішенням рівняння відносно величини $i_{вн}$:

$$ВНП = \sum_{t=0}^T (P_t - B_t) / (1 + i_{вн})^t \quad (2.3)$$

Обчислення виконується за допомогою програмних засобів методом послідовних наближень.

Якщо розрахунок ЧДП інвестиційного проекту дає відповідь на питання, наскільки він ефективний при деякій заданій нормі дисконта (i), то ВНП проекту дорівнює максимальному проценту за позиками, який можна платити за використання необхідних ресурсів залишаючись при цьому на беззбитковому рівні.

2.3. Структура проектного аналізу

Проектний аналіз складається з:

- технічного аналізу;
- комерційного аналізу;
- фінансового аналізу;
- екологічного аналізу;
- організаційного аналізу;
- соціального аналізу;
- економічного аналізу.

Технічний аналіз вивчає:

- техніко-економічні альтернативи;
- варіанти місцезнаходження;
- розмір (об'єм, масштаб) проекту;
- термін реалізації проекту в цілому і його фаз;
- доступність і достатність джерел сировини, робочої сили;
- ємність ринку для продукції проекту;
- витрати на проект з урахуванням непередбачених факторів;
- графік проекту.

Комерційний аналіз оцінює проект з точки зору кінцевих споживачів продукції або послуг, що пропонуються проектом. В результаті його здійснення необхідно відповісти на наступні питання:

- де буде продаватися продукція?
- чи має ринок достатню ємність, щоб поглинути всю продукцію, яка виготовляється, без впливу на його ціну?
- якщо існує вірогідний вплив на ціну, то який він?
- чи залишиться проект життєздатним з фінансової точки зору при новій ціні?
- яку долю загальної ємності ринку може забезпечити запропонований проект?
- чи призначена продукція, що виготовляється, для місцевого споживання або йде на експорт?

Фінансовий аналіз має декілька цілей:

- визначення фінансового стану і фінансових результатів діяльності фірми;
- виявлення змін у фінансовому стані та результатів у просторово-часовому розрізі;
- виявлення основних факторів, що викликали зміни у фінансовому стані й результатах;
- прогноз основних тенденцій у фінансовому стані і результатах діяльності фірми.

Фінансовий аналіз визначає рентабельність та ефективність проекту з погляду інвесторів та організацій, що реалізують проект, а також оцінює поточний та прогнозований стан підприємства.

Для розрахунку фінансового стану і фінансових результатів діяльності фірми використовуються показники ліквідності та рентабельності.

Крім того, здійснюється прогнозування продажів, розрахунки капітальних витрат

проекту та потреби в обігових коштах, аналізуються джерела фінансування, складається бюджет проекту.

Фінансове планування включає:

- план прибутків;
- податковий план;
- баланс грошових потоків;
- прогноз бухгалтерського балансу;
- розрахунок показників ліквідності та рентабельності;
- розрахунок показників ефективності проекту.

Економічний аналіз визначає чи сприяє проект здійсненню цілей розвитку національної економіки, а також чи існують альтернативні шляхи досягнення тих самих економічних вигід з меншими витратами.

Базовою концепцією економічного аналізу є концепція альтернативної вартості, яка говорить, що оскільки всі ресурси суспільства обмежені і можуть мати різне застосування, їх вартість повинна вимірюватись з погляду втраченої можливості займатися найкращим з доступних альтернативних видів діяльності, які вимагають використання тих самих ресурсів.

Визначення економічної цінності проекту засноване на встановленні:

- впливу результатів проекту на розвиток національної економіки;
- оцінки використаних ресурсів і результатів проекту за цінами, що відображають їх справжню цінність для національної економіки;
- прямих впливів проекту на економіку країни (зміна попиту і пропозиційна окремі товари, зайнятості, економічної ситуації та ін.);

Вибираючи проект, треба відповісти на такі питання:

- яким буде чистий економічний прибуток проекту?
- хто скористується одержаним прибутком?
- який доступ користувачів проекту до цього прибутку?

Усвідомлення впливу проекту на економіку країни має супроводжуватись визначенням побічних ефектів проекту та їх наслідків.

Екологічний аналіз займає особливе місце в проектному аналізі, тому що неправильні рішення людини по відношенню до оточуючого середовища призводять донезворотних його змін.

Завданням екологічного аналізу проекту є встановлення потенційних збитків оточуючому середовищу, що наноситься проектом як в інвестиційний, так і в постінвестиційний періоди, а також визначення заходів, необхідних для зменшення цих збитків. Проведення екологічного аналізу пов'язане з деякими труднощами через те, що екологічні наслідки проектів не завжди можна розрахувати, тому найважливішою задачею аналітика є ідентифікація можливих наслідків проекта та правильне застосування існуючих методик для їх кількісного та грошового виразу.

Організаційний аналіз. Метою організаційного аналізу є оцінка організаційної, правової, політичної та адміністративної обстановки, в рамках якої проект повинен реалізовуватися та експлуатуватися.

Основними завданнями аналізу є:

- визначення завдань учасників проекту згідно з діючим законодавством;
- оцінка сильних і слабких сторін учасників проекту з точки зору матеріально-технічної бази, кваліфікації, структур, фінансового становища;
- оцінка можливого впливу законів, політики і інструкцій на проект - особливо в частині захисту оточуючого середовища, заробітної платні, цін, державної підтримки та ін.;
- розробка заходів по усуненню слабких сторін учасників проекту, що були виявлені в процесі аналізу;
- розробка пропозицій щодо вдосконалення організаційних факторів, що впливають на ефективність проекту.

Соціальний аналіз. Метою соціального аналізу є визначення припустимості проекту для його користувачів. Соціальний аналіз зосереджує увагу на наступних основних питаннях:

- соціокультурні і демографічні характеристики груп населення, що мають відношення до проекту;
- організація населення в районі дії проекту, включаючи структуру сім'ї, наявність робочої сили, доступ до контролю ресурсами;
- припустимість проекту для місцевої культури;
- стратегія забезпечення необхідних зобов'язань групами населення та організаціями, що користуються результатами проекту.

3. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРОЕКТУ

Технологія управління ризиками, яка є основою будь-якої моделі управління ризиком включає такі послідовні етапи:

- встановлення ризиків (виявлення джерел та типів ризиків);
- оцінка (вимірювання) ризиків, аналіз факторів та умов, які впливають на імовірність ризиків, розміри втрат, а також припустимі (нормативні) рівні ризиків;
- вибір засобів та визначення методів зменшення ризиків;
- диверсифікацію ризиків;
- ситуаційний контроль ризиків, порівняння з припустимим рівнем ризиків, проведення заходів по коректуванню ризиків з урахуванням ситуації, що складається;
- ліквідація негативних наслідків прояви ризиків;
- накопичення та обробка ретроспективної інформації про ризикові ситуації та обробка їх наслідків, вироблення рекомендацій з метою урахування отриманого досвіду в майбутньому.

3.1 Основні поняття та визначення

Під невизначеністю розуміється неповна або неточна інформація про умови реалізації проекту. Невизначеність пов'язана з можливістю виникнення в процесі реалізації проекту несприятливих ситуацій та наслідків і характеризується поняттям ризик.

Нижче наведена класифікація практично всіх ризиків, з якими може зіткнутися будь-який проект:

1. Зовнішні непередбачені ризики:
 - несподівані державні заходи в сферах матеріально-технічного забезпечення, охорони навколишнього середовища, експорту - імпорту, ціноутворення, оподаткування та ін.;
 - природні катастрофи;
 - злочини (саботаж, вандалізм, тероризм);
 - несподівані зовнішні ефекти (екологічні, соціальні);
 - зриви (з причини банкрутства підрядників, у фінансуванні, через помилки у визначенні цілей проекту).
2. Зовнішні передбачені ризики:
 - Ринковий ризик в зв'язку з погіршенням можливості отримання сировини, зростанням її вартості, посиленням конкуренції та ін.;
 - операційний (відхилення від цілей проекту, порушення безпеки);
 - неприпустимий екологічний вплив;
 - негативні соціальні наслідки;
 - зміна валютних курсів;
 - інфляція;
 - оподаткування.
3. Внутрішні нетехнічні ризики:
 - зриви планів робіт через нестачу матеріалів, робочії сили, помилок планування та ін.;
 - перевитрати коштів з причини зривів планів робіт, некваліфікованого персоналу, неправильних кошторисів та ін.
4. Технічні ризики:
 - зміни технології;
 - погіршення якості виробництва;
 - помилки в проектно-кошторисній документації.
5. Правові ризики:
 - ліцензії;
 - патентне право;
 - невиконання контрактів;
 - форс-мажор.
6. Ризики, що страхуються:

- пряма шкода майна;
- непряма шкода;
- ризики, що страхуються у відповідності до нормативних документів (нанесення тілесних ушкоджень, пошкодження майна).

Алгоритм експертної оцінки ризиків полягає в наступному:

1. Розробка повного переліку можливих ризиків.
2. Ранжування ризиків за ступенями важливості.

Аналіз ризику дає потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень щодо доцільності участі в проекті та пвлануванні заходів з захисту від можливих фінансових втрат.

Аналіз ризику поділяється на якісний, що визначає фактори, області та види ризиків, і кількісний - для чисельного визначення окремих ризиків та ризику проекту вцілому.

3.2 Методи кількісного аналізу і прогнозування ризику та невизначеності

Для аналізу і прогнозування факторів невизначеності та ризику при оцінці ефективності проекту використовують наступні методи, які можна вважати методами кількісного аналізу ризику:

- аналіз чутливості;
- аналіз стійкості проектів;
- визначення точки беззбитковості;
- коректування параметрів проекту;
- побудова дерева рішень;
- формалізований опис невизначеності;
- аналіз моделей (за методом "Монте-Карло").

Аналіз чутливості дає точну оцінку того, наскільки сильно зміниться ефективність проекту при певній зміні одного з початкових параметрів проекту.

Він використовується для визначення факторів, що найбільше впливають на результати проекту і для порівняльного аналізу проектів. При проведенні аналізу чутливості використовується показник ЧДП.

Аналіз стійкості передбачає розробку сценаріїв розвитку проекту в базовому і найбільш небезпечних варіантах. По кожному сценарію досліджуються прибутки, втрати і показники ефективності для всіх учасників проекту.

Проект вважається стійким і ефективним, якщо в усіх розглянутих ситуаціях інтереси учасників дотримуються, а можливі несприятливі наслідки усуваються за рахунок створених запасів та резервів або відшкодовуються страховими виплатами.

Точка беззбитковості характеризує об'єм продажу, при якому виручка від реалізації продукції співпадає з витратами виробництва.

Точка беззбитковості Q визначається за формулою:

$$Q = \frac{B_c}{C - B_v}, \quad (3.1)$$

де C – ціна одиниці продукції;

B_c - умовно-постійні витрати за певний період;

B_v - умовно-змінні витрати на одиницю продукції.

Для підтвердження працездатності виробництва, яке проектується, необхідно, щоб значення точки беззбитковості було меншим за значення номінальних об'ємів виробництва та реалізації продукції.

Цей метод аналізу ризиків використовується при порівнянні альтернативних проектів, тобто при рівних умовах проект, який має найменше значення точки беззбитковості, має найвищу стійкість.

Можлива невизначеність умов реалізації проекту може враховуватися шляхом коректування його параметрів, а саме:

- збільшують строки виконання робіт на середню величину їх можливих затримок;

- враховується середнє збільшення вартості проекту;
- враховується запізнення платежів, неритмічність постачання сировини і матеріалів, позапланові відмови обладнання та ін.
- якщо проектом не передбачається страхування учасників від ризику, до його складу включаються очікувані збитки від цього ризику;
- збільшується норма дисконту і потрібна ВНП.

Використовуючи скореговані значення параметрів, розраховують значення ЧДП, яке аналізують і роблять висновки щодо ступеня ризику проекту.

Формалізований опис невизначеності включає опис множини можливих умов реалізації проекту в формі відповідних сценаріїв або моделей, перетворення початкової інформації про фактори невизначеності в інформацію про імовірність окремих умов реалізації і визначення показників ефективності проекту. Основним показником, який використовується в цьому методі, є очікувана інтегральна ефективність $E_{оп}$:

$$E_{оп} = \sum C_i * P_i \quad (3.2)$$

де C_i - інтегральний ефект при i -й умові реалізації проекту;

P_i - імовірність реалізації цієї умови.

Аналіз можливих сценаріїв розвитку дозволяє оцінити одночасно вплив декількох параметрів на кінцеві результати проекту через імовірність виникнення кожного сценарію ("оптимістичний", "нормальний" і "песимістичний" сценарій).

Побудова дерева рішень використовується для аналізу ризику проектів, що мають оглядну кількість варіантів розвитку. Вузли дерева рішень становлять ключові події, а стрілки, що поєднують вузли, - роботи, що проводяться по реалізації проекту. Крім того наводиться інформація відносно часу, вартості робіт та імовірності прийняття того чи іншого рішення.

В результаті побудови дерева рішень визначається імовірність кожного сценарію розвитку проекту, ЧДП за кожним сценарієм і по всьому проекту, по величині якого і приймається рішення про можливий ступінь ризику проекту.

Аналіз моделей за методом "Монте-Карло" дозволяє проаналізувати різні сценарії реалізації проекту та врахувати різні фактори ризику в рамках єдиного підходу. Цей метод передбачає використання програмних засобів.

3.3 Методи зниження ризиків

До методів зниження ризику відносять:

- розподіл ризику;
- страхування;
- резервування коштів;
- хеджування;
- гарантії;
- лімітування.

Розподіл ризику здійснюється між його учасниками і реалізується в процесі підготовки плану проекту і контрактних документів. Для кількісного розподілу ризику можна використовувати модель, яка базується на дереві рішень.

Страхування ризику – це передача певних ризиків страховій компанії.

Лімітування – це встановлення ліміту, тобто граничних сум витрат, продажу, кредиту і т.д. Застосовується банками при видачі позики власникам проекту при продажу продукції в кредит; інвестором – при визначенні сум вкладеного капіталу.

Резервування коштів на покриття непередбачених витрат встановлює співвідношення між потенційними ризиками, що впливають на вартість проекту, і розміром витрат, необхідних для подолання збоїв у виконанні проекту. Після встановлення цього співвідношення визначається розмір резервів на покриття наслідків ризиків.

Для компенсації цінового (валютного, відсоткового) ризику ефективно хеджування. Це система укладання контрактів та угод, яка враховує імовірність в майбутньому зміни курсу валют, цін тощо.

4. УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТІВ

Управління часом в проєкті включає процеси, необхідні для забезпечення того, щоб проєкт завершився вчасно і складається з:

- визначення діяльності;
- завдання послідовності робіт;
- оцінки тривалості робіт;
- контролю дотримання календарного плану.

4.1 *Визначення діяльності*

Визначення діяльності – це ідентифікація та документація певних робіт, що мають бути виконані для отримання результатів проєкту.

Необхідними даними для визначення діяльності є :

- ієрархічна структура робіт, яка передбачає групування елементів проєкту;
- опис змісту проєкту, що являє собою документальну основу для прийняття рішень і підтвердження або вироблення загального розуміння відносно змісту проєкту між зацікавленими особами;
- інформація з архіву про роботи які виконувалися в попередніх аналогічних проєктах;
- обмеження – це чинники, що обмежують виконання деяких робіт; В результаті визначення діяльності складається:
 - перелік робіт, які мають бути виконані по проєкту;
 - допоміжні деталі, які включають документацію по всіх заданих припущення і обмеженнях;
 - корегування ієрархічної структури робіт, з метою їх уточнення.

4.2. *Задання послідовності робіт*

Задання послідовності робіт включає визначення і документування взаємодій між роботами. Роботи мають бути розташовані в точному порядку для полегшення майбутнього складання реального і здійсненого календарного плану.

Для завдання послідовності робіт необхідно мати:

- перелік робіт;
- описання продукту, тому що характеристики продукту часто впливають на послідовність робіт з його створення;
- дискретну залежність – це залежність між проєктними та непроєктними роботами;
- обмеження;
- припущення.

4.3 *Методи та засоби задання послідовності робіт*

Основними методами можна вважати:

1. **Метод попередніх сіткових діаграм (РДМ)** – це метод побудови сіткових діаграм проєкту з використанням вузлів зі зазначенням робіт і стрілок для ілюстрації зв'язку між ними. Цей метод використовують в більшості сучасних програмних комплексів і представлений на рис 4.1.

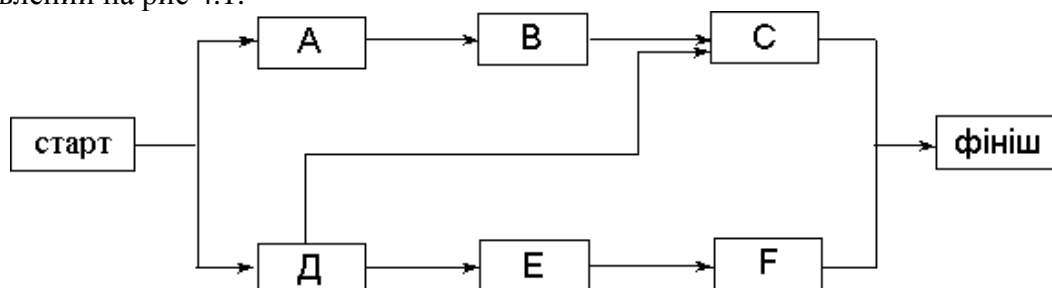


Рис 4.1 Сіткова діаграма в системі РДМ.

Система РДМ включає чотири типи залежності між роботами:

- “фініш” – “старт” – попередня робота повинна фінішувати раніше, ніж стартуватиме наступна робота;
- “фініш” – “фініш” – попередня робота повинна фінішувати до того, як фінішуватиме наступна робота;
- “старт” – “старт” – попередня робота повинна стартувати перед тим, як починається наступна робота;
- “старт” – “фініш” – попередня робота повинна стартувати перед тим, як фінішуватиме наступна робота.

2. **Метод стрілкових сіткових діаграм (АДМ)** – це метод побудови сіткових даграм проекту з використанням стрілок для зображення робіт та вузлів для відображення подій, що вказують на початок і закінчення кожної роботи.

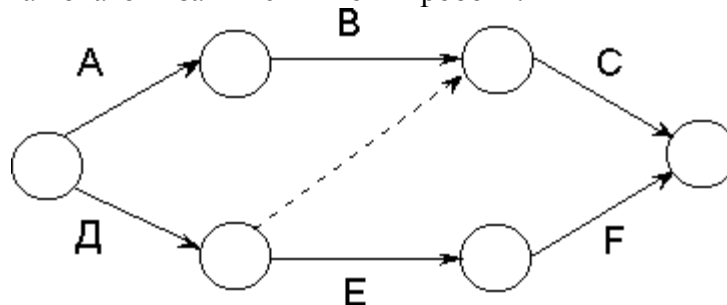


Рис 4.2 Сіткова діаграма в системі АДМ.

4.4 Оцінка тривалості робіт

Оцінка тривалості робіт включає визначення кількості робочих періодів, яка імовірно за все знадобиться для завершення будь-якої певної роботи.

Тривалість робіт залежить від кількості ресурсів, їх спроможності, а також при її визначенні використовується інформація з архіву про попередні проекти.

Тривалість виконання робіт визначається на базі висновків експертів, оцінки аналогів та з використанням моделювання, яке включає розрахунок безлічі тривалостей з певним набором припущень. Найбільш відомим є метод “Монте-Карло”, в якому розподіл імовірних результатів визначається по кожній роботі і використовується для розрахунку розподілу імовірних результатів по проекту в цілому.

4.5 Розробка календарного плану

Розробка календарного плану дозволяє визначити дати старту та фінішу робіт проекту.

Для розробки календарних планів необхідно мати:

- сітьову діаграму;
- оцінки тривалості робіт;
- вимоги до ресурсів;
- описання ресурсів;
- календарі, які визначають періоди, в які можлива робота;
- обмеження;
- припущення;
- випередження та запізнення.

Випередження передбачає, що наступна робота може починатися не після закінчення попередньої, а раніше, якщо це дозволяє технологія. Запізнення показує, що наступна робота починається не одразу після закінчення попередньої, а через деякий інтервал.

Календарний план включає, як мінімум, дати планового старту та очікуваного фінішу по кожній окремій роботі. Існують різні методи відображення календарних планів.

а) **Графік віх** представлений на рис 4.3.

Зовні ці графіки схожі на лінійні графіки, але вказують цілові дати старту чи фінішу по основному результату, а також основні зв'язки.

Подія	Дата					
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
Підписання контракту			△	△		
Остаточні специфікації				△	△	
Перегляд проекту					△	
Доставка обладнання						△

Рис 4.3 Графік віх проекту

б) **Часова сіткова діаграма** представлена на рис 4.4.

Часова сіткова діаграма це спільний варіант сіткових діаграм та лінійних графіків і представлена на рис 4.4.

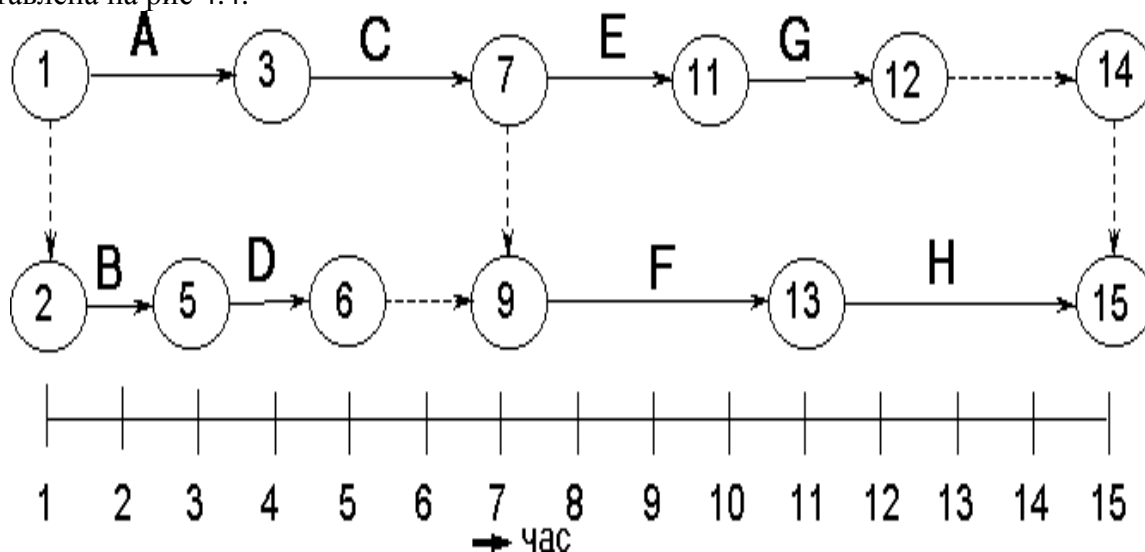


Рис 4.4 Часова діаграма проекту

с) **Сіткова діаграма.**

Для отримання календарного плану необхідно доповнити сіткову діаграму розрахунками згідно зі схемою, представленою на рис 4.5.

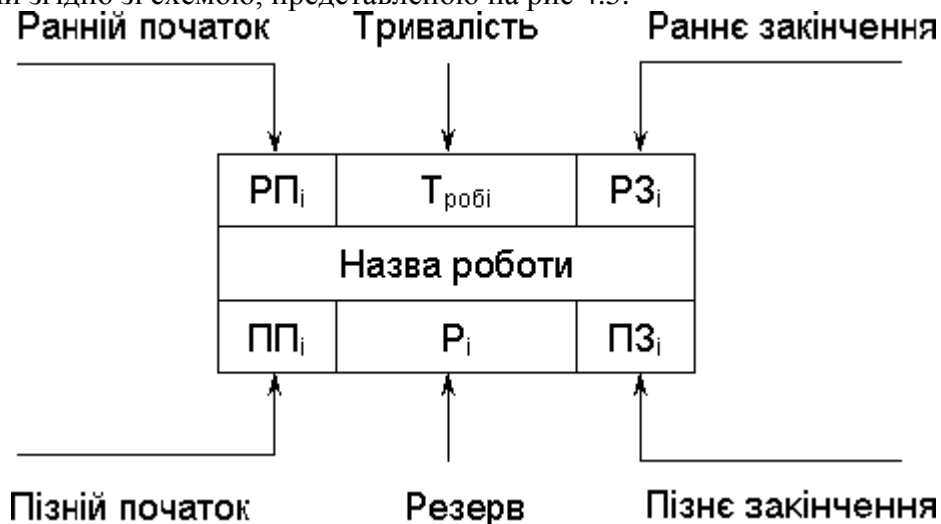


Рис 4.5 Схема параметрів робіт сіткової діаграми в системі РДМ.

Розрахунок календарного плану у вигляді сіткової моделі в системі РДМ показаний на прикладі проекту інформатизації робочого місця секретаря офісу. Перелік робіт проекту наведений в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Перелік робіт проекту

Назва проекту: Зведення об'єкту паркової архітектури				
Назва роботи		Тривалість (дні)	Попередні роботи	Затримки(+)/ Випередження(-) (дні)
А	Покупка комп'ютера	3	-	0
В	Встановлення операційної системи	2	А	0
С	Документація бізнес-процесів	3	А	-2
Д	Адаптація програмного забезпечення до потреб секретаря	1	В,С	+2, 0

При розрахунку сіткової моделі існує прямий та зворотній хід. Прямий хід (зліва направо) використовують для розрахунку РП та РЗ. Як правило, РП у першій роботі приймається рівним 1, тобто проект починається у перший день, РЗ роботи визначається додаванням до РП тривалості роботи, але з урахуванням того, що в перший день робота вже виконується:

$$PZ_i = RP_i + T_{роб} - 1 \quad (4.1)$$

Кожна наступна робота починається після закінчення всіх попередніх робіт, тому:

$$RP_i = \max(PZ_{i-1} + 1) \quad (4.2)$$

Розраховане значення РЗ в завершальній роботі сіткової моделі визначає загальну тривалість виконання всього комплексу робіт.

Зворотній хід починається з визначення ПЗ завершальної роботи, значення якої дорівнює РЗ цієї роботи. ПП роботи визначається за формулою:

$$PP_i = PZ - T_{роб} + 1 \quad (4.3)$$

ПЗ попередньої роботи на день менше за ПП наступної роботи. Якщо робота має дві або більше попередніх робіт, вибирається робота з найменшим значенням ПП, тобто:

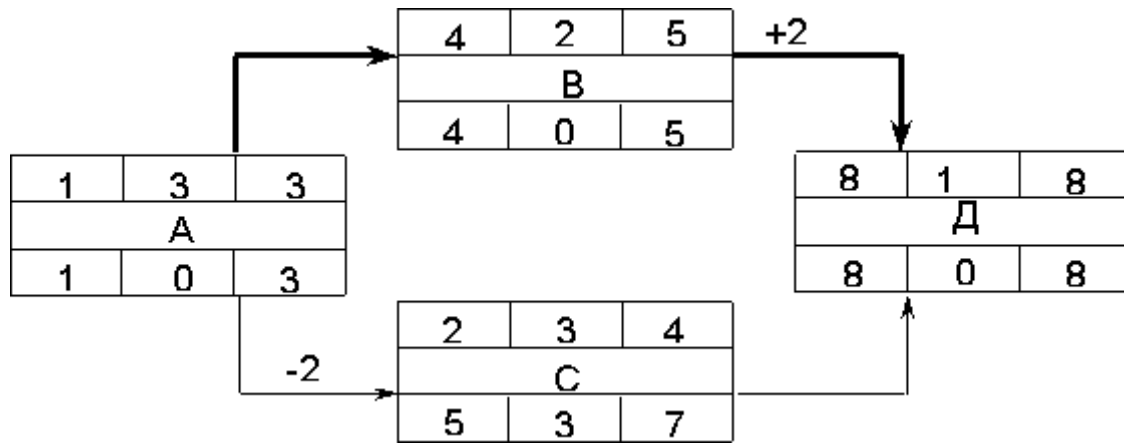
$$PZ_i = \min(PP_{i+1} + 1) \quad (4.4)$$

Резерв роботи дорівнює:

$$P_i = PZ_i - PZ \quad (4.5)$$

Після розрахунку сіткової моделі визначають критичні шляхи.

На рис.4.6 наведений розрахунок сіткової моделі, складеної відповідно до таблиці 4.1.



Критичний шлях проходить через роботи А-В-Д.

Рис. 4.6 Сітьова модель проекту

г) Лінійні графіки або діаграми Ганта відображають дату старту або фінішу робіт, а також очікувану тривалість. Їх порівняно легко читати і вони часто використовуються в управлінських цілях.

На рис. 4.7 зображена діаграма Ганта, що складена відповідно до таблиці 4.1.

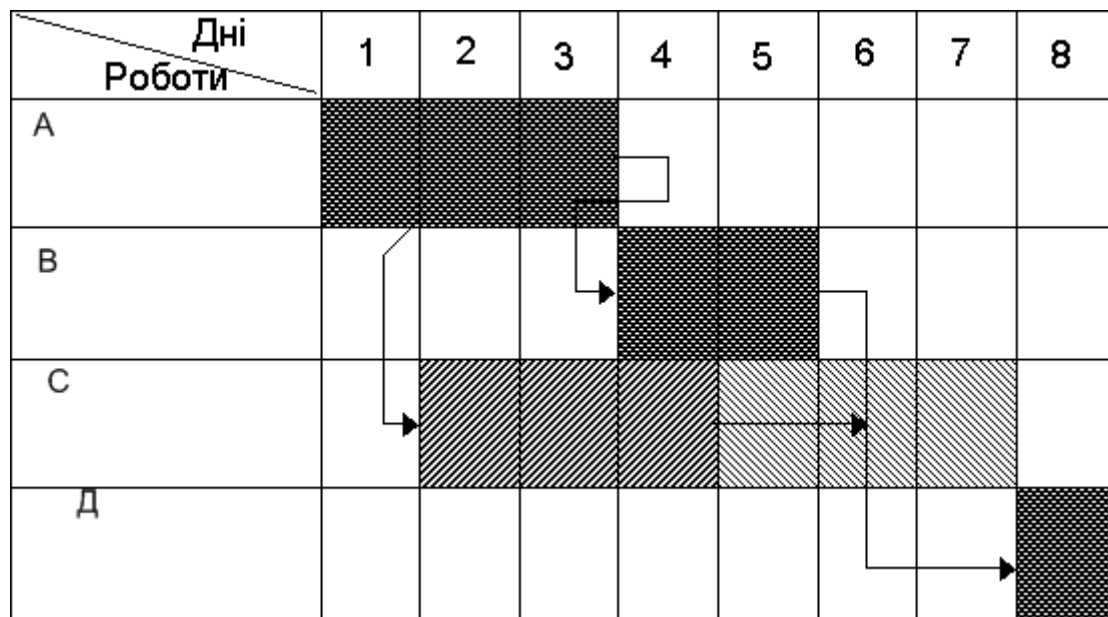


Рис. 4.7 Діаграма Ганта проекту

4.6 Контроль виконання календарного плану

Контроль виконання календарного плану зосереджується на дослідженні чинників, що створюють зміни календарного плану, для того, щоб:

- переконатись в тому, що ці зміни сприятливі або несприятливі для проекту;
- визначити, що календарний план змінився;
- управляти фактичними змінами тоді, коли вони відбуваються.

Для контролю необхідно мати цільовий календарний план проекту та звіти про його виконання. Для контролю виконання календарних планів будують стрічковий графік, на підставі припущення лінійної залежності виконання заданого об'єму робіт від витраченого часу. Основна форма графічного зображення такого типу - незамкнуті прямокутники-стрічки - наведені на рис.4.8:

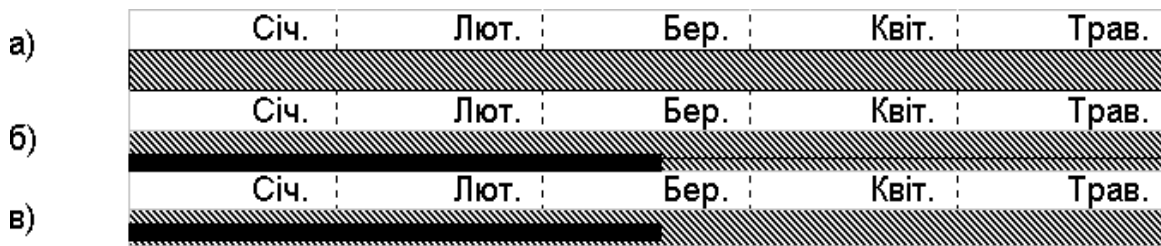


Рис.4.8 Стрічковий графік.

- а) графік плану;
- б),в) графік звітності.

Для моніторингу виконання проекту використовують сітьові графіки, для позначення виконання проекту безпосередньо на ньому.

Можна використовувати криві функціональної залежності заданих об'ємів робіт, що називаються S-кривими, які побудовані в координатах: наростання виконання заданих об'ємів робіт (вертикальна вісь) та періоди часу (горизонтальна вісь). Крива функціональної залежності виконання заданих об'ємів робіт та графік виконання робіт за добу наведені на рис.4.9

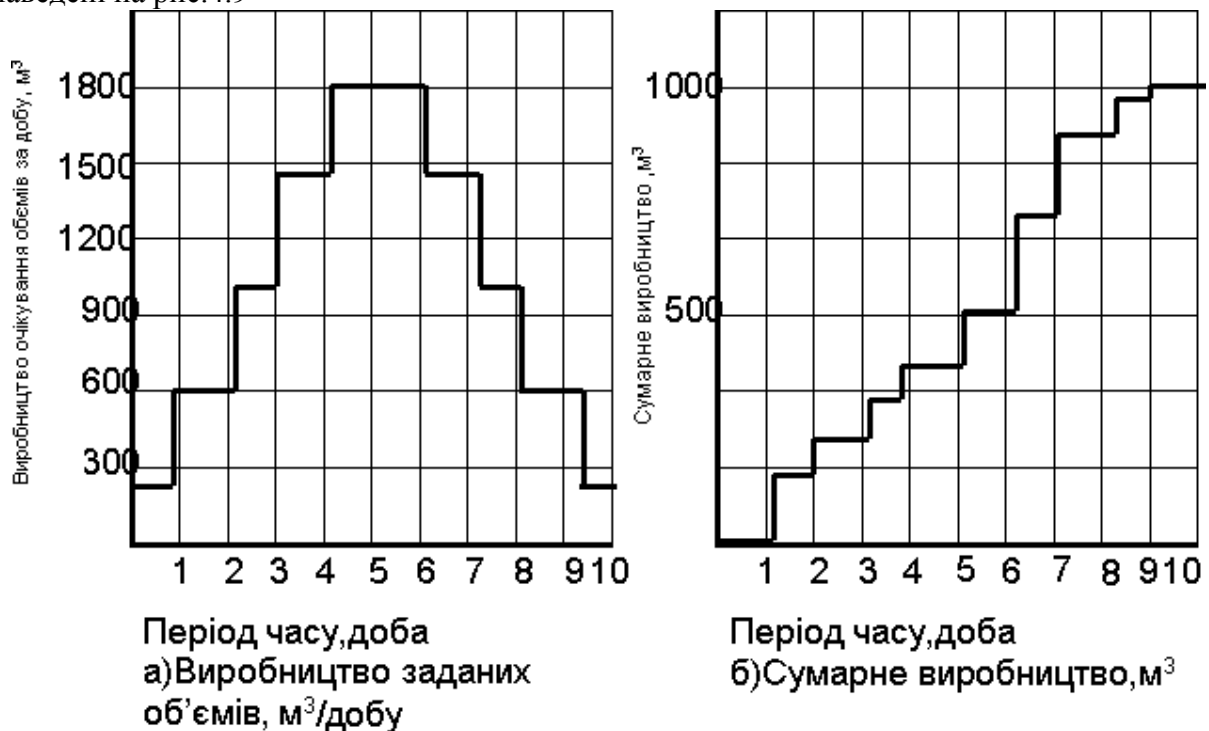


Рис.4.9 Побудова кривої функціональної залежності виконання заданих обсягів робіт:

При здійсненні контролю доцільно використання програмних продуктів, які дозволяють відстежувати планові дати порівняно з фактичними і прогнозувати ефекти від змін календарного плану.

Управління часом проекту передбачає корегування календарного плану для приведення у відповідність очікуваних майбутніх показників виконання календарного плану з планом проекту. Дії при управлінні часом часто включають прискорення, які спрямовані на те, щоб гарантувати завершення роботи вчасно або з мінімальною затримкою.

Важливим елементом в управлінні часом проекту є розробка і аналіз альтернативних варіантів розкладу робіт проекту, які ще не виконувались. При цьому для скорочення термінів виконання цієї частини проекту можна використовувати перерозподіл ресурсів, перегляд тривалості робіт, залежностей між роботами та їх послідовності.

5. УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЕКТУ

Управління вартістю проекту призначене для забезпечення виконання проекту в рамках встановленого бюджету і включає наступні основні етапи:

- планування ресурсів;
- оцінка вартості;
- розробка бюджету проекту.

5.1 *Планування ресурсів*

Для визначення потреби проекту в ресурсах необхідно врахувати всі використані в ньому ресурси: трудові, машини і обладнання, матеріали, грошові ресурси, енергетичні ресурси, інформаційні ресурси, обчислювальну та організаційну техніку, промислові площі, інші ресурси.

Необхідна інформація для визначення і планування ресурсів проекту може бути отримана на основі нормативів, або на базі архівних матеріалів та результатів експертних оцінок.

В результаті планування ресурсів визначається які типи ресурсів і в яких кількостях необхідні по кожному елементу ієрархічної структури робіт. Такі ресурси будуть отримані або шляхом комплектування штату або шляхом закупівлі.

5.2 *Оцінка вартості*

Оцінка вартості включає розробку наближеної вартості ресурсів, необхідних для виконання робіт проекту.

Оцінка вартості включає визначення і розгляд різних вартісних альтернатив. При цьому слід розглядати чи допоможуть додаткові витрати на проектні роботи отримати економію очікуваних витрат по проекту в цілому.

Результатом оцінки вартості проекту є кошторис, який представляє кількісну оцінку імовірних значень вартостей ресурсів, необхідних для завершення робіт проекту. Кошториси включають вартості трудових ресурсів, матеріалів, поставок і спеціальні види вартостей, такі як поправка на інфляцію чи бюджетний резерв.

В процесі виконання проекту оцінка вартості може уточнюватися для відображення додаткових деталей проекту.

5.3 *Розробка бюджету проекту*

Планування витрат повинне здійснюватися так, щоб вони могли задовольняти потреби у фінансових ресурсах протягом всього часу здійснення проекту. Для цього складається бюджет проекту - план, виражений в кількісних показниках, що включає витрати, необхідні для досягнення поставленої мети. Він відображає розподіл кошторисної вартості в часі, на підставі календарного плану, по кожному року, протягом всього періоду часу здійснення проекту.

Вхідною інформацією для планування витрат по проекту є:

- кошторисна документація на проект;
- календарний план проекту;
- ієрархічна структура робіт.

Результатом складання бюджету є вартісна основа, яка являє собою бюджет, впорядкований за часовими періодами, який може використовуватись для контролю і відстежування вартісного виконання в проекті.

5.4 *Контроль та управління вартістю проекту*

Контроль вартості зосереджується на виявленні чинників, що впливають на:

- вартісну основу, для гарантії того, що зміни будуть сприятливими;
- визначення того, що вартісна основа змінилася.

Крім того, контроль необхідний для управління фактичними змінами по мірі їх виникнення.

Контроль вартості включає:

- відстежування вартісного виконання для виявлення відхилень від плану;
- гарантування того, що всі відповідні зміни точно відображені у вартісній основі;
- запобігання включення у вартісну основу неправильних, невідповідних або незатверджених змін;
- інформування відповідних зацікавлених осіб про затвержені зміни.

При контролі вартості використовуються такі методи:

- система контролю зміни вартості, яка задає процедури, за якими може змінюватись вартісна основа. Вона включає роботу з документами, системи відстежування і рівні повноважень, необхідні для затвердження змін;
- контроль виконання та визначення того, що спричинило відхилення і рішення про те, чи потрібне корегування по цьому відхиленню;
- додаткове планування, яке передбачає зміни або корегування кошторисів;
- програмні засоби, які часто використовуються для порівняння планових і фактичних вартостей, а також прогнозування наслідків від змін вартостей.

Управління вартістю проекту здійснюється на основі порівняння фактичних витрат з кошторисною вартістю. При відхиленнях розробляються корегуючі дії, на базі яких вносять зміни в затверджену вартісну базу.

6. УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПРОЕКТУ

6.1 Контрактна робота в проекті

В умовах ринкової економіки контракт є основою взаємовідносин для всіх сторін, які приймають участь в проекті.

Контрактна стадія відкриває фазу реалізації проекту, яка слідує за фазою передінвестиційних досліджень.

Зміст контрактної роботи включає:

- вибір стратегії контрактної діяльності;
- визначення потреб в ресурсах, роботах та послугах, необхідних для реалізації проекту;
- планування поставок та закупівель;
- визначення потенційних учасників проекту та аналіз їх можливостей;
- попередня ідентифікація учасників торгів;
- організація та проведення торгів на проекті роботи, розробка детальної проектно-кошторисної документації та прийняття рішень про присудження контрактів;
- організація та проведення торгів на поставки матеріально-технічних ресурсів, обладнання та прийняття рішень про присудження контракту;
- організація та проведення торгів на виконання різних робіт та послуг по реалізації проекту та прийняття рішень про присудження контрактів;
- заключення контрактів з переможцями торгів.

У світовій практиці існує чотири основних способи підбору партнерів для розміщення замовлення та заключення контрактів:

- вільний підбір контракторів;
- вибір контракторів, які раніше залучалися до реалізації проектів;
- вибір контракторів на основі проведення відкритих торгів;
- вибір контракторів на основі проведення закритих торгів.

6.2 Види контрактів

Контракти фіксують досягнені між сторонами угоди, по здійсненню або всього комплексу, або окремих робіт та послуг по постачанню матеріально-технічних ресурсів та обладнання, пов'язаних з підготовкою, розробкою, реалізацією проекту та управлінням ним, а також умов їх виконання.

Класифікація контрактів наведена на рис. 6.1.



Рис. 6.1 Класифікація контрактів

6.3 Організація та проведення торгів

Перевагами торгів порівняно з прямими двосторонніми контрактами є створення умов конкуренції при розміщенні замовлень на виконання робіт, послуг; поставку необхідних ресурсів у визначені терміни та відповідної якості; можливість залучення декількох постачальників та підрядників.

Це дає можливість замовнику зробити більш раціональний вибір пропозицій з точки зору як цін, так і інших комерційних та технічних умов.

Основні учасники торгів:

- замовник – особа, для якої виконується проект;
- претендент – особа, яка вирішила брати участь у попередній кваліфікації на торгах;
- offerent – особа, від імені якої подається offerта. **Offerта** (лат. offero — пропоную) — пропозиція про укладання угоди, в якій викладено суттєві умови договору, адресовану певній особі, обмеженому чи необмеженому колу осіб. Якщо одержувач (адресат) приймає offerту (висловлює згоду, акцептує її), це означає укладання між сторонами запропонованого договору на обумовлених в offerті умовах. Offerта може бути письмовою або усною.;
- організатор торгів – особа, якій замовник доручає проведення торгів;

- тендерний комітет – постійний або тимчасовий орган, створений замовником або організатором торгів для підготовки тендерної документації, об'яв, та оцінки ofert з метою вибору найбільш конкурентоспроможної офerti.

Тендерний комітет на підставі вивчення ofert за бальною системою або по величині економічної ефективності визначає переможця, з яким укладається контракт.

Бальна оцінка системи показників передбачає присвоєння визначеної кількості балів кожному показнику, який оцінюють, та вибір переможця, за максимальною кількістю балів.

В разі використання метода економічної ефективності порівнюють витрати і прибуток шляхом розрахунку величини приведених витрат та вибирають переможця за критерієм мінімуму приведених витрат.

6.4 *Управління та контроль реалізації контрактів*

На виконання контрактних обов'язків впливає ряд зовнішніх та внутрішніх факторів – від політичної ситуації в країні та погодно-кліматичних умов здійснення проекту до порушення термінів поставок матеріалів, обладнання та виконання робіт по проекту.

Тому необхідною умовою реалізації контрактів є моніторинг і контроль за ходом їх виконання, включаючи:

- систематичне та планомірне відстежування всіх процесів та параметрів контрактів;
- виявлення відхилень від проектних рішень по ходу реалізації контрактів;
- оцінку та прогнозування наслідків відхилень;
- розглядання змін по ходу реалізації проекту;
- прийняття корегувальних дій, штрафних санкцій за порушення умов контракту;
- вирішення конфліктів між сторонами контрактних взаємовідносин.

При реалізації контрактів насамперед контролюються такі основні параметри проекту: терміни виконання контрактів, вартість виконання робіт, обсяги робіт по контракту, якість виконання робіт.

7. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЕКТА

Управління якістю проекту передбачає процеси, необхідні для забезпечення того, щоб проект задовольняв ті потреби, задля яких він розроблений і включає як забезпечення якості самого проекту так і продукції проекту.

7.1 *Планування якості*

Планування якості включає визначення того, які стандарти якості застосовані до даного проекту і як домогтися відповідності їм.

Для планування якості використовуються такі методи:

- аналіз прибутків і витрат, який полягає в тому, що від дотримання вимог якості в майбутньому знадобиться менше переробок, а значить і нижчі витрати, повніше задоволення зацікавлених осіб;
- порівняння з зразком, яке включає порівняння дійсних або запланованих результатів з іншими проектами;
- графік потоків, який показує зв'язок між різними елементами системи і допомагає команді проекту передбачити які проблеми з якості і де можуть виникнути (наприклад, причинно-наслідкові діаграми);
- постановка експериментів – це аналітичний метод, який допомагає визначити, які змінні чинять найбільший вплив на загальний результат.

7.2 *Забезпечення якості*

Забезпечення якості здійснюється по всьому проекту і засноване на раніше затвердженому плані якості, документації з якості, а також за даними, отриманими в результаті контролю та випробувань.

Забезпечення якості включає планові і позапланові перевірки, інспекції та інші контрольні дії.

Команда управління проектом повинна мати практичні знання в галузі статистичного контролю якості, особливо в моделюванні та імовірності, для полегшення оцінки результатів контролю якості.

Забезпечення якістю включає аудит якості – структурований аналіз робіт з управління якості, метою якого є засвоєння уроків, отриманих в результаті виконання даного проекту або інших, з метою поліпшення показників виконання проекту.

Для управління якістю проекту необхідна чітка персональна відповідальність за якість проекту в усіх процесах і на всіх етапах його життєвого циклу. В рамках організаційної структури необхідно виділити з числа існуючих підрозділів або створити новий орган, який буде відповідати за функціонування та забезпечення всієї системи якості проекту та координацію дій по забезпеченню якості різних його учасників.

8. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ПРОЕКТАМИ

8.1. Оцінка мотивації міжнародних проектів

Для оцінки мотивації міжнародних проектів необхідно розглянути можливості фірми для вибору та реалізації конкретного проекту. З цією метою розроблені макропитання, на які повинен дати відповідь проектний менеджер:

- чому фірма вирішила зайнятися міжнародним проектом?
- чи адекватні фінансові ресурси?
- який рівень досвіду у фірмі, що буде займатися міжнародним проектом?
- чи відповідає рівень ризику в проекті профілю фірми ?
- які фактори минулого досвіду можуть сприяти реалізації проекту?
- Тощо.

8.2. Фактори оточення проекту

Головна проблема управління проектами полягає в тому, що оточення проекту даної країни може відрізнятися від оточення країни, в якій реалізується проект.

Незважаючи на те, що між внутрішніми та міжнародними проетами є схожість, управлінська діяльність в різних країнах має відмінності.

Існує декілька головних факторів оточення міжнародних проектів, які можуть змінити засоби їх реалізації.

До таких факторів можна віднести правовий, географічний (територіальний), економічний, інфраструктурний та культурний.

Правовий або політичний фактор визначає, що проектний менеджер повинен працювати в країні у відповідності з її законами. Політична стабільність та місцеві закони сильно впливають на виконання проектів.

Політична стабільність – ще один з ключових факторів успішного виконання міжнародного проекту. Які шанси зміни уряду? Чи стабільні існуючі податки та урядове регулювання? Як виконуються закони та чи існують прямі докази того, що вони чесно дотримуються? На ці та ряд інших запитань необхідно відповісти на етапі аналізу проекту та прийняття рішення щодо його реалізації.

При плануванні та реалізації проекту необхідно звернути увагу на вплив географічних особливостей країни на реалізацію проекту.

Перед тим як починати проект необхідно вивчити ці особливості і при складанні планів проекту враховувати такі фактори, як клімат, пори року, висота над рівнем моря, рельєф, географічні перешкоди.

На успіх проекту може вплинути сам процес ведення бізнесу в країні, в якій реалізується проект. Основні економічні фактори в зарубіжних країнах впливають на вибір місця та на те, як буде здійснюватися робота по потенційним проектам.

Валовий національний продукт визначає рівень розвитку країни, а нестабільність економіки може означати меншу кількість джерел капіталовкладень.

Такі фактори як платіжний баланс, коливання валюти, зріст населення, гіперінфляція, освітній рівень робочої сили, розмір ринку збуту продукції впливають на рішення щодо реалізації міжнародного проекту.

Інфраструктура визначає можливість країни забезпечити сферу обслуговування, що необхідна для реалізації проекту. Інфраструктура включає такі системи як транспортування, забезпечення енергією, існуючу технологію, організацію освіти тощо.

Крім цих факторів, організації, що направляють своїх співробітників в інші країни, повинні знати умови проживання цих людей та їх сімей, організацію навчання їх дітей у школах, тому що загальний добробут та комфорт цих співробітників суттєво впливають на їх діяльність.

Проектні менеджери повинні приймати до уваги та поважати традиції, цінності, філософію та соціальні стандарти країни, до якої вони направляються.

Чисельні перевірки міжнародних проектів відображають труднощі і проблеми, що пов'язані з відмінностями в культурах.

Для багатьох проектних менеджерів найбільшими проблемами і відмінностями при управлінні міжнародним проектом є спосіб виконання роботи, проблеми спілкування, релігійні фактори тощо.

Література

1. Кривов, Г. О. Управління проектами у наукоємному машинобудуванні [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Г. О. Кривов, К. О. Зворикін, С. Г. Кривова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,57 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 224 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30053>.
2. Кривова, С.Г. Управління проектами в наукоємному машинобудуванні [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. Г. Кривова, С. І. Трубачев. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,98 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 101 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27235>.
3. Фунтов В.Н. Основы управления проектами в компании: Учебное пособие. 4-е изд., дополненное и перераб. – СПб.: Питер, 2018. – 464 с.: ил.
4. Полковников А.В. Управление проектами. Полный курс MBA / А.В. Полковников, М.Ф. Дубовик. – Москва: Олимп-Бизнес, 2019. – 552 с.: ил.
5. Клиффорд Ф-Грей, Эрик У. Ларсон Управление проектами: Практическое руководство/ Пер с англ — М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. — 528 с. ISBN 5-8018-0152-9 (русск.) ISBN 0-07-365812-X (англ.).
6. Управление проектом. Основы проектного управления : учебник / кол. авт.; под ред. проф. М. А. Разу. – М.: КНОРУС, 2006. – 768 с. ISBN 5- 85971-299-5.
7. ISO 21500:2012. Руководство по управлению проектами [Международный стандарт]. - International Organization for Standardization, 2014. – 56 с.
8. Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / И. И. Мазур [и др.] ; под общ. ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. — 6-е изд., стер. — М.: Издательство «Омега-Л», 2010. — 960 с. : ил., табл. — (Современное бизнесобразование). ISBN 978-5-370-01058-3.

9. Тарасюк Г.М. Управління проектами: Навч. посібник. 3-є вид. – К.: Каравела, 2009. – 320с.
10. Строкович Г.В. Управління проектами: Підручник для студентів екон.спеціальностей. – Х.: Вид-во НУА, 2013. – 220с.
11. Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І. Управління проектами: Підручник. – К.: Центр учб.літ-ри, 2010. – 432с.
12. Управління проектами у зварюванні: Методичні вказівки до самостійної роботи для студентів денної форми навчання за напрямом 7.050504. «Зварювання», спеціальності «зварювальні установки». / Уклад.: Є. П. Чвертко, 2012. – 30 с.
13. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч.посіб. / В.А.Рач, О.В. Россошанська, О.М.Медведева; за ред.. В.А.Рача. – К.: «К.І.С.», 2010. – 276с.
14. Управління проектами у зварюванні: Методичні вказівки до проведення комплексної контрольної роботи для студентів денної форми навчання спеціальності 7.050504.02 «зварювальні установки». / Уклад.: Є. П. Чвертко, М. В. Шевченко, А. Є. Пірумов, 2012. – 13 с.
15. Управління проектами: Методичні рекомендації щодо самостійного вивчення дисципліни для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 8.03050401 та 7.03050401 «Економіка підприємства» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» і «спеціаліст» / В. М. Гурнак, О. В. Пилипенко. – К.: ДЕГУТ, 2013. – 86 с.
16. Федішин І.Б. Управління проектами в підприємницькій діяльності (опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 7.03060101. «Менеджмент підприємницької діяльності» усіх форм навчання)/ І.Б. Федішин. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016.–161с.
17. Кобиляцький Л.С. Управління проектами: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2002. – 200с.
18. Методичні вказівки для виконання практичних завдань з курсу «Управління проектами» (для студентів 4 курсу денної форми навчання

спеціальності 6.050200 – «Менеджмент організацій» / Укл.: Бабаєв В.М., Висоцька Г.В., Молодченко-Серебрякова Т.Г., Мельман В.О. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 51 с.

19. Деренська Я.М. Управління проектами у схемах: Навчальний посібник.- Х.:НФаУ, 2007. – 229 с.

20. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П., Управління проектами: Навчальний посібник.- К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.

21. Микалко Майкл Рисовый штурм и еще 21 способ мыслить нестандартно / Майкл Микалко; пер. с англ. Ларисы Царук, Сергея Комарова. – 5-е изд. _ М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 416 с.

22. Боно де Э. Гениально! Инструменты решения креативных задач/ Эдвард де Боно; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 367 с.

23. <http://projectimo.ru/komanda-i-motivaciya/rukovoditel-proekta.html>

24. <http://projectimo.ru/innovatika/mozgovej-shturm.html>

25. <https://nubip.edu.ua/node/1150/14>

Навчальне електронне видання
комбінованого використання

Можна використовувати в локальному та мережному режимах

Автухов Анатолій Кузьмич,
Мартиненко Олександр Дмитрович,

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В МАШИНОБУДУВАННІ

Конспект лекцій

*для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр
денної та заочної форм навчання спеціальності
Галузь знань – 13 - "Механічна інженерія"
Напрямок підготовки – 133 - Галузеве машинобудування
(3 кредити)*

Відповідальні за випуск:

Автухов А.К.
Мартиненко О.Д.

Комп'ютерна верстка:

Мартиненко О.Д.

Управління проектами в машинобудуванні: конспект лекцій [Електронний ресурс]: для студентів денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр, галузі знань – 13 - "Механічна інженерія," напрямку підготовки – 133 - Галузеве машинобудування, спеціальності – 133 - Галузеве машинобудування. (3 кредити). – / ДБТУ; уклад.: А.К. Автухов, О.Д. Мартиненко.– Електронні текстові дані (1 файл: 0,793 Мбайт). – Харків: ДБТУ, 2023.– 39с.

В авторській редакції

План 2023р., поз. _____ / _____

Підп. до друку 2022 р. Один електронний оптичний диск (CD-ROM);
супровідна документація. Об'єм даних 0,793Мб. Тираж прим.

Видавець і виготівник
Державний біотехнологічний університет