

## Тема 1: Загальна характеристика управління проектами

- 1 **1. Проекти – визначення і класифікація.**
- 2 **2. Суть і історія управління проектами.**
- 3 **3. Базові поняття управління проектами.**
- 4 **4. Проектний цикл і його структура.**
- 5 **5. Оточення і учасники проекту.**

### 1. Проекти – визначення і класифікація

В словнику сучасної людини термін “проект” займає важливе місце. Донедавна під цим словом розуміли лише набір креслень, планів, схем, розрахунків, з допомогою яких зводились будівельні об’єкти, виготовлялись складна техніка і устаткування. **Сьогодні під поняттям “проект” розглядають процес переходу системи, в тому числі економічної, від вихідного до кінцевого (результативного) стану, який здійснюється при певних ендогенних і екзогенних обмеженнях.** Даний процес охоплює широкий спектр дій, які пов’язані із формуванням ідеї проекту, попереднім вивченням її здійсненності, проектуванням (у старому значенні) шляхів її реалізації, підбором виконавців, матеріалізацією проектних рішень, експлуатацією проектного об’єкту і його згортанням.

Методологічно виваженим, чітким і зрозумілим є **визначення проекту** як комплексу взаємозалежних заходів, спрямованих на досягнення поставлених унікальних цілей протягом обмеженого часу, при обмежених фінансових та інших ресурсах в умовах можливості виникнення несприятливих ситуацій і наслідків (ризиків). Основу даного визначення складають специфічні ознаки проектної діяльності, які вирізняють її серед інших заходів і видів діяльності:

1. **Наявність чітко визначених завдань і мети.** В процесі розробки концепції (формуванні ідеї) проекту окреслюється його головна і проміжні (ієрархічні) цілі, а в процесі реалізації послідовно вони досягаються. Відсутність конкретних цілей, або їх зміна – передумова неуспіху (краху) проекту.

2. **Координація взаємозалежних завдань, робіт і ресурсів.** Успішна реалізація проекту вимагає координованого (у часі, між виконавцями) виконання комплексу робіт і використання ресурсів (трудових, фінансових, матеріально-технічних та ін.).

3. **Обмеженість ресурсів.** При формулюванні основних параметрів проекту завжди встановлюються часові, матеріальні, фінансові рамки, в межах яких необхідно досягнути поставлених цілей. Найкритичнішим вважають часове обмеження – недотримання календарних термінів виконання проекту в цілому, чи його окремих етапів спричинює непередбачене зростання матеріальних і фінансових витрат.

4. **Унікальність мети і умов її досягнення.** Кожен проект є неповторним завдяки унікальності мети. Для проектів-аналогів, цілі яких близькі, різниця умов реалізації визначає їх унікальність.

5. **Ймовірність матеріалізації ризику.** Невизначеність умов реалізації проекту може спричинити виникнення несприятливих ситуацій і наслідків (матеріалізацію ризиків), які суттєво впливають на процес проходження проекту по етапах його життєвого циклу.

Проекти розрізняються між собою за цілим рядом ознак, які використовують для класифікації типів проектів. Класифікаційні схеми застосовують для

ідентифікації проектів і вибору відповідних організаційних форм і методів управління ними. Нижче розглянуто основні типи проектів за певними класифікаційними ознаками.

За масштабом (розміром) проекти поділяють на:

- малі – в американській практиці з капіталовкладеннями до 10-15 млн. дол. США і трудозатратами до 40-50 тис. людино-годин. Приклади: розробка дослідно-промислових установок, будівництво невеликих (часто в блочно-модульному виконанні) промислових підприємств, реконструкція, технічне переозброєння виробництва, науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки на промислових підприємствах. Малі проекти допускають ряд спрощень в процедурі проектування і реалізації, формуванні команди проекту. Найчастіше вони виконуються силами самих підприємств на протязі 1-2 років.

- середні – в американській практиці з капіталовкладеннями понад 15 млн.дол. США. Приклади: проектування на основі типових проектних рішень і будівництво підприємств, облаштування і освоєння невеликих родовищ корисних копалин.

- великі - характеризуються великою вартістю (1 млрд. дол. США і більше) і трудомісткістю (2 млн. людино-годин на проектування і 15-20 млн. людино-годин на будівництво), тривалістю реалізації 5-7 років, різноманітністю форм фінансування. Приклади: будівництво магістральних трубопроводів, атомних електростанцій, комплексне освоєння великих родовищ корисних копалин (нафти, газу, вугілля), проектування і будівництво великих підприємств (автомобільних, металургійних, хімічних, нафтопереробних).

За термінами реалізації розрізняють проекти :

- короткострокові (до одного року);
- середньострокові ( 1-3 роки);
- довгострокові ( понад 3 роки).

За складом і структурою проекти класифікують на:

- монопроекти – окремі прості проекти чітко визначеної орієнтації і масштабу. Мають чітко окреслені ресурсні, часові та інші рамки і реалізуються єдиною проектною командою.

- мультипроекти - комплексні проекти, що складаються з монопроектів і вимагають багатопроєктного управління. Приклади мультипроектів: а) один підрядник виконує комплекс робіт за окремими контрактами для різних замовників; б) декілька підрядників виконують роботи на комплексах одного об'єкту для одного або багатьох замовників.

- мегапроекти – комплексні проекти (програми) розвитку регіонів, галузей економіки. Складаються з моно- та мультипроектів, об'єднаних однією метою. Характерними ознаками мегапроектів є велика їх вартість, капіталомісткість, тривалий термін реалізації, застосування широкого спектру форм фінансування, велика кількість учасників, суттєвий вплив на соціально-економічне становище регіону чи навіть країни. Приклад мегапроектів: проект створення транспортних коридорів у Європі.

В залежності від того, хто є замовником проекту виокремлюють:

- особисті проекти (навчання і підвищення кваліфікації, народження дитини, спорудження власного будинку);

- підприємницькі (створення нового продукту, об'єднання двох фірм, розробка і впровадження нової технології, участь і виставці чи ярмарці, просування нового продукту на ринок)
- державні ( адміністративна, пенсійна реформа, переведення столиці ФРН з Бонна до Берліна, організація проведення конкурсу Євробачення-2005 у Києві)
- міжнародні (TEMPUS- програма співробітництва між вузами країн ЄС і держав Східної Європи, проект багатоцільового літака АН-70).

В залежності від мети проекти поділяють на:

- комерційні – ціль: одержання прибутку;
- некомерційні – ціль: отримання соціального ефекту.

За вимогами до якості виокремлюють проекти :

- бездефектні – домінуючою рисою є підвищені якість і рівень безпеки (атомні електростанції, греблі, дамби, мости);
- стандартні.

За характером і сферою діяльності проекти поділяються на:

- промислові – зорієнтовані на розробку, випуск і продаж нових видів продукції;
- економічні – спрямовані на приватизацію підприємств, розвиток ринку капіталів, реформування податкової системи, інші макроекономічні перетворення;
- організаційні – націлені на вдосконалення системи управління підприємством, галуззю, державою;
- дослідницькі – охоплюють науково-дослідницьку діяльність з метою отримання нового наукового продукту;
- соціальні – пов'язані з реформуванням системи соціального захисту, охорони здоров'я,
- екологічні – спрямовані на захист довкілля, збереження біорізноманіття, подолання наслідків екологічних катастроф.

За рівнем альтернативності розрізняють проекти :

- незалежні – результати реалізації одного не впливають на результати реалізації інших;
- взаємовиключні (альтернативні) – реалізація одного проекту виключає можливість виконання інших через одно- направленість, використання обмежених спільних ресурсів, земельних ділянок.
- взаємовпливаючі – при спільній реалізації таких проектів виникають різноманітні допоміжні (системні, синергічні, емерджентні) позитивні або негативні ефекти, які відсутні при здійсненні проектів окремо один від одного.
- взаємодоповнюючі – проекти , які можуть реалізовуватися , або зупинятися тільки одночасно.

## 2. Суть і історія управління проектами

Широко відомим є крилатий вислів, який на Заході отримав назву закону технології Лермана: “Будь –яку технічну проблему можна вирішити, маючи достатньо часу і грошей”. Даний закон має важливий наслідок: “Вам завжди не буде вистачати або часу, або грошей”. Виконання кожного проекту також здійснюється в умовах обмеженого часу і обмежених ресурсів. Тому успішна реалізація проекту вимагає оптимальних управлінських рішень з використанням специфічних методів, відмінних від традиційних методів функціонального менеджменту. Розробка і

вдосконалення методів і інструментів управління проектною діяльністю уже майже півстоліття здійснюється в рамках синтетичної дисципліни – управління проектами (проектного менеджменту), яка поєднує як спеціальні знання (відображають ту сферу діяльності, до якої відноситься конкретний проект), так і надпрофесійні знання (отримані в результаті вивчення загальних закономірностей проектів у всіх областях діяльності).

Фахівці Інституту управління проектами (США) запропонували таке визначення управління проектами – це мистецтво керувати й координувати людськими та матеріальними ресурсами протягом життєвого циклу проекту, застосовувати системи сучасних методів і техніки управління та мінімізації ризиків для досягнення визначених у проекті результатів за складом і обсягами робіт, вартістю, часом, якістю та задоволенням учасників.

Більш лаконічним і в той же час достатньо строгим є визначення українських авторів [Кобиляцький, Тарасюк]:

**Управління проектами – це процес управління командою, ресурсами проекту за допомогою спеціальних методів та прийомів для досягнення мети з максимально можливою ефективністю при заданих обмеженнях щодо часу, коштів і якості кінцевих результатів.**

Сучасна концепція управління проектами має майже півстолітню історію. Хоча перші теоретичні положення дисципліни були сформульовані ще в 30-х роках минулого століття, коли радянськими вченими були опрацьовані практичні методи календарного планування з використанням діаграм Ганта і так званих циклограм [Мазур]. У США в той же час розроблено спеціальні методи координації інжинірингу великих авіаційних і нафтогазових проектів [Тарасюк].

В середині 50-х років в розвинутих країнах Заходу в зв'язку з ростом масштабів проектів, посіданням економічних показників домінуючої ролі в шкалі оцінки успішності проекту, виникло усвідомлення необхідності розробки спеціальних методів управління проектами, які б допомагали досягати поставлених цілей в обумовлені терміни, в рамках виділеного бюджету і з дотриманням відповідних стандартів якості.

Одними із перших методів управління проектами були методи мережевого (сіткового) планування, розроблені в 50-х роках ХХ століття в США. В 1956 р. спеціалісту в області обчислювальної техніки із американської фірми “Дюпон” (Du Pont de Nemours Co) М. Уолкеру, разом із Д. Келлі, який працював в групі планування капітального будівництва фірми “Ремінгтон Ренд” (Remington Rand), вдалося розробити простий і ефективний метод планування з модернізації заводів фірми “Дюпон”. Метод ґрунтувався на побудові мережевих графіків і отримав назву “метод критичного шляху” СРМ (від англ. Critical Path Method) і був з успіхом апробований на заводі штучного волокна в м. Луїсвіллі, штат Кентуккі. Практично в той же час (1957-1958 рр.) в ВМС США (US Navy) був розроблений метод аналізу і оцінки програм PERT (Programme Evaluation and Review Technique). Це здійснили спільно корпорація “Локхід” і консалтингова фірма “Буз, Аллен енд Гамільтон” і застосували в процесі розробки проекту ракетної системи “Поларіс”. Даний проект об'єднував 3800 основних підрядників і містив понад 60 тис. операцій. Застосування методу PERT дало змогу завершити проект на два роки раніше запланованого

терміну. В 1959 році був сформульований системний підхід до управління проектами за стадіями життєвого циклу.

В 60-х роках розробляються методи та прийоми оптимізації вартості для PERT та CPM. Фірма IBM створює пакет програм на базі PERT/COST як систему для управління проектами. В цей час створюються перші системи контролю проектів на основі методів мереженого планування. В 1966 році розробляється система матеріально-технічного забезпечення проекту та система GERT.

70-ті роки ознаменовані включенням в програми навчальних закладів США основ техніки мережевого аналізу, визначенням проблем керівника і команди проекту. В кінці цього десятиріччя розробляються методи управління конфліктами, теорія організаційних структур управління проектами.

Наступні десять років характеризуються якісним стрибком у застосуванні персональних комп'ютерів в управлінні проектами. Розробляються методи управління змінами, ризиками та якістю проектів. В цей період відбувається формування управління проектами як самостійної сфери професійної діяльності і наукової дисципліни.

В 90-роки проблеми управління проектами обговорюються як загальносвітові. В 1990 році відбувається Всесвітній конгрес з Управління проектами. Організації багатьох країн з метою координації зусиль для розвитку управління проектами об'єднуються в професійні структури, такі як, наприклад, "Світ управління проектами", IPMA ( International Project Management Association). Під їх егідою проводяться симпозиуми, конгреси, видаються журнали, газети, підручники. В 1993 році членом Міжнародної асоціації управління проектами стала Українська асоціація управління проектами (УкрНЕТ). Управління проектами як базова дисципліна включається в навчальні програми українських вищих навчальних закладів.

### **3. Базові поняття управління проектами**

Перш ніж перейти до детального викладення теорії і практики основних методів управління проектами необхідно коротко охарактеризувати базові поняття дисципліни.

**Ціль проекту.** Розрізняють генеральну ціль (місію) проекту, яка є головною причиною його існування. Вона деталізує статус проекту, є орієнтиром для визначення цілей нижчих рівнів (підцілей, проміжних цілей).

**Результат проекту.** Результатом проекту в залежності від цілі проекту можуть бути: **наукова розробка, новий технологічний процес, новий вид продукції, програмний продукт, будівельний об'єкт, нові виробничі потужності і т.д.**

**Стратегія проекту.** Передбачає розробку напрямків і шляхів дій для досягнення визначених місії, системи послідовних підцілей і результатів проекту. Підготовка стратегії проекту передбачає послідовне виконання трьох етапів: 1) стратегічний аналіз; 2) розробка і вибір стратегії; 3) реалізація стратегії. Стратегія проекту в значній мірі визначається оточенням проекту.

**Параметри проекту, якими управляють.** Найважливіші параметри проекту, якими є можливість управляти :

- часові параметри (календарні терміни, тривалість, резерви часу виконання робіт, етапів, фаз) проекту;
- витрати (вартість) проекту;
- ресурси ( трудові, фінансові, матеріально-технічні ) проекту;

- обсяги, види, взаємозв'язок робіт (зміст) проекту;
- якість проекту.

**Структуризація проекту.** Передбачає розподіл (декомпозицію) проекту на ієрархічні підсистеми і компоненти, необхідний для того, щоб проектом можна було управляти. В якості структурних одиниць проекту можуть виступати :

- роботи (пакети робіт) , етапи, фази життєвого циклу проекту;
- елементи організаційної структури виконавців проекту;
- види (статті) витрат проекту в цілому, а також в розрізі окремих пакетів робіт і їх виконавців;
- загальні системні функції управління проектами;
- підсистеми по областях управління проектами.

**Функції управління проектом.** Здійснюються на всіх етапах і фазах управління проектом (рис.1) і орієнтовані на специфічні процеси, процедури і методи: аналіз, планування, організація здійснення, перевірка і приймання, моніторинг, звітність, контроль, оцінка, експертиза, прийняття рішень.

**Підсистеми управління проектами.** Формуються в залежності від структури предметних областей і параметрів проекту, які управляються. Підсистеми, відмічені на рис 1, присутні практично в кожному проекті . В кожному конкретному проекті можуть бути добавлені специфічні підсистеми. Типовими є: управління тривалістю, управління змістом і обсягами робіт, управління вартістю(витратами), управління якістю, управління змістом і обсягами робіт, управління закупками і постачанням, управління ресурсами, управління змінами, управління ризиками, управління запасами, управління інформацією і комунікаціями.

#### 4. Проектний цикл і його структура

Кожен проект, незалежно від його змісту, масштабу, складності, проходить в процесі реалізації через два ключових рубежі (стані): початку (проекту ще немає) і завершення (проекту вже немає). Ці рубежі визначають часовий проміжок, протягом якого відбувається еволюційний розвиток проекту.

**Проектний (життєвий) цикл проекту** – проміжок часу між моментом появи проекту і моментом його закриття.

Початком проекту можна вважати момент народження ідеї проекту. Проте інколи від моменту появи задуму до початку його практичного впровадження проходить тривалий час. Тому більш раціонально вважати за початок проекту початок його реалізації (вкладання коштів).

**Існують різні думки щодо того, яка подія визначає момент завершення проекту. Закінченням проекту може вважатися:**

- введення в дію проектного об'єкта, початок його експлуатації;
- виведення об'єкта із експлуатації;
- переведення персоналу проекту на іншу роботу;
- припинення фінансування проекту;
- початок робіт по внесенню в проект кардинальних змін, які не були передбачені першочерговим задумом.

**Універсальної схеми структуризації (поділу) проектного циклу на окремі стадії не існує. Тому на практиці декомпозиція циклу проекту на окремі часові елементи може бути різноманітною і визначається його типом, а також досвідом, знаннями, мистецтвом спеціалістів, які працюють над проектом. Принциповим моментом при цьому повинно бути те , що структура життєвого**

**циклу проекту повинна відображати ключові точки (“віхи”) проекту, при проходженні через які може здійснюватися контроль поточного стану і прогноз майбутніх значень основних проектних показників.**

Відповідно до методики Світового банку і підрозділу ООН з питань економічного розвитку (UNIDO) проектний цикл поділяється на доінвестиційну фазу, інвестиційну фазу і експлуатаційну фазу (рис.2).

На першому етапі **доінвестиційної фази** здійснюється аналіз інвестиційних можливостей, іншими словами, розробляється концепція проекту. Головне завдання етапу – визначення кінцевих цілей проекту і шляхів їх досягнення. Наступний крок передбачає проведення попереднього техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) проекту, в процесі якого проводиться оцінка життєздатності проекту. Для цього розглядається ряд альтернативних варіантів проекту, сформульованих на попередньому етапі і здійснюється їх порівняльна оцінка за визначеними критеріями і обґрунтування вибору найкращої альтернативи.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) є основним проектним документом на будівництво об’єктів виробничого призначення, оскільки на його основі готується тендерна документація, проводяться торги і заключаються контракти підрядів, відкривається фінансування будівництва, розробляється робоча документація. Основним проектним документом для об’єктів житлово-цивільного призначення є ескізний проект.

Планування проекту найважливіший і найскладніший етап реалізації проекту. Даний елемент необхідно розглядати як перманентний процес, який розпочинається з моменту розробки концептуальних положень проекту і закінчується його завершенням. Різниця між планами, зверстаними в різні періоди життєвого циклу проекту, полягає в рівнях їх детальності, точності, обґрунтованості.

Організація фінансування передбачає вибір джерел, структури і форм фінансування проекту.

**Інвестиційна фаза** розпочинається з проведення тендерів і укладення контрактів на проектно-вишукувальні роботи, постачання обладнання і проведення підрядних робіт.

*Етап проектування передбачає розробку другої частини ( перша ТЕО, ескізний проект) проектної документації - робочої документації (робочих креслень, кошторисів).*

*Будівництво (матеріалізація проекту) найбільш відповідальний і витратний етап. Він охоплює процес виконання будівельно-монтажних робіт, моніторинг і контроль календарного плану і бюджету проекту, внесення необхідних змін в проект.*

Етап маркетингу проекту поділяється на шість складових (маркетингові дослідження, розробка стратегії маркетингу, формування концепції маркетингу, розробка програми маркетингу, формування бюджету маркетингу, реалізація заходів з маркетингу проекту).

Завершальний етап інвестиційної фази – підготовка персоналу для обслуговування проектного об’єкту. Даний етап, як і попередній, має досить широкі часові рамки і може розпочинатися разом із етапом матеріалізації проекту. В основному він повинен бути завершений до початку експлуатації виробничих

потужностей і може тривати протягом експлуатаційної фази (підвищення кваліфікації, зміна кадрового складу).

**Експлуатаційна фаза** проекту охоплює роботи по здачі готових об'єктів в експлуатацію, заміні фізично зношеного обладнання, розширенню виробництва і впровадженню організаційних, технологічних і технічних новацій, згортанню виробництва і демонтажу обладнання (закриттю проекту).

Ще один можливий варіант структурування життєвого циклу проекту

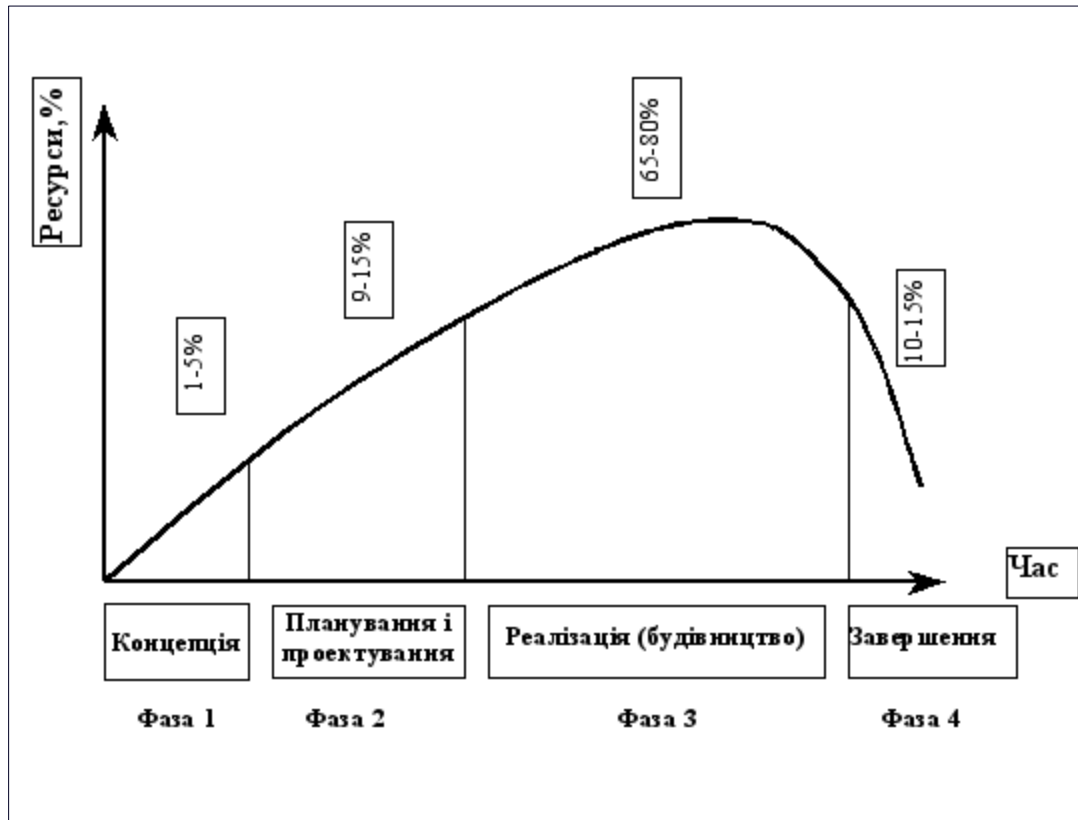


Рис. 1. Розподіл потреби в ресурсах по фазах життєвого циклу проекту.

Розподіл потреби у ресурсах у розрізі фаз проектного циклу відображає значущість кожної з них. Проте не варто забувати, що успіх проекту визначається оптимальним його проходженням через усі етапи. Тому необхідно уникати недооцінки менш ресурсномістких стадій проекту.

### 5. Оточення і учасники проекту.

Проекти народжуються, розвиваються і завершуються, звичайно, не в вакуумі, а в певному середовищі (оточенні). **Оточення проекту** – це комплекс факторів, чинників, які визначають можливі сценарії розвитку проекту. Оточення проекту поділяють на зовнішнє і внутрішнє. Такий поділ є досить умовним, оскільки проект є досить динамічною системою, окремі елементи якої протягом життєвого циклу можуть мігрувати із внутрішнього середовища у зовнішнє, а інколи і зовсім виходити із зони впливу на даний проект.

До чинників зовнішнього середовища відносяться:

1) політичні – відношення політичних і державних інститутів до проекту, рівень впливу на нього міждержавних і міжнаціональних відносин;



2) економічні - структура сукупного валового продукту, рівень оподаткування, розвиток ринку страхових послуг, умови підприємницької діяльності та регулювання цін, рівень інфляції, стабільність національної валюти, стан розвитку банківської системи, рівень розвитку інфраструктурних галузей, наявність і доступність ресурсів, рівень конкуренції в галузі;

3) правові – рівень стабільності законодавчого поля, дотримання прав людини, власності та підприємництва;

4) суспільні – рівень життя і освіти населення, свобода пересування і слова, соціальні гарантії та пільги;

5) науково-технічні – рівень розвитку фундаментальних і прикладних наук, інформаційних і промислових технологій;

6) культурні – історико-культурні традиції, релігійна ситуація в країні і регіонах;

7) природні – природно-кліматичні умови, вимоги до захисту навколишнього середовища, екологічні стандарти продукції проекту.

До чинників внутрішнього середовища проекту відносяться:

1) стиль керування проект-менеджера – визначає психологічний клімат у команді проекту та впливає на її творчу активність;

2) професіоналізм команди проекту – впливає на дотримання усіх параметрів проекту щодо тривалості, вартості і якості;

3) характеристики учасників проекту ( фахова компетентність, технічна і технологічна озброєність, фінансове становище, досвід і імідж).

Один із важливих елементів середовища проекту складає заінтересованість зайнятих в ньому сторін, яка може негативно чи позитивно вплинути на розвиток проекту. Внутрішні заінтересовані сторони – лінійні служби і працівники підприємства, які безпосередньо не залучені в проект, представники профспілки фірми, персонал, задіяний в інших проектах фірми.

Зовнішні заінтересовані сторони – конкуренти, центри зайнятості, страхові установи, представники засобів масової інформації, політичні інститути, церква.

Для кожного конкретного проекту необхідно визначити найважливіші заінтересовані сторони, виявити їх цілі і цінності і порівняти із цілями і цінностями проекту. Якщо інтереси сторін і проекту збігаються, можна очікувати від них підтримки в процесі реалізації проекту.

В залежності від виду проекту в його реалізації можуть брати участь від однієї до кількох десятків (іноді сотень) організацій, які вважаються учасниками проекту.

**Учасники проекту** – це юридичні і фізичні особи, які ініціюють, замовляють, інвестують, реалізують проект, продають і споживають кінцевий продукт проекту.

Замовник – це майбутній власник і користувач результатів проекту. Замовник є головною рушійною силою проекту. Найчастіше саме він є ініціатором, автором проектної ідеї (задуму). Замовник визначає цілі, основні параметри проекту, організовує фінансування, обирає виконавців і контролює хід його виконання.

Інвестор – це юридична чи фізична особа, яка інвестує грошові засоби, майно, майнові права і інтелектуальні цінності в проект. Інвестором може бути замовник проекту, якщо він вкладає в проект власні інвестиційні ресурси. Найчастіше інвесторами проектів виступають різноманітні кредитні організації – банки, інвестиційні фонди і компанії, пенсійні фонди і страхові компанії, лізингові фірми.

Проектувальник – це особа чи організація, яка розробляє проектно-кошторисну документацію. Проектувальник, який відповідальний за виконання усього комплексу робіт щодо створення проектною документації, називається генеральним проектувальником. За кордоном такі роботи найчастіше виконують архітектори та інженери – особи чи організації, які мають відповідно оформлені права (ліцензії) на здійснення такого роду діяльності.

Підрядник – це юридична чи фізична особа, яка відповідає за весь комплекс (генеральний підрядник), чи частину (субпідрядник) робіт з матеріалізації проекту.

Постачальник(генеральний постачальник) – це організація, яка здійснює матеріально-технічне забезпечення робіт проекту матеріалами, машинами і устаткуванням.

Консультант – це фірма чи спеціаліст, які на контрактній основі надають учасникам проекту консультаційні (консалтингові) послуги з питань його реалізації.

Ліцензіар – юридична чи фізична особа, власник ліцензій і “ноу-хау”, які використовуються у проекті. Ліцензіар на основі контракту надає право на використання в проекті відповідних ліцензованих машин, технологій, науково-технічних розробок.

Керівник проекту (проект-менеджер, менеджер проекту) - це особа, якій замовник ( або інвестор ) проекту делегує повноваження з управління роботами за проектом. Під керівництвом проект-менеджера працює специфічна організаційна структура – команда проекту.

Команда проекту – організаційна структура, склад, функції якої визначаються типом проекту і яка створюється лише на період існування даного проекту.

До складу учасників проекту відноситься також держава у формі державних регулюючих та контрольних організацій, державних установ – розпорядників державних інвестиційних ресурсів, споживачів кінцевої продукції проекту.

Взаємовідносини між учасниками проекту регулюються договорами (контрактами), в яких відображаються предмет та умови договору (ціна, терміни, порядок розрахунків обов’язки і відповідальність сторін, гарантії, порядок вирішення спорів та ін.).

## **Тема 2. Обґрунтування доцільності проекту**

1. **Основні принципи оцінки ефективності проекту.**
2. **Структура грошових потоків проекту.**
3. **Показники оцінки ефективності проекту.**
4. **Види ефективності проекту і особливості їх розрахунку.**

### **1.Основні принципи оцінки ефективності проекту**

Ефективність проекту є важливою характеристикою, яка визначає його цінність як для безпосередніх учасників проекту, так і для зовнішнього оточення.

**Ефективність проекту** – це категорія, яка відображає співвідношення між приростом вигід і приростом витрат, які обумовлені проектом.

Оцінка ефективності проекту здійснюється на протязі усього життєвого циклу проекту : на етапах розробки інвестиційного задуму, обґрунтування інвестицій, техніко-економічного обґрунтування і, навіть, в процесі реалізації проекту у вигляді економічного моніторингу за змінами вартості проекту. Оскільки повнота і точність

вихідних даних для розрахунку ефективності проекту зростає від початкових до більш пізніх стадій проектного циклу, в цьому ж напрямку збільшується достовірність і зменшується похибка оцінок ефективності проекту.

Процес оцінювання ефективності проекту поділяється на три етапи:

**етап 1 – оцінка суспільної значущості проекту, етап 2 – розрахунок показників ефективності проекту в цілому, в т.ч. соціально-економічної і комерційної ефективності, етап 3 – оцінка ефективності проекту для кожного учасника.**

[Мазур]. Обов'язковість здійснення усіх вищеназваних оцінок визначається масштабом і розміром проекту. Для великомасштабних, глобальних проектів необхідно проводити усі види оцінок ефективності, для невеликих локальних проектів обмежуються лише оцінкою комерційної ефективності і ефективності для учасників.

Для розрахунку ефективності проектних рішень необхідно володіти вихідною інформацією, яка включає:

- 1) відомості про проект і його учасників;
- 2) дані про економічне оточення проекту;
- 3) матеріали про можливі ефекти від проекту в суміжних сферах;
- 4) дані про грошові потоки від інвестиційної діяльності;
- 5) дані про грошові потоки від операційної діяльності;
- 6) дані про грошові потоки від фінансової діяльності.

Нижче розглядається загальна процедура визначення ефективності проекту, яка лежить в основі методів оцінювання усіх видів ефективності (соціально-економічної, комерційної, учасника). Відмінність між цими видами ефективності визначається лише дещо різними підходами при формуванні вихідної інформації, необхідної для їх оцінки.

В основі методів оцінки ефективності (усіх видів) проекту лежить моделювання його грошових потоків в розрізі видів діяльності і визначених часових періодів (кроків) та врахування зміни вартості грошей з часом.

Існують способи, які дають можливість агрегувати чи порівнювати грошові потоки, що виникають в різні періоди часу: методи нарощування і дисконтування.

**Метод нарощування** – процес розрахунку майбутньої вартості грошей, які інвестують сьогодні.



$$F_t = P(1+r)^t,$$

де  $P$  (від англ. present) – нинішня вартість грошей ;

$F_t$  (від англ. future) – майбутня вартість грошей;

$r$  – ставка дисконту – суб'єктивний показник відношення інвестора до зміни з часом вартості грошей;

$t$  – порядковий номер року (періоду), для якого розраховується майбутня вартість грошей.

Дану формулу називають ще формулою складного процента, а процес інакше називають компаундингом, а коефіцієнт  $(1+r)^t$  – коефіцієнтом компаундування.

**Метод дисконтування** – процес розрахунку нинішнього еквівалента вартості майбутніх грошей.

$$P = \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

$$\frac{1}{(1+r)^t}$$

Показник отримав назву коефіцієнта дисконтування.

Коефіцієнти компаундування і дисконтування можна розрахувати за допомогою калькулятора, комп'ютера або спеціальних таблиць.

**Грошовий потік проекту** – це витрати та грошові надходження проекту на протязі окремих відрізків його життєвого циклу. Періоди (кроки) розрахункового періоду нумерують числами 0,1,2...n, де 0 – це фіксований (базовий) момент (не період) часу. Тривалість кроків може бути однаковою або різною і вимірюватися в роках, кварталах, місяцях. На кожному такому відрізку часу (кроці) грошовий потік характеризується:

а) припливом, що дорівнює сумі грошових надходжень протягом цього періоду часу (відображається зі знаком “+”);

б) відпливом, що дорівнює сумі платежів (витрат) на цьому кроці (відображається зі знаком “-”);

в) сальдо (ефектом), що дорівнює різниці між припливом і відпливом.

Грошові потоки можуть розраховуватися з використанням поточних і прогнозних цін. Поточними називають ціни, які встановились на момент проведення розрахунків. Прогнозними є ціни, які розраховують для майбутніх періодів з врахуванням прогнозних оцінок індексу інфляції.

## 2. Структура грошових потоків проекту

В залежності від видів діяльності грошовий потік проекту структурують на :

- грошовий потік від інвестиційної діяльності;
- грошовий потік від операційної діяльності;
- грошовий потік від фінансової діяльності.

Структура грошового потоку від інвестиційної діяльності відображена в таблиці 1.

Таблиця 1.

Структура грошового потоку від інвестиційної діяльності

Код	Найменування елемента (показника)	Значення елемента по періодах				Ліквідаційна вартість
		0	1	...	n	
01	Земельна ділянка					
02	Будівлі, споруди					
03	Машини, обладнання					
04	Нематеріальні активи					
05	Вкладення в основний капітал (01+02+03+04)					
06	Зміна оборотного капіталу					
07	Всього інвестицій (05+06)					

В грошовий потік від інвестиційної діяльності як відпливи (зі знаком мінус) включаються витрати на придбання, оренду земельної ділянки, створення і закупівлю основних засобів, нематеріальних активів, збільшення оборотного капіталу. В якості припливів (зі знаком плюс) розглядаються доходи від реалізації вибуваючих активів, величина зменшення оборотного капіталу.

Ліквідаційна вартість об'єктів розраховується за алгоритмом, відображеним у таблиці 2.

Таблиця 2.

Розрахунок чистої ліквідаційної вартості об'єктів інвестування

Код	Найменування показника	Значення показника
01	Ринкова вартість об'єкту на момент ліквідації	
02	Витрати на придбання (табл.2.1, рядки 01,02,03 )	
03	Сума амортизації	
04	Залишкова вартість в n-періоді (02-03)	
05	Затрати по ліквідації	
06	Дохід від приросту вартості капіталу (земельної ділянки) (01-04)	
07	Операційний дохід (01-04-05)	
08	Податок	
09	Чиста ліквідаційна вартість (07-08)	

Грошові потоки від операційної діяльності охоплюють усі види доходів, витрат, податків, які виникають в процесі експлуатації проектного об'єкту (таблиця 3).

Таблиця 3.

Структура грошового потоку від операційної діяльності

Код	Найменування елемента (показника)	Значення елемента(показника) по періодах			
		0	1	...	n
01	Обсяг продажу				
02	Ціна				
03	Виручка (01 x 02)				
04	Позареалізаційні доходи				
05	Витрати				
06	Амортизація				
07	Проценти за кредити, які включаються до собівартості				
08	Прибуток до оподаткування (03+04-05-06-07)				
09	Податки і збори				
10	Чистий дохід (08-09)				
11	Чистий приплив (відплив) від операційної діяльності (10+06)				

Основними припливами в грошових потоках від операційної діяльності є виручка від реалізації проектного продукту. Якщо передбачається випуск декількох видів продукції, вказується обсяг продажу і ціна по кожному з них. До позареалізаційних відносяться доходи, отримані від здавання майна в оренду, лізинг, закриття депозитних рахунків, дивідендів від цінних паперів та кошти повернених позик, які були надані іншим учасникам. Відпливи від операційної діяльності складають витрати на виробництво і збут, податки і збори.

Грошові потоки від фінансової діяльності складають кошти, які є зовнішніми по відношенню до проекту: власний (акціонерний) капітал і залучені засоби (таблиця 4). До припливів в такому випадку відносяться вкладення власного капіталу і залучених коштів ( субсидій, дотацій, позик), до відпливів – затрати на повернення і обслуговування позик і випущених підприємством цінних паперів.

Таблиця 4.

## Структура грошового потоку від фінансової діяльності

Код	Найменування елемента (показника)	Значення елемента(показника) по періодах			
		0	1	...	n
01	Власний капітал (акції, субсидії та ін.)				
02	Короткострокові кредити				
03	Довгострокові кредити				
04	Погашення кредитів				
05	Виплата дивідендів				
06	Сальдо фінансової діяльності (01+02+03–04–05)				

Отримані дані сальдо (ефекти) від інвестиційної, операційної, фінансової діяльності в подальшому використовуються для розрахунку показників ефективності проекту. Для цього обчислюється в кожному періоді **сальдо реальних грошей**, як сума сальдо від усіх трьох видів діяльності і **потік реальних грошей**, як сума сальдо від інвестиційної та операційної діяльності (таблиця 5).

Таблиця 5.

## Дані для розрахунку показників ефективності проекту

Код	Найменування показника	Значення показника по періодах			
		0	1	...	n
01	Сальдо (ефект) від інвестиційної діяльності				
02	Сальдо (ефект) від операційної діяльності				
03	Сальдо (ефект) від фінансової діяльності				
04	Сальдо реальних грошей (01+02+03)				
05	Потік реальних грошей (01+02)				
06					
07	$\frac{1}{(1+r)^n}$ <b>тований потік реальних грошей (05x06)</b>				
08	Дисконтоване сальдо від інвестиційної діяльності (01x06)				

09	Дисконтоване сальдо від операційної діяльності (02x06)				
10	Кумулятивне дисконтоване сальдо від операційної діяльності				
11	Чистий прибуток від операційної діяльності (табл.2.3, рядок 10)				
12	Дисконтований чистий прибуток від операційної діяльності (11 x 06)				
13	Кумулятивне сальдо реальних грошей				

### 3. Показники оцінки ефективності проекту.

Для оцінки ефективності проекту використовуються наступні показники:

- чистий дисконтований прибуток;
- індекс рентабельності;
- внутрішня норма прибутковості;
- термін окупності;
- коефіцієнт ефективності інвестицій.

**3.1. Чистий приведений прибуток NPV (Net Present Value)** – сума поточкових ефектів, тобто перевищень грошових надходжень над інвестиційними витратами, за весь розрахунковий період існування проекту, приведених до початкового періоду. В економічній літературі зустрічаються інші варіанти назви NPV – чиста приведена вартість, чиста теперішня вартість, чиста наведена цінність, дисконтовані чисті вигоди.

$$NPV = \sum_{i=0}^t \frac{P_i - I_i}{(1+r)^i}$$

де  $P_i$  – грошові надходження в  $i$ -періоді;

$I_i$  – інвестиції зроблені в  $i$ -му періоді.

На базі даних таблиці 2.5 NPV проекту розраховується як сума дисконтованих потоків реальних грошей всіх періодів (підсумок рядка 07).

Для визначення NPV можна застосовувати також модифіковану формулу, з допомогою якої порівнюються дисконтовані інвестиції (підсумок рядка 08 табл. 2.5) із загальними дисконтованими грошовими надходженнями (підсумок рядка 09 табл.

$$\sum_{i=0}^t \frac{I_i}{(1+r)^i} \quad \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

Якщо інвестиції мають разовий характер вищеприведена формула дещо

$$NPV = \sum_{i=0}^t \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

де  $I_0$  – одноразова інвестиція на початковому періоді.

Якщо значення NPV за заданої норми дисконту додатне, можна вважати проект ефективним і розглядати питання про його прийняття чи подальший аналіз. Чим більше значення NPV, тим ефективніший проект. Якщо NPV менше або рівне 0 – проект вважається неефективним.

Даний критерій оцінки ефективності проекту має широке застосування, оскільки він:

- дає змогу при наявності лише одного варіанту оцінити його ефективність;
- при наявності декількох варіантів обрати той, який максимізує NPV;
- дозволяє визначити ефективність комплексних проектів (програм), які складається з декількох проектів, шляхом додавання їх NPV.

Основний недолік NPV полягає в тому, що його розрахунок вимагає детального прогнозу грошових потоків протягом життєвого циклу проекту. Часто робиться припущення про постійність ставки дисконту і це для довготривалих проектів може викликати певні похибки в розрахунках.

Величина NPV, як чітко видно із формули його розрахунку, залежить від ставки дисконту. Рис.1. графічно ілюструє дану залежність при стандартній ситуації – зміна знаку потоку реальних грошей відбувається протягом розрахункового періоду не більше одного разу. Криву, яка відображає функціональну залежність між ставкою дисконту і величиною чистого дисконтованого прибутку, називають профілем NPV або іноді профілем проекту.

Таким чином, величина чистого приведенного прибутку визначається не тільки прогнозованими параметрами прибутків і інвестицій проекту, а й встановленою нормою дисконтування. Якщо норма буде заниженою, то можлива ситуація, коли фактичний чистий приведений прибуток виявиться меншим, ніж розрахунковий – проект буде переоцінений. І навпаки, при завищеній нормі дисконту фактично

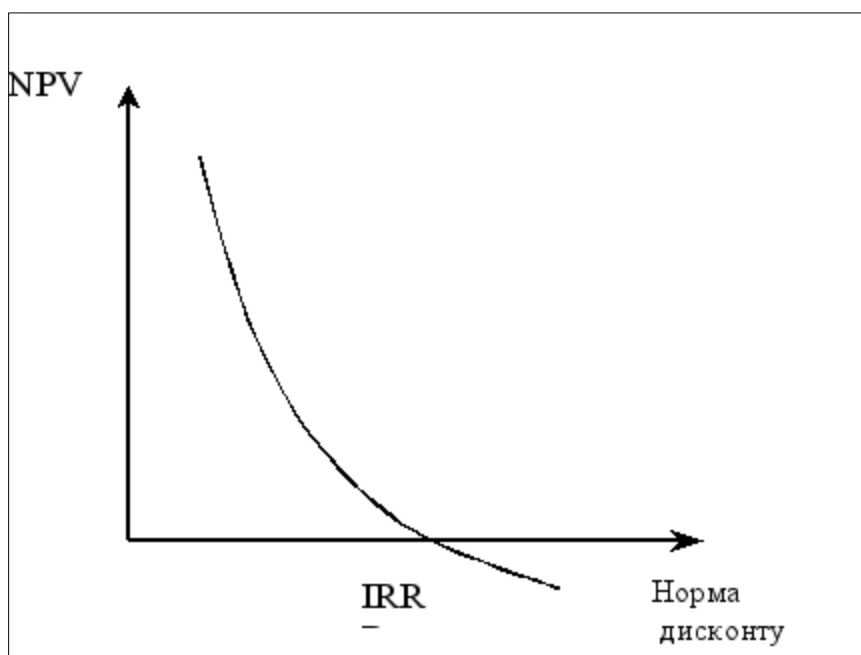




Рис.1. Залежність величини чистого дисконтованого прибутку від ставки дисконту

Показник NPV ілюструє абсолютну величину росту цінності фірми чи доходу інвестора, але нічого не говорить про відносну міру такого приросту. А така відносна міра має велике значення для інвестора. Адже проекти з NPV в розмірі, наприклад, 10 000 грн при інвестиційних вкладеннях 50 000 і 1 000 000 грн. потрібно оцінювати зовсім по різному. Тому для вирішення даної проблеми використовується інший показник – індекс рентабельності інвестицій.

**3.2. Індекс рентабельності інвестицій PI (Profitability Index)** – є відношенням суми дисконтованих грошових надходжень проекту до величини дисконтованих інвестицій.

$$\sum_{i=0}^{\tau} \frac{I_i}{(1+r)^i} \bigg/ \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

Використовуючи дані таблиці 2.5, індекс рентабельності інвестицій обчислюють діленням величини підсумку рядка 08 на величину підсумку рядка 09.

Показник PI в ситуації, коли витрати і вигоди проекту є довготривалими, називають коефіцієнтом “дохід-витрати” і позначають аббревіатурою BCR (Benefit – Cost- Ratio).

Індекс рентабельності інвестицій тісно пов’язаний із NPV: якщо значення NPV додатне, то PI >1 і навпаки. Таким чином, якщо PI > 1, то проект вважається ефективним, а якщо PI < 1 - неефективним.

Індекс рентабельності інвестицій часто застосовується при необхідності вибору одного з множини альтернативних варіантів, що мають приблизно однакові значення NPV.

**3.3. Внутрішня норма прибутковості IRR (Internal Rate of Return)** – є нормою дисконту при якій NPV проекту дорівнює 0.

У науковій літературі зустрічаються інші назви даного показника - внутрішня ставка (норма) рентабельності, внутрішня ставка доходу.

$$\sum_{i=0}^{\tau} \frac{P_i - I_i}{(1+IRR)^i} = 0$$

IRR розраховують декількома способами:

Перший є методом послідовних наближень (ітерацій) величини NPV до нуля при різних ставках дисконту. Тобто, спочатку знаходять ставки дисконту, при яких NPV негативна і позитивна, а потім IRR підбирають в інтервалі між цими ставками

□

Другий спосіб полягає в підборі такої пари ставок дисконту, для якої NPV буде додатнім і від’ємним, а потім розрахунок продовжують за формулою:

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

- , де **A** – величина ставки дисконту, при якій NPV є додатнім числом,  
**B** – величина ставки дисконту, при якій NPV є від’ємним числом,  
**a** – величина додатнього NPV при ставці дисконту **A**,  
**b** – величина від’ємного NPV при ставці дисконту **B**.

Даний спосіб є менш точним, ніж попередній, оскільки передбачає, що на інтервалі між **A** і **B**, функція NPV(*r*) є лінійною. Проте часто це припущення не відповідає дійсності.

Третій спосіб – графічний, який полягає в побудові за декількома точками профілю проекту і визначенні точки перетину його з горизонтальною віссю. Абсциса цієї точки і визначає величину IRR.

Четвертий спосіб – табличний. Він має обмежене застосування, оскільки вимагає певних спрощень: одноразова інвестиція, однакові по періодах грошові надходження в майбутньому.

Розрахований IRR порівнюють з тим рівнем окупності вкладень, який інвестор вибирає для себе в якості норми (стандарту). Цей стандартний рівень бажаної рентабельності вкладень називають бар’єрним коефіцієнтом HR (Hardle Rate):

- якщо  $IRR > HR$ , проект прийнятний
- якщо  $IRR < HR$ , проект неприйнятний
- якщо  $IRR = HR$ , можна приймати різне рішення (або відбракувати проект, або продовжити його оцінку за іншими критеріями).

В якості такого бар’єрного коефіцієнта можна використати ціну авансованого капіталу - показник, що характеризує відносний рівень витрат підприємства на запозичення фінансових ресурсів (WACC-Weighted Average Cost of Capital). Показник IRR порівнюють з WACC проекту. Якщо  $IRR > WACC$ , проект варто прийняти, якщо  $IRR < WACC$ , його необхідно відхилити.

Показник IRR використовується при оцінці альтернативних варіантів проекту і є своєрідним ситом, який відсіює невігідні варіанти.

При додержанні певних умов (рівних сумах інвестицій; однакової тривалості проекту; однакових рівнях ризику; подібних часових схемах формування грошових надходжень) IRR може бути основою для ранжування проектів по ступеню вигідності.

Крім того цей показник може служити індикатором ризику проекту: чим більше IRR перевищує прийнятий фірмою бар’єрний коефіцієнт, тим більший запас міцності проекту і тим менший ризик вкладення коштів в такий проект.

Якщо врахувати можливість зразу ж реінвестувати отримані в кожному періоді грошові надходження, тоді необхідно дещо модифікувати математичну модель розрахунку IRR.

**Модифікована внутрішня норма рентабельності MIRR (Modification Internal Rate of Return)** – дорівнює ставці дисконту, при якій чиста вартість капітальних витрат дорівнює майбутній вартості грошових надходжень, що реінвестуються за ціною капіталу (нормою дисконту).

Розрахунок MIRR здійснюється за формулою:

$$\sum_{i=0}^T \frac{P_i (1+r)^{T-i}}{(1+MIRR)^i}$$

=

Даний показник уточнює IRR (збільшує його) і дає краще уявлення про дохідність проекту, оскільки враховує доходи від рефінансування майбутніх грошових надходжень проекту.

**3.4. Термін окупності PP ( Payback Period)** – це мінімальний часовий інтервал між початком здійснення проекту і моментом, коли кумулятивна сума (сума наростаючим підсумком) грошових надходжень від проекту зрівнюється з сумою інвестицій.

Існує декілька способів розрахунку PP, які визначаються рівномірністю розподілу грошових надходжень по роках проектного циклу.

а) якщо прибуток розподілений по роках рівномірно, то формула розрахунку PP

$$PP = \frac{\sum_i I_i}{P}$$

де P – щорічні грошові надходження.

б) якщо прибуток розподілений за роками нерівномірно, то PP розраховують покроковим методом, визначаючи той момент часу, коли сума грошових надходжень від проекту, нарахована наростаючим підсумком, зрівняється з величиною інвестицій. У випадку, коли отримують не кругле число періодів – розраховують непогашений залишок інвестицій і ділять його на прибуток в даному періоді. Таким

$$PP = i, \text{ коли } \sum_i I_i = \sum_i P_i$$

в) якщо враховувати різну цінність грошей в часі, то необхідно розрахувати кумулятивну суму дисконтованих грошових надходжень і визначити момент, коли ця сума зрівняється з інвестиційними витратами. Розрахований таким способом

$$DPP = i, \text{ коли } I_0 \text{ (або } \sum_i \frac{I_i}{(1+r)^i} \text{)} = \sum_i \frac{P_i}{(1+r)^i}$$

Для розрахунку DPP можна використати дані таблиці 2.5. Для цього користуються динамічним рядом кумулятивних сум дисконтованих грошових надходжень від операційної діяльності (рядок 10) і покроковим методом (див. підпункт б)) визначають момент, коли ця сума зрівняється з загальною величиною дисконтованих інвестицій (підсумком рядка 08).

Показник терміну окупності є відносно простим з точки зору розрахунку, але в той же час є досить інформативним. Він може бути використаний для визначення рівня ризиковості проекту - чим довший період окупності, тобто чим більший термін

потрібен для повернення інвестованих сум, тим більша ймовірність розвитку несприятливої ситуації і виникнення непередбачених негативних наслідків. Чим коротший термін окупності, тим більші очікуються грошові надходження в перші роки реалізації інвестиційного проекту, а відповідно кращі умови для ліквідності фірми.

Недоліком показника PP є те, що він не враховує грошові потоки після терміну окупності інвестицій. Саме тому його не рекомендується використовувати як основний метод оцінки проектів.

**3.5. Коефіцієнт ефективності інвестицій ARR (accounting rate of return)** – це відношення середньорічного чистого прибутку проекту (балансового прибутку за мінусом відрахувань у бюджет) до середньорічного обсягу інвестицій ( без залишкової або ліквідаційної вартості).

$$ARR = \frac{R_{\text{сеп}}}{I_{\text{сеп}}} 100\%$$

де  $R_{\text{сеп}}$  – середньорічний чистий прибуток проекту,

$I_{\text{сеп}}$  - середньорічний обсяг інвестицій.

Цей показник називають інакше бухгалтерською рентабельністю інвестицій ROI (return on investment), оскільки він орієнтований на оцінку інвестицій на основі не грошових надходжень, а бухгалтерського параметра – чистого прибутку від проекту.

Доцільно також застосовувати дисконтований коефіцієнт ефективності інвестицій

$$\sum_{i=0}^{\tau} \frac{I_i}{(1+r)^i} \quad \frac{R_i}{(1+r)^i}$$

де  $R_i$  – чистий прибуток протягом  $i$ -го періоду.

Дисконтований ARR можна розрахувати на основі даних таблиці 2.5. Для цього необхідно підсумок рядка 12 поділити на підсумок рядка 08.

Розрахований коефіцієнт ефективності інвестицій порівнюють зі стандартним для фірми рівнем рентабельності, який фірма може встановити для себе в якому-небудь програмному документі.

Даний показник широко використовується для аналізу проектів завдяки певним перевагам: простий в розрахунках; близький при певних умовах до IRR; зручний для стимулювання керівного персоналу фірми; широко може застосовуватися при акціонерній формі фінансування проектів, оскільки акціонерів понад усе цікавить рівень бухгалтерського доходу.

Підведемо певні підсумки і узагальнимо умови застосування критеріїв оцінки ефективності проектів.

1. Дані показники ґрунтуються на дисконтованих оцінках, які враховують часовий компонент грошових потоків і забезпечують достатню точність розрахунків.

2. Між показниками NVP, PI, IRR існує тісний взаємозв'язок:

- а) якщо  $NVP > 0$ , то одночасно  $PI > 1$  і  $IRR > WACC$ .
- б) якщо  $NVP < 0$ , то одночасно  $PI < 1$  і  $IRR < WACC$ .
- в) якщо  $NVP = 0$ , то одночасно  $PI = 1$  і  $IRR = WACC$ .

Недивлячись на наявність такої залежності, при оцінці ефективності проектів проблема вибору критерію все ж залишається. Це пов'язано з тим, що NVP є абсолютним, а PI і IRR відносними показниками. Перевагу слід надавати показникові NVP, оскільки він:

- дає ймовірну оцінку абсолютного приросту капіталу підприємства у разі реалізації проекту;
- має властивість адитивності, що дозволяє розраховувати економічний ефект комплексних проектів (програм) і використовувати його агреговану величину для оптимізації інвестиційного портфеля.

3. Показник внутрішньої норми рентабельності є важливим показником ефективності проектів і його переваги вже названі вище. Але оскільки IRR є відносним показником, він не дає можливості зробити правильні висновки щодо альтернативних проектів, якщо вони істотно відрізняються один від одного за величиною грошових потоків. Показнику IRR невластива адитивність. IRR неприйнятний у нестандартних випадках, коли приплив і відплив капіталу чергуються.

4. Вибір варіантів проекту за показником РР виправданий в ситуаціях:

- якщо для замовник більш важливою є проблема ліквідності, ніж прибутковості проектного об'єкту;
- якщо для проекту характерний високий ступінь ризику. Чим менший термін окупності інвестицій, тим менш ризикований проект. Цей показник особливо важливий для оцінки проектів, попит на продукти яких дуже чутливий до змін в технології, моді, смаках споживачів.

5. Жоден з наведених критеріїв сам по собі не є достатнім для остаточного рішення про прийняття варіанту проекту. Висновок про рівень ефективності проекту повинен бути зроблений з урахуванням усіх розглянутих показників і інтересів учасників інвестиційного проекту.

#### 4. Види ефективності проекту і особливості їх розрахунку

Рекомендується оцінювати наступні види ефективності:

- **ефективність проекту в цілому;**
- **ефективність участі у проекті.**

Ефективність проекту в цілому оцінюється з метою визначення потенціальної привабливості проекту для можливих учасників і пошуків джерел фінансування (зацікавлення інвесторів).

Цей вид поділяється ще на два підвиди:

- **суспільну (соціально-економічну) ефективність;**
- **комерційну ефективність.**

**Суспільна ефективність** відображає соціально-економічні наслідки здійснення проекту для суспільства в цілому. При цьому враховуються як безпосередні результати і затрати проекту, так і вигоди і витрати в суміжних галузях економіки, екологічні, соціальні та інші зовнішньоекономічні ефекти.

Деякі особливості оцінки суспільної ефективності:

- в грошових потоках оцінюється, при можливості, вартісна оцінка в суміжних галузях і сферах;
- в складі оборотного капіталу враховуються тільки запаси (матеріали, незавершена, готова продукція) і резерви грошових засобів;

- із притоків і відтоків грошей виключаються складові , які пов'язані з отриманням кредитів, субсидій, дотацій, податковими та іншими платежами;
- продукція і ресурси повинні оцінюватися в спеціальних економічних цінах ( наприклад, продукція, яка буде експортуватися , оцінюється в цінах FOB ( на кордоні), за мінусом митних зборів, акцизів і розходів на доставку до кордону; продукція яка заміщує імпорту , оцінюється по ціні імпортової плюс затрати на страхування і транспорт і т.д.).
- заробітна плата оцінюється на рівні середньої для країни, регіону, галузі.

**Комерційна ефективність проекту** оцінюється з точки зору реального чи абстрактного одного учасника, який реалізує проект немовби за рахунок власних засобів. Вона розраховується з врахуванням певних принципів. Ось деякі з них:

- використовуються ринкові поточні або прогнозні ціни;
- заробітна плата розраховується в у відповідності до характеру проекту;
- при розрахунках враховуються податки, збори, податкові пільги;

Суспільно значущі проекти проходять через усі етапи оцінювання їх ефективності, в т.ч. соціально-економічної. Локальні проекти аналізуються на рахунок їх комерційної ефективності. Якщо ж джерела і умови фінансування визначені , оцінку комерційної ефективності можна не проводити. Після розробки схеми фінансування уточнюється склад учасників і визначається фінансова реалізованість і ефективність участі в проекті кожного з них.

**Ефективність участі в проекті** поділяється на підвиди:

- **ефективність участі підприємства в проекті;**
- **ефективність інвестування в акції підприємства;**
- **ефективність участі в проекті структур більш високого рівня : регіональну і галузеву;**
- **бюджетну ефективність.**

Особливості в розрахунках ефективності участі підприємства в проекті:

- враховуються грошові потоки від усіх видів діяльності; це означає , що показники ефективності участі в проекті визначаються не лише технічними, технологічними і організаційними рішеннями проекту, але й схемою його фінансування;
- перед проведенням розрахунку показників ефективності **перевіряється фінансова реалізованість проекту;**

**Проект є фінансово реалізованим**, якщо він забезпечує таку структуру грошових потоків, при якій на кожному кроці розрахунків є достатня кількість коштів для його продовження.

**Достатньою (але не необхідною ) умовою фінансової реалізованості** проекту є невід'ємність на кожному його кроці величини накопиченого сумарного сальдо реальних грошей проекту. Вислів “не необхідною” означає, що при від'ємності накопиченого сумарного сальдо на певному кроці є можливість ліквідувати недостачу коштів шляхом вкладення частини чи всього позитивного сальдо попередніх кроків на депозит або в цінні папери і отриманням позареалізаційних доходів. Такі вкладення називаються **включенням в додаткові фонди** і вони враховуються як відтік грошового потоку від інвестиційної діяльності. Дохід від таких вкладень включається як притік у складі **позареалізаційних доходів** від операційної діяльності.

**Ефективність проекту для акціонерів** передбачає визначення співвідношення по кроках проекту вкладень акціонерів і розміру дивідендів і розподіленої в кінці життєвого циклу амортизації.

**Ефективність проекту для структур більш високого рівня** оцінюється коли ці структури або є учасниками проекту, або не будучи учасником, впливає на його реалізацію. Розрахунок ведеться в такому випадку по сумі грошових потоків від інвестиційної, операційної і частково-фінансової діяльності: враховуються позики і їх виплата лише зі сторони, яка є зовнішньою до даної структури. В грошових потоках не враховуються взаєморозрахунки між самими учасниками структури, а також між учасниками і самою структурою. При цьому враховуються впливи проекту на діяльність самої структури і інших сторонніх організацій цієї структури.

**Бюджетна ефективність** оцінюється на вимогу органів державного чи регіонального управління. Вона може визначатися для бюджетів різного рівня чи консолідованого бюджету. Визначається співвідношенням притоків в бюджет (податки, акцизи, зборів, мита і т.д.) і відтоків (бюджетних ресурсів (акцій), кредитів, субсидій, дотацій).

### **Тема 3. Основні форми організаційної структури проектів**

1. **Організаційні структури проекту: суть, необхідність створення, основні складові елементи.**
2. **Організаційні схеми взаємовідносин учасників проекту.**
3. **Форми організаційної структури проекту.**
4. **Послідовність розробки і створення організаційних структур проекту.**
  1. **Організаційні структури проекту: суть, необхідність створення, основні складові елементи.**

Головною рушійною силою всякого проекту є люди, які можуть виконувати функції проект-менеджера, менеджерів нижчих рівнів, спеціалістів, робітників і т.д. Для успішної реалізації проектів необхідно об'єднати зусилля усіх виконавців проекту, забезпечити взаємозв'язок, підпорядкованість, координацію їх дій, мотивувати творчу активність персоналу. Цих цілей можна досягти шляхом вибору і впровадження оптимальної для конкретного проекту організаційної структури, як системи поділу праці, відповідальності і повноважень, процедур управління і контролю.

Організаційна структура управління проектами - це сукупність елементів системи управління проектами (посад і структурних підрозділів) і зв'язків між ними.

Існує два підходи до формування елементів системи управління проектами:

- функціональний, коли фахівці однієї спеціальності, професії об'єднуються у функціональні підрозділи;
- цільовий, коли формуються змішані організаційні одиниці шляхом об'єднання виконавців різних спеціальностей для реалізації певного завдання чи етапу проекту.

Окремі організаційні одиниці інтегруються в єдину структуру за допомогою зв'язків, якими встановлюються взаємовідносини підпорядкування, координації, комунікації.

**Зв'язки між посадами і структурними підрозділами можуть бути :**

- **вертикальними** (адміністративно-функціональними), по яких здійснюються адміністративні процеси прийняття рішень;
- **горизонтальними** (технологічними), по яких здійснюються процеси виконання робіт;
- **діагональними**, які поєднують ролі двох попередніх типів зв'язку.

Чітко виділити горизонтальні і вертикальні зв'язки і процеси можна лише на низькому рівні декомпозиції діяльності по управлінню проектом - близькому до окремих операцій. На середньому і високому рівні управління вся діяльність по реалізації проекту складається із діагональних процесів і зв'язків.

Важливою характеристикою організаційної структури є ступінь її декомпозиції на рівні. Структуру, яка включає велику кількість рівнів, називають "високою". Така структура передбачає централізацію прийняття рішень і строгий контроль їх виконання. Альтернативний тип структури, який отримав назву "плоска", komponується з невеликої кількості рівнів і забезпечує децентралізацію прийняття управлінських рішень шляхом делегування повноважень на нижчі рівні і послаблення вертикального контролю.

## 2. Організаційні схеми взаємовідносин учасників проекту

Оскільки в реалізації проекту може приймати різна кількість учасників, то відповідно до цього існують різноманітні схеми організаційної їх взаємодії. Усю множину таких схем можна систематизувати у трьох групах в залежності від кількості учасників проекту.

Група 1. У випадку, коли замовником, генеральним підрядчиком і інвестором є одна організація, тобто реалізуються внутрішні проекти, можливі наступні схеми організаційної взаємодії між внутрішньофірмовою організаційною структурою управління проектом і материнською структурою фірми:

1. **Відокремлена організаційна структура.**
2. **Управління за проектами.**

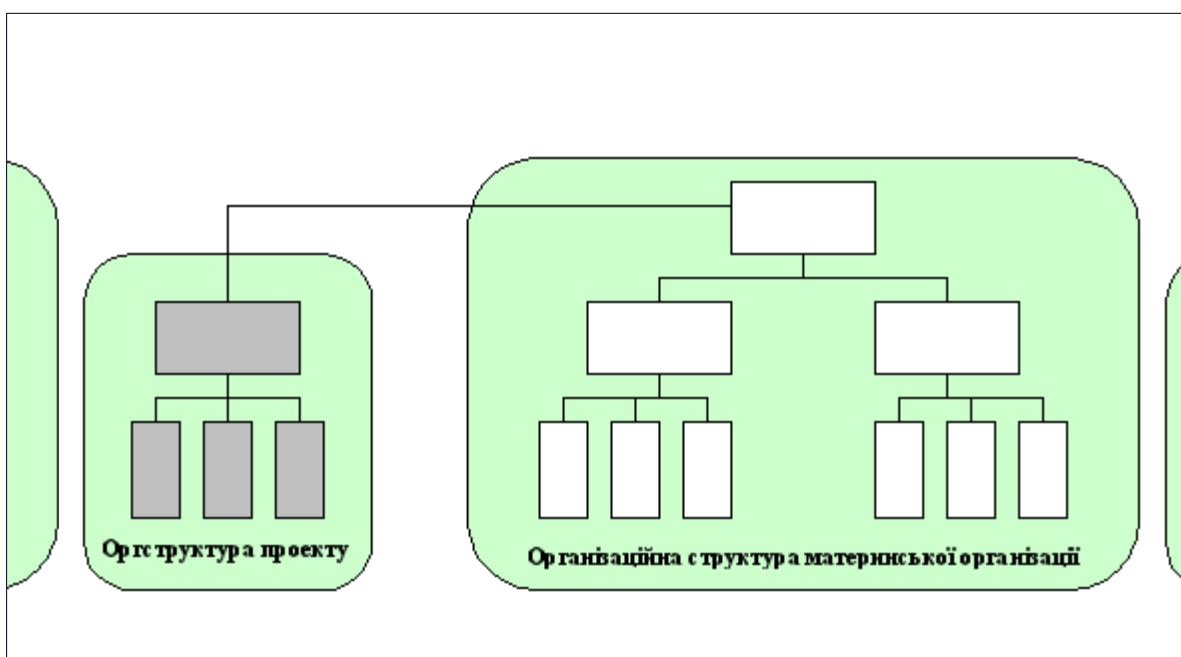




Рис. 1. Схема “відокремленої організаційної структури”

Відокремлена організаційна структура створюється переважно для **реалізації одного проекту**, після чого вона ліквідується. Основними організаційними ресурсами для такої структури є ресурси материнської організації, які під час здійснення проекту виділяються в структуру проекту і після його завершення повертаються в материнську структуру. Таку організаційну схему називають ще „адхократичною” ( від латинського виразу ad hoc – у випадку), тому що вона має разове, ситуаційне значення. Ступінь „відокремлення” може бути різною – чи то у формі окремого, незалежного підприємства, чи то у вигляді відокремленого структурного підрозділу організації, який взаємодіє з іншими підрозділами

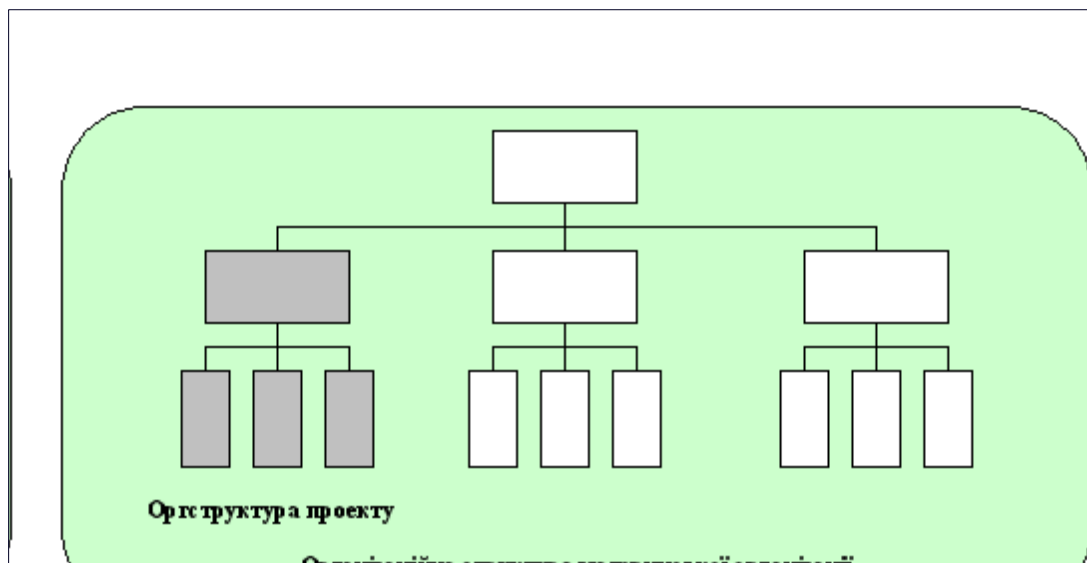


Рис.2. Схема організаційної структури “ управління за проектами”

Схема „управління за проектами” характерна для підприємств, які регулярно реалізують один або декілька проектів. Ресурси для проекту і для іншої діяльності „материнської” організації можуть бути спільними і використовуватися разом.

Коли ж материнська організація спеціалізується виключно по управлінню проектами, застосовується організаційна схема „всезагального управління проектами”(рис.3.)

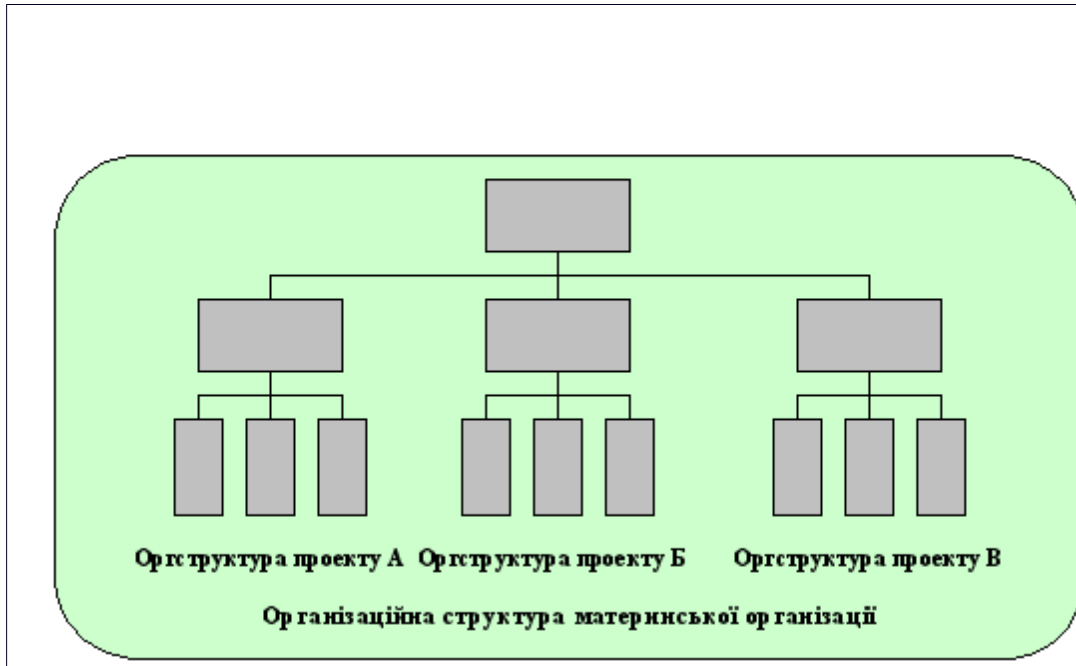


Рис.3. Схема “Всезагального управління проектами”

**Група 2.** У випадку, коли існують два **рівнозначних учасники** (інвестори проекту або замовник і генеральний підрядчик проекту), які мають однакову вагу в процесах прийняття рішень чи виконують роботи однакової важливості,

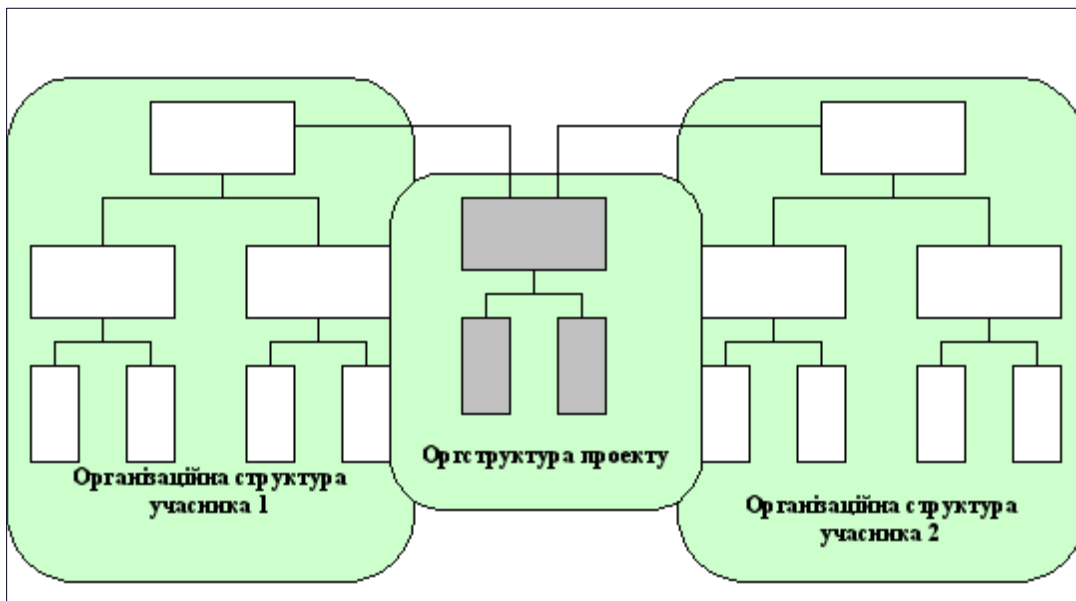


Рис.4. “Дуалістична” організаційна схема управління проектами

„Дуалістична„ організаційна структура створює можливість рівноцінної участі в системі управління двох учасників проекту. Це може бути реалізовано:

- шляхом створення об’єднаного комітету з управління проектом;

- рівноцінною участю обох учасників в органах управління спеціально створеної для реалізації проекту юридичної особи (в раді директорів, правлінні, загальних зборах акціонерів);

- призначенням двох керівників проекту від обох організацій.

**Група 3.** У випадку участі в проекті **більше двох організацій**, які виконують різні функції в цьому проекті, застосовують „складні” організаційні схеми.

**Складна організаційна схема має три різновидності:**

1. **Управління проектом реалізує замовник.**
2. **Управління проектом реалізує генеральний підрядчик.**
3. **Управління проектом реалізує спеціалізована управлінська фірма.**

В рамках **першої** різновидності замовник організовує виконання певних етапів проекту своїми силами, а для решти робіт залучає підрядні організації. Для цього замовником формується організаційна структура проекту і виділяються організаційні ресурси.

Схема оргструктури, при якій основні функції управління виконує

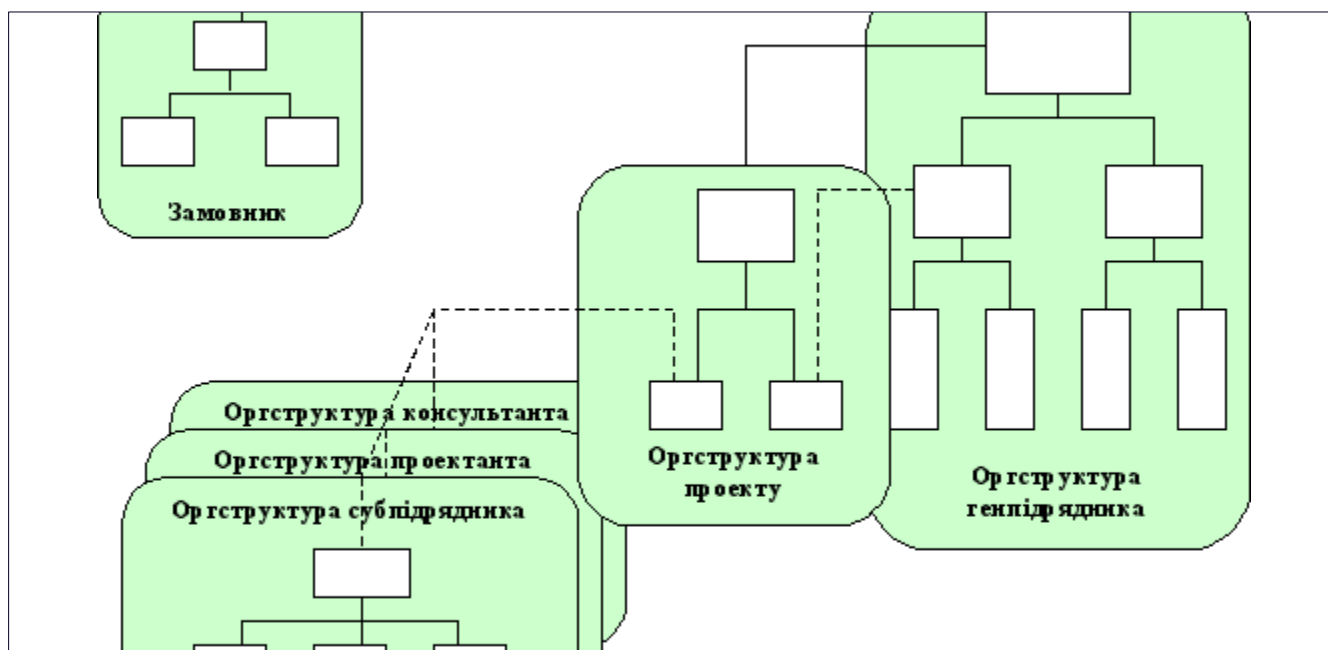


Рис.5. Складна організаційна схема проекту (функцію управління виконує генеральний підрядник)

В рамках даної схеми замовник передає функції управління генеральному підряднику, залишаючи за собою право контролю окремих проміжних і кінцевих результатів. Генеральний підрядник самостійно формує організаційну структуру управління проектом, надає необхідні оргресурси, залучаючи на тимчасовій основі для виконання окремих комплексів робіт власні підрозділи та інших учасників.

Схема „ управління - функція управлінської фірми” передбачає передачу замовником управлінських функцій фірмі, яка спеціалізується виключно на управлінні проектами. Така фірма залишає за собою самі важливі функції управління проектом і, не виконуючи ніяких робіт по проекту, передає їх для реалізації підрядним організаціям.

Схеми організаційних структур регламентуються в більшості випадків за допомогою відповідних положень контрактів, які заключаються між учасниками проекту.

Наведена класифікація схем відображає “зовнішні” зв’язки організаційної структури проекту з організаційними структурами його учасників. Тому необхідно відрізнити поняття „схеми організаційної структури” від поняття „форми організаційної структури”. Остання відображає внутрішню організаційну будову проекту з точки зору поділу праці при його реалізації, з точки зору змісту проекту.

### 3. Форми організаційної структури проекту

**Форма організаційної структури проекту** відображає характер внутрішньої взаємодії її організаційних елементів при розподілі повноважень і відповідальності, функцій управління і контролю. На даний час в управлінні проектами застосовують різноманітні форми організаційної структури. Основними серед них є:

- **Функціональна.**
- **Матрична.**
- **Проектна.**
- **Гібридна.**

**Функціональна організаційна структура (рис. 6).** Застосовується для управління невеликими, простими, короткотерміновими проектами, які не вимагають створення окремої організаційної структури в рамках існуючої функціональної структури материнської організації. В такому разі головним координатором проекту є лінійний керівник (директор, генеральний директор), розпорядження якого щодо проекту і контрольні функції виконуються і здійснюються по вертикалі. Перевагами даної форми є економія часу і ресурсів, які потрібні були б на створення окремої проектної оргструктури, стимулювання ділової і професійної спеціалізації працівників в межах функціональних підрозділів, зменшення дублювання функцій, наявність чіткої перспективи кар’єрного росту і професійного вдосконалення для співробітників. Для нівелювання чи згладжування певних недоліків даної форми ( певна ізольованість, можлива конфліктність між функціональними підрозділами) інколи застосовують механізми горизонтальної інтеграції функціональних структур: посередники і команди.

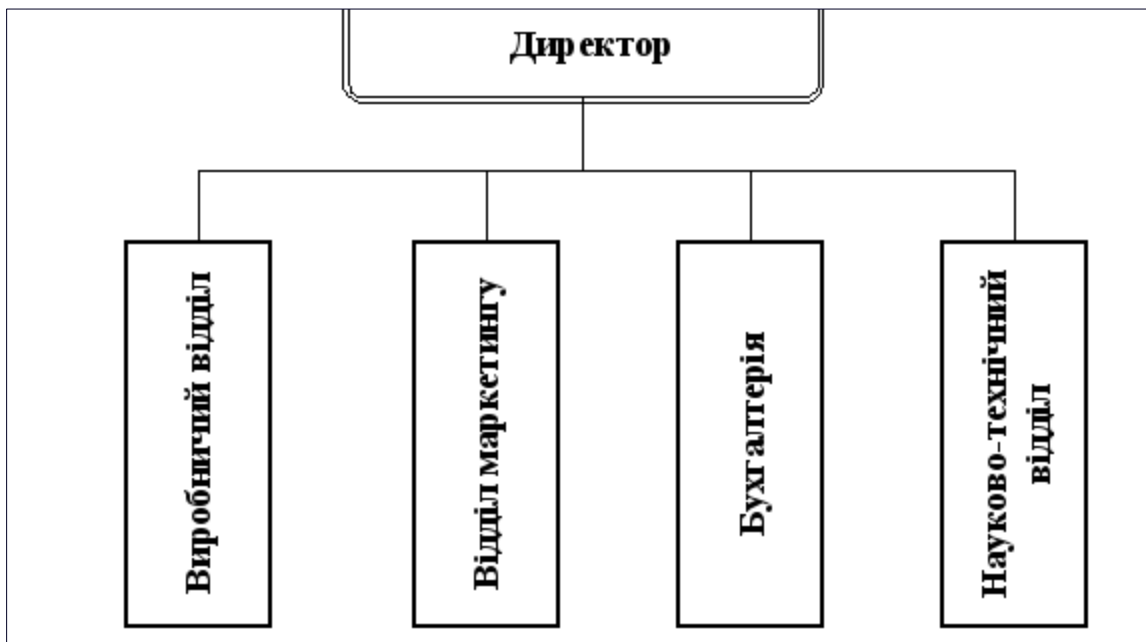


Рис.6. Функціональна організаційна структура проекту

Посередники – це окремі працівники чи їх групи, які працюючи в функціонально “чужому” підрозділі посилюють горизонтальні зв’язки між структурними одиницями і зменшують вірогідність міжфункціональних конфліктів. Зазвичай, посередники діють на нижніх рівнях ієрархії і запобігають розвитку конфліктів, непорозумінь уже на ранній стадії їх розвитку.

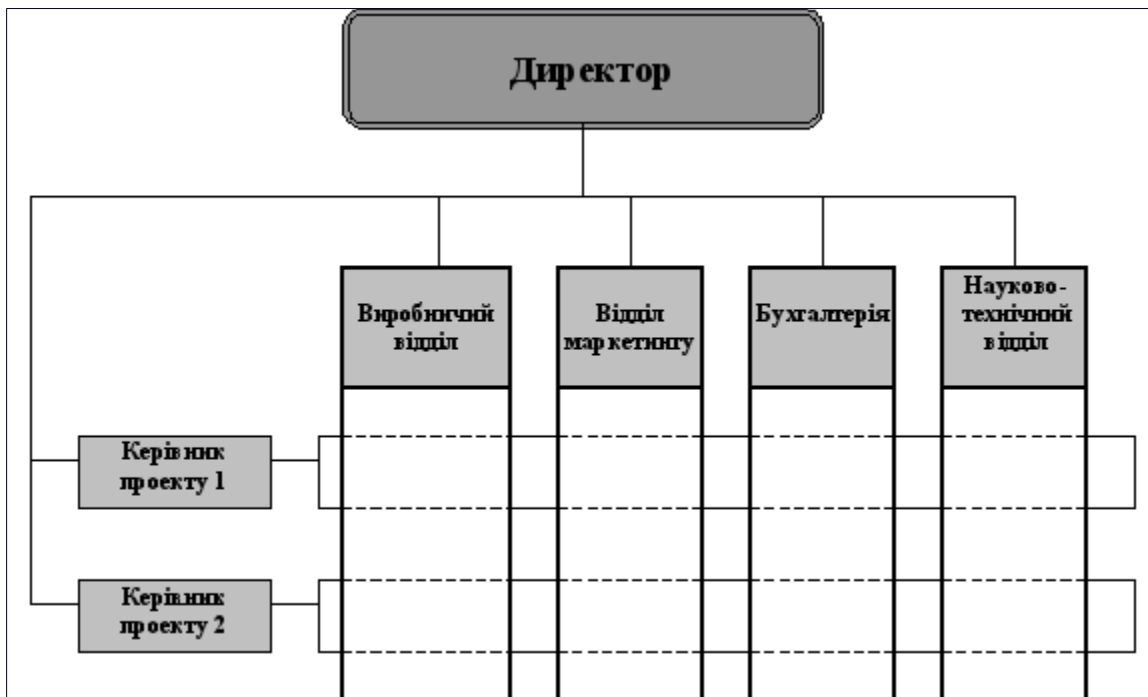
Команди – це окремі групи працівників , які залишаючись адміністративно підпорядкованими своїм функціональним підрозділам, вирішують на постійній або тимчасовій основі більш складні і комплексні питання інтеграції між окремими підрозділами організації, ніж посередники.

В теперішній час різного роду робочі команди і бригади, напівавтономні, орієнтовані і мотивовані на кінцевий результат, широко застосовують провідні західні компанії при реалізації проектів по створенню нової продукції.

В загальному використання команд доцільно для реалізації невеликих проектів в рамках однієї організації, для реалізації середніх нересурсоемних проектів (консалтингові проекти або проекти створення програмного забезпечення) в рамках декількох організацій, для ініціації або розробки принципово нових проектів (випуск нової продукції).

Зрозуміло, що посередники і команди допомагають усунути недоліки функціональних структур лише до певної межі. Для повноцінної горизонтальної інтеграції функціональної структури на неї накладають проектно-цільову структуру і отримують матричну організаційну структуру.

**Матрична організаційна структура (рис 7).** Застосовується для управління малими і середніми , середньостроковими складно-технологічними проектами. Дана



**Рис. 7. Матрична організаційна структура проекту**

вертикальних ( керівник функціонального відділу – спеціаліст) , так і горизонтальних ( менеджер проекту – спеціалісти функціональних відділів) зв'язках. Така особливість побудови матричних структур з однієї сторони надає даній формі певних переваг, з іншого є причиною деяких недоліків. До переваг варто віднести: можливість використання позитивних сторін функціональної структури; гнучкість в широкому діапазоні щодо маневру людськими і іншими оргресурсами при їх розподілі між проектом(ами) і функціональними підрозділами; зменшення

стурбованості персоналу з приводу працевлаштування після завершення проекту. Недоліки даної форми проявляються в першу чергу у відносинах членів проектної команди і материнської структури організації у формі конфліктів між менеджером проекту і керівниками функціональних підрозділів при розподілі повноважень і відповідальності, обмежених ресурсів організації. Додаткові проблеми створює одночасне подвійне підпорядкування членів проектної команди проектному і функціональному менеджеру.

Матричні організаційні структури можуть набувати різних модифікацій в залежності від :

- повноти повноважень керівника проекту;
- кількості організаційних ресурсів, що залучаються до проекту;
- існування і ролі постійного штату в проектній команді.

**Найбільш поширеними матричними структурами є :**

**Слабка (функціональна) матриця.**

**Збалансована матриця.**

**Сильна (проектна) матриця.**

**Слабка матриця** більш подібна на функціональну структуру. Проект в такому випадку може мати лише одного постійного співробітника –лідера проекту ( інколи його залучають на тимчасовій основі), який має слабку владу і є скоріше координатором, ніж керівником. Влада і відповідальність зосереджена у функціонального менеджера. Кількість оргресурсів, які залучають на постійній основі до проекту є обмеженим або ж рівним нулю. Функціональний підрозділ замість делегування працівника відділу на проект, може надати для користування свої ресурси (приміщення, програмне забезпечення, обладнання для тестів продукції і т.д.).

**Сильна матрична структура** відрізняється тим, що керівник проекту має великі права і повноваження з управління проектом і одночасно несе відповідальність за його реалізацію, в проект залучається більше 50% всіх оргресурсів підприємства, керівник проекту працює на постійній основі і має власний штат, діяльність працівників по проекту має явний пріоритет над роботою в функціональному підрозділі. При такій структурі керівник проекту визначає, що і коли повинно бути зроблено, а функціональний керівник визначає, хто буде призначений на проект.

Між сильними і слабкими матричними структурами існує велика різноманітність форм, які називають **збалансованими матрицями**.

При такій формі організаційної структури керівник проекту має рівні з функціональними керівниками повноваження; кількість організаційних ресурсів, які залучаються для управління проектом, коливається від 15 до 60 % їх загального обсягу; керівник проекту працює на постійній основі і може мати тимчасовий штат.

При реалізації проекту, учасниками яких є велика кількість учасників, застосовують складну схему організаційної їх взаємодії. Організаційну структуру управління такого проекту часто створюють у вигляді однієї з базових матричних форм. При цьому зв'язки у такій структурі формуються на основі контрактів чи постачальницьких угод. Це робиться для правового оформлення розподілу влади і відповідальності між учасниками проекту з метою усунення можливості виникнення конфліктних ситуацій. Така форма організаційної структури отримала назву **“контрактна матриця”**. Контрактну матрицю можна застосовувати і у випадку ,

коли проект реалізується в межах одного підприємства. В такому разі для згладжування можливих конфліктів між проектним і функціональним менеджером підписують внутрішню угоду про розподіл повноважень і відповідальності.

Матричні структури, які стали популярними в 70-80 роках ХХ століття, сьогодні широко застосовуються для управління проектами в багатьох галузях економіки: хімічна промисловість, банківська справа і страхування, виробництво товарів народного споживання, електроніці і т.д.

**Проектна організаційна структура** застосовується у випадку , коли підприємство займається великим і складним проектом чи програмою. Для управління ними в рамках організаційної структури даного підприємства створюється комплексна структурна одиниця, керівнику якої (проект-менеджеру) надані широкі повноваження з управління проектом і виконавці якої закріплюються на постійній основі за проектом на період його життєвого циклу. В межах такої проектної структури організують необхідну кількість підрозділів , які працюють лише над вирішенням завдань проекту. Після завершення роботи над проектом дана проектна структура розформовується . При можливості залучений до проекту персонал повертається у свої функціональні підрозділи. Типова схема проектної структури управління проектами зображена на рис. 8.

Перевагами проектної структури є те, що вона забезпечує пріоритет загальних , глобальних цілей компанії над частковими, локальними завданнями функціонального характеру; однозначну, горизонтальну, цільову спрямованість проектної команди; легку організацію планування і контролю; децентралізацію вирішення оперативних завдань; скорочення комунікаційних зв'язків від співробітників до керівника проекту і підвищення об'єктивності оцінки результатів їх роботи.

До недоліків даної форми організаційної структури необхідно віднести можливість використання тільки для великих проектів ( необхідний великий обсяг робіт для повного завантаження працівників); дублювання у проектній команді функціональних підрозділів; зниження ефективності використання організаційних ресурсів підприємства; виникнення у членів команди стурбованості про працевлаштування після завершення проекту; можливість прояву конкуренції між проектами і їх командами за ресурси.

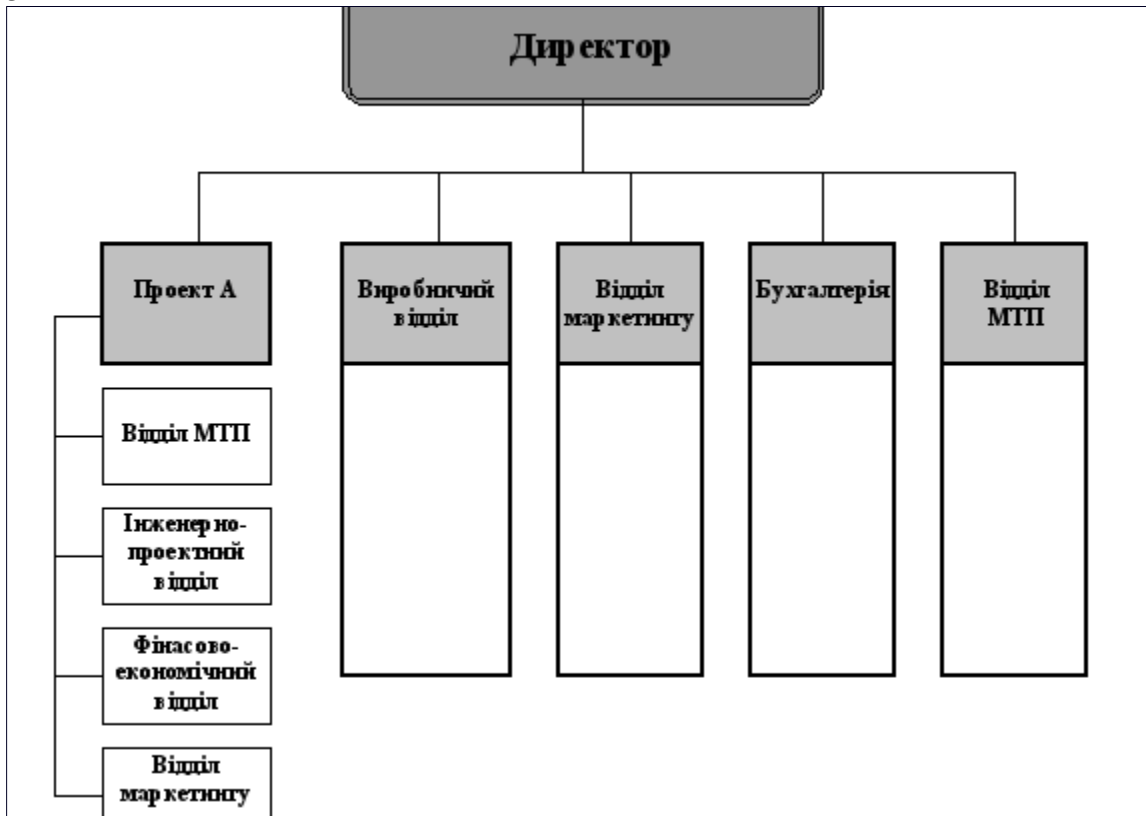


Рис.8. Проектна організаційна структура проекту

Однією з модифікацій проектної форми вважають **дивізійну організаційну структуру**. Дана структура передбачає централізацію лише загальнокорпоративних функцій (наприклад, маркетинг, управління персоналом, інформаційне забезпечення і т.д.) і децентралізацію функцій управління виробництвом чи проектами шляхом поділу праці за географічним (регіональним), продуктовим, ринково-секторним принципом. Перевагою дивізійної структури є можливість швидкого реагування підприємства на зміни в різних секторах ринкового середовища. Правда при цьому виникає потреба збільшення чисельності апарату управління і відповідно витрат на його утримання. Іншою різновидністю проектної форми є **федеральна організаційна структура**, яка дає змогу знизити "високу" (багаторівневу) структуру і наблизити її до більш "плоскої" децентралізованої системи зв'язків.

Крім наведених вище „чистих” форм організаційних структур в управлінні проектами застосовують **„гібридні” або „змішані”** структури. Такі структури поєднують в собі форми різного типу. Прикладом таких структур є **часткові матриці**. Така структура застосовується тоді, коли підприємство регулярно реалізує проекти, але при цьому до проектної діяльності залучаються не всі, а лише окремі функціональні підрозділи, інші ж виконують свою роботу в звичайному функціональному режимі (рис.9).



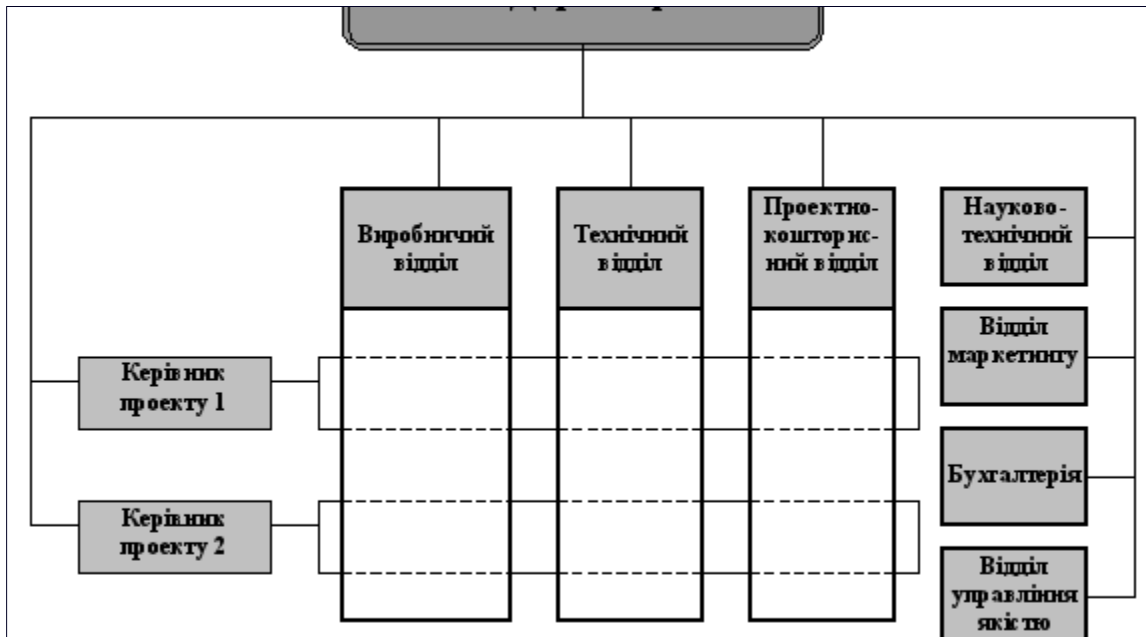


Рис.9. Гібридна організаційна структура – часткова матриця

#### 4. Послідовність розробки і створення організаційних структур управління проектами

Вибір і розробка організаційної структури проекту є складною задачею, яка важко піддається формалізації. Детальний алгоритм цього процесу поки що відсутній. Створення ефективної організаційної системи управління проектом передбачає індивідуальний підхід при її формуванні із застосуванням певних загальних засад і принципів.

**Загальні підходи і принципи формування організаційних структур управління проектами:**

1. **Розподіл (декомпозиція) обсягу і видів робіт** за проектом між окремими учасниками проекту, їх структурними підрозділами, окремими виконавцями.
2. **Визначення організаційних схем взаємовідносин між учасниками проекту.**
3. **Вибір форми організаційної структури проекту** в залежності від організаційних схем взаємовідносин між учасниками проекту, масштабу і складності, тривалості і технологічності проекту, особливостей зовнішнього середовища проекту.

Для схеми „відокремлена організаційна структура” найбільш доцільна функціональна або проектна форма. Це пов’язано з тим, що ” відокремлена” структура функціонує практично автономно від „материнської” і тому вимагає не їх горизонтальної інтеграції, а централізованого контролю, який можна здійснювати в рамках цих форм..

Схема „управління за проектами” може використовувати практично усі форми організаційних структур, але найбільш ефективними є збалансовані і сильні матриці.

„Всезагальне управління проектами” найбільш ефективно при сильній матриці і проектному управлінні.

„Дуалістична” схема організаційної взаємодії двох рівнозначних учасників, найбільш дієва при використанні механізму посередників, хоча можна використовувати і матричні, і проектні структури.

Схема “управління за замовником” передбачає більше використання функціональної, слабкої і збалансованої матричної, гібридної структури.

Таблиця 1.

*Критерії вибору форми організаційних структур управління проектом*

Критерій оцінки	Структура		
	функціональна	матрична	Проектна
Непевність умов реалізації проекту	Низька	Висока	Висока
Технологія проекту	<i>Стандартна</i>	Складна	Нова
Складність проекту	Простий	Середньої складності	Дуже складний
Тривалість проектного циклу	Нетривалий	Середньої тривалості	Тривалий
Розмір проекту	Малий	Середній	Великий
Взаємозалежність і взаємозв’язок окремих частин проекту	Низькі	Середні	Високі
Критичність часу (зобов’язання організації щодо строків завершення робіт)	Низька	Середня	Висока
Взаємозв’язок і взаємозалежність проекту і систем вищого рівня	Великі	Середні	Неістотні

В рамках схеми „управління за генпідрядником” і „управління за управлінською фірмою” доцільніше використовувати сильну матрицю і проектне управління.

Вибрати організаційну структуру управління відповідно до змісту конкретного проекту можна за допомогою критеріїв, наведених нижче.

Як добре видно із даної системи критеріїв, підприємство, яке здійснює одноосібно невеликі проекти зі стандартною технологією, віддасть перевагу функціональній структурі. Організація, яка планує великий і складний проект, як правило, обере проектну організаційну структуру. Фірми, проектна діяльність яких націлена на розробку великої кількості складних новітніх технологій (наприклад, нових лікарських препаратів), найчастіше використовують матричні структури.

**4. Детальне проектування організаційної структури.** В межах етапу здійснюється моделювання і аналіз організації з допомогою традиційних (ієрархічні графіки, матриці відповідальності, схеми організації технологічних і управлінських процесів, мережеві матриці) і сучасних (програмні продукти для автоматизованого організаційного проектування) методів; проводиться побудова ієрархії функцій, моделюється технологія виконання операцій, моделюється інформаційна система.

**5. Розробка організаційної і методичної документації.** На даному етапі проводиться розробка документації, яка містить організаційну структуру проекту; штатний розклад; положення про структурні підрозділи; посадові інструкції і т. д.

**6. Формування організаційних структур.** На цьому етапі виконуються роботи з пошуку і підбору персоналу; проводиться розподіл відповідальності і повноважень; здійснюється навчання персоналу.

На завершення даної теми, необхідно зазначити, що розглянуті принципи і підходи формування організаційних структур проекту не є вичерпними і незмінними. Сьогодні помітними є тенденції вдосконалення і розвитку організаційних структур управління проектами, які передбачають розробку і використання більш „горизонтальних”, більш гнучких структур, широке застосування інформаційних технологій.

## **Тема 4. Загальні підходи до планування і контролю проектів**

- 1. Складові системи планування проекту**
- 2. Методологічні підходи до планування проектів**
- 3. Система контролю дотримання параметрів проекту**
- 4. Внесення змін у виконання проекту та комплексний їх аналіз**

### **1. Складові системи планування проекту**

Суть планування полягає в розробці та обґрунтуванні цілей, визначені найкращих методів і способів їх досягнення при ефективному використанні всіх

видів ресурсів, необхідних для виконання поставлених завдань і встановленні їх взаємодії.

Сам процес планування проходить чотири етапи:

- розробку загальних цілей;
- визначення конкретних цілей на даний період із послідуною їх деталізацією;
- визначення шляхів і способів досягнення цілей;
- контроль за процесом досягнення поставлених цілей шляхом співставлення планових показників із фактичними та коригування цілей.

В процесі планування необхідно відповісти на такі питання:

- що повинно бути зроблено і для чого?
- коли це буде зроблено і хто буде робити?
- де це буде зроблено і що для цього необхідно?

Вирішення цих питань є функцією планування, яка є основою для прийняття рішень. Це управлінська діяльність, що передбачає розробку цілей і завдань управління виробництвом, а також визначає шляхи реалізації планів для досягнення поставлених цілей.

Розробка планів по проекту охоплює всі етапи його життєвого циклу. Починається з участі проект-менеджера в процесі розробки концепції, вибору стратегічних цілей, включаючи контрактні пропозиції, продовжується укладанням контрактів та закінчується лише при завершенні проекту.

Процес планування проектів – це процес, який передбачає визначення цілей і параметрів взаємодії між роботами та учасниками проекту, розподіл ресурсів та вибір і прийняття організаційних, економічних, технологічних рішень для досягнення поставлених цілей проекту.

На етапі планування проекту визначаються всі необхідні параметри реалізації проекту, а саме: тривалість робіт, потреба в трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсах, терміни постачання всіх видів ресурсів, терміни та обсяги залучення проектних, будівельних та інших організацій.

Загальний процес планування проектів включає наступні етапи:

- визначення цілей, задач проекту, розрахунок техніко-економічних показників для обґрунтування проекту, визначення потреби в ресурсах, тривалості та специфікації виконуваних робіт, етапів проекту;
- структурування проекту;
- прийняття організаційно-технологічного рішення;
- розробку сіткових моделей робіт;
- оцінку реалізуєності проекту, оптимізацію по термінах і критеріях якості використання ресурсів та інших критеріях;
- підготовка необхідних документів до пакета планів;
- затвердження планів і бюджету;
- доведення планових завдань до виконавців;
- підготовку та затвердження звітної документації для контролю планів.

Основними процесами планування є:

1. Планування цілей – це процес розробки документу, в якому формулюються цілі проекту (констатація цілей), які слугують основою для наступних проектних рішень, включаючи визначення критеріїв успішності виконання проекту;

2. Декомпозиція цілей означає поділ основних результатів проекту, визначених у констатації цілей, на окремі компоненти для того, щоб підвищити точність вартісних, часових та ресурсних оцінок, визначити основу для вимірювання і управління виконанням та забезпечити чітку систему відповідальності;

3. Визначення операцій – це процес ідентифікації та документування операцій, які слід виконати для отримання результатів;

4. Визначення взаємозв'язків операцій (робіт, задач) – це процес визначення та документування взаємозв'язків операцій проекту. Як правило, відображають такі типи взаємозв'язків операцій: а) “фініш-старт” – попередня операція повинна завершитись до початку наступної; б) “фініш-фініш” – попередня операція повинна завершитись до завершення наступної; в) “старт-старт” – попередня операція повинна розпочатись до початку наступної; г) “старт-фініш” – попередня операція повинна розпочатись до завершення наступної;

5. Оцінка тривалості операції – це визначення робочого часу, що потрібний для її виконання. Тривалість одних операцій визначається можливостями ресурсів, інших – тільки календарним часом, для третіх – існують додаткові обмеження (наприклад, ремонт-покриття міських вулиць потрібно проводити в нічний час);

6. Планування ресурсів – означає визначення того, які ресурси (люди, обладнання, матеріали ) та в якій кількості будуть використані в роботах проекту. Результатом планування ресурсів є перелік типів та кількості ресурсів, необхідних для виконання проекту;

7. Складання розкладу виконання проекту визначення термінів початку та завершення всіх операцій проекту. Найбільш відомими методами розрахунку розкладу виконання проекту є: а) метод критичного шляху (МКШ) – визначаються ранні та пізні дати початку та завершення операцій проекту, а також і резерви – проміжки часу, на які можна перенести виконання операцій без порушення обмежень і дати завершення проекту; б) PERT (Program Evaluation and Review Technique) – використовує послідовну сіткову логіку та середньозважені оцінки тривалості операцій для розрахунку тривалості проекту. Складання розкладу виконання проекту здійснюється, в основному, за допомогою програм управління проектами. Як правило, кращим вважається той розклад, що дозволяє завершити проект швидше;

8. Оцінка вартості – включає оцінку вартості ресурсів та вартості операцій. Вартість ресурсів може визначатись по-різному. Для відновлення ресурсів задається вартість часу їх роботи, для матеріалів – вартість одиниці. Для розрахунку вартості операцій через вартість часу роботи ресурсів необхідно знати тривалість роботи ресурсів на цій операції. Для робіт, що виконуються по контрактах, задається не вартість ресурсу, а вартість призначення, яка визначається контрактом. Вартості операцій можуть визначатись контрактом, або ж включати такі складові як: стала складова вартості операцій, стала складова вартості призначень ресурсів на операцію, вартість робіт по відновлюваних ресурсах, вартість матеріалів, як призначених на операцію так і тих, що витрачаються відновлювальними ресурсами. Оцінка проводиться в тій валюті, яка використовується при розрахунку витрат;

9. Розробка бюджету – це розподілена в часі вартість проекту та його елементів. Бюджет проекту розраховується підсумовуванням оцінок вартостей по

періодах. В деяких проектах використовується відразу кілька бюджетів для різних складових (для витрат, грошових потоків, різних видів робіт і т.д.);

10. План управління якістю – повинен містити інформацію щодо проведення командою проекту політики якості ( по термінології ISO 9000 повинна бути описана система якості проекту, тобто організаційна структура, розподіл відповідальності, процедури, процеси та ресурси, необхідні для управління якістю). План управління якістю входить у загальний план проекту та описує технологію управління якістю, підтвердження якості та покращення якості проекту;

11. Планування організації – включає ідентифікацію, документування та призначення проектних ролей (хто що робить), відповідальність (хто і що вирішує) та відносини звітності. План проекту повинен включати і план управління персоналом. Він визначає, коли та які спеціалісти будуть включені в команду проекту і коли будуть виведені.

В процесі виконання проекту ці процеси багатократно повторюються. Зміни можуть бути і в цілях проекту, його бюджеті, ресурсах і т.д. Крім того, планування проекту не є точною наукою, оскільки різні команди проекту можуть розробити різні плани для одного і того ж проекту. Деякі із процесів планування мають чіткі логічні та інформаційні взаємозв'язки і виконуються в одному порядку практично у всіх проектах. Наприклад, спочатку слід визначити, із яких робіт складається проект, а потім розраховувати терміни виконання та вартість проекту. Крім перерахованих вище основних процесів планування існує цілий ряд допоміжних процесів, зокрема:

- призначення персоналу – призначення людських ресурсів для виконання робіт проекту;
- підготовка умов – розробка вимог до постачань та визначення потенційних постачальників;
- планування поставок – визначення того, що як і коли повинно бути доставлено;
- планування взаємодії – визначення потоків інформації та способів взаємодії, необхідних для учасників проекту;
- ідентифікація ризику – визначення та документування подій ризику, які можуть впливати на проект;
- якісна оцінка ризиків – розташування пріоритетів ризиків за ступенем впливу на результати проекту;
- кількісна оцінка ризиків – оцінка ймовірності настання подій ризику, їх характеристик і впливу на проект;
- розробка реагування – визначення необхідних дій для запобігання ризикам та реакції на загрожуючі події.

Взаємозв'язок між допоміжними процесами залежить так само, як і їх наявність від природи проекту.

Розробка плану проекту – це оформлення результатів процесів планування в єдиний структурований документ.

Розробка плану проекту – це процес, який майже завжди повторюється декілька разів. Це формальний та затверджений документ, який використовується для управління виконанням проекту. Він повинен бути розповсюджений серед учасників проекту відповідно до плану взаємодії. Не можна ототожнювати план

проекту та базовий план. План проекту – це документ або набір документів, який змінюється при надходженні додаткової інформації, в той час як базовий план слугує для контролю виконання та змінюється тільки в результаті затвердження запитів на зміни.

План проекту використовується для:

- управління виконанням проекту;
- документування пропозицій та припущень, зроблених при плануванні;
- документування прийнятих рішень по вибору варіантів;
- регламентування взаємодії учасників проекту;
- документування вимог до звітів по змісту, обсягу та термінах;
- створення бази для оцінки й контролю ходу виконання проекту.

План проекту може мати різний зміст, але, як правило, він включає наступні розділи:

1. Підстава для виконання проекту;
2. Описання підходу до управління проектом;
3. Констатація цілей;
4. Ієрархічні структури робіт (ICP) до того рівня, на якому здійснюється облік та контроль;
5. Оцінка вартості, планові дати початку та завершення робіт, розподіл відповідальності до рівня ICP, на якому здійснюється контроль;
6. Розподіл вартості проекту за часом;
7. Методи оцінки виконання за термінами та вартістю робіт;
8. Основні контрольні події та їх планові дати;
9. Основний та необхідний персонал;
10. Плани управління різними складовими проекту (цілями, ресурсами, контрактами, ризиками, взаємодіями, персоналом і т.д.);
11. Основні ризики (включаючи обмеження та припущення) та планова реакція при виникненні кожного з подій ризику;
12. Відкриті питання та відкладені рішення.

Вимоги до різних проектів можуть передбачати включення й інших пунктів. Наприклад, план великого проекту повинен включати організаційну структуру проекту.

Додаткова інформація до плану проекту включає:

- процеси планування, які не включені в план проекту;
- обмеження та припущення, зроблені в процесі розробки плану проекту;
- технічну документацію (вимоги, специфікації, проектну документацію);
- стандарти та нормативи, що використовуються.

## **2. Методологічні підходи до планування проектів**

Методологія планування – це сукупність теоретичних висновків, загальних закономірностей, наукових принципів розробки планів, їх обґрунтування та описання відповідно до сучасних вимог ринку, що перевірені передовою практикою.

В методології управління проектами, проект має такі фундаментальні рівні управління:

- концептуальний;
- стратегічний;
- тактичний, який поділяється на поточний та оперативний.

На концептуальному рівні визначаються цілі, завдання проекту, розглядаються альтернативні варіанти дій по досягненню запланованих результатів з оцінкою позитивних і негативних моментів кожного варіанта, встановлюються концептуальні напрямки реалізації проекту.

При стратегічному плануванні визначаються основні етапи та основні перешкоди, що характеризуються термінами введення об'єкта, виробничими потужностями, обсягами випуску продукції; етапи проекту, що характеризуються термінами завершення комплексу робіт, термінами постачання продукції, термінами підготовки робіт; також прогнозується потреба в матеріальних, технічних та фінансових ресурсах із розподілом по роках, кварталах.

Стратегічний план встановлює стабільне зовнішнє та внутрішнє оточення, фіксовані цілі для проектної команди та забезпечує загальне бачення проекту.

При тактичному плануванні, поточний план визначає терміни виконання комплексу робіт, потребу в ресурсах, встановлює чітку межу між учасниками робіт в розрізі року та кварталу. Оперативний план деталізує завдання учасникам на місяць, тиждень, добу по комплексах робіт.

Плани можуть деталізуватися по функціях управління. Функціональний план розробляється на кожний комплекс робіт або комплекс робіт, що виконується однією організацією.

Також розрізняють плани за ступенем охоплення робіт проекту:

- головний, комплексний, зведений (на всі роботи проекту);
- детальний за організаціями-учасниками;
- детальний за видами робіт.

До загальних принципів планування проектів можна віднести наступні:

- цілеспрямованість. Планування розглядається як процес розгортання головної мети проекту в ієрархічну послідовність цілей і задач проекту до рівня окремих заходів, дій, робіт із визначенням порядку їх виконання;

- комплексність. Комплексність планування означає повне охоплення наукових, проектних, організаційних, виробничих та інших заходів і робіт, направлених на досягнення цілей і результатів проекту;

- збалансованість по ресурсах. Збалансованість по ресурсах означає, що плани не містять задач і робіт, не забезпечених необхідними ресурсами;

- системність. Системність планування передбачає застосування системного підходу й врахування впливу на проект чинників його оточення; розгляд проекту як цілісної системи з визначенням і врахуванням взаємозв'язків як всередині, так і поза ним;

- гнучкість. Гнучкість планування передбачає здатність системи прогнозувати й враховувати можливі зміни впливу зовнішніх чинників та їх наслідків. Для цього, користувачеві повинна бути надана можливість легко варіювати набором технологічних, організаційних і економічних умов, що враховуються в розрахунку, варіювати критеріями, обмеженнями, пріоритетами й отримувати в зручному вигляді для аналізу й зіставлення варіанти планів, що формуються при різних постановках завдань;

- багатофункціональність. Багатофункціональність планування означає обов'язкове планування всіх встановлених функцій управління проектом;



- оптимальність. Оптимальність планування передбачає здатність системи формувати не просто прийнятні (допустимі з точки зору прийнятих обмежень і вимог) плани, а раціональні або кращі плани по вибраних критеріях. Це досягається використанням економіко-математичних або, коли це неможливо, евристичних методів;

- адаптивність. Адаптивність планування включає всі переваги оптимального планування, крім того, враховує організаційні проблеми. До процесу розробки плану залучається керівництво, що дає можливість враховувати вимоги, які не формалізуються. Все це робить планування більш адекватним реальним умовам, персоналізованим, обґрунтованим і відповідальним;

- несуперечність. Несуперечність планування забезпечується спадкоємністю й взаємопов'язаністю всіх планових рішень;

- безперервність. Безперервність планування полягає в проведенні моніторингу, контролі і, при необхідності, актуалізації планових рішень;

- стабільність. Стабільність планування забезпечується незмінністю основних цілей й обмежень проекту, його життєздатністю, а також гнучкістю й адаптивністю системи.

Важливим процесом в плануванні проекту є процес формування інформаційної системи управління проектами. Саме на цьому етапі визначаються інформаційні та комунікаційні потреби учасників проекту: кому і яка інформація потрібна, коли ця інформація необхідна, яким чином буде надаватись ця інформація. Інформація, необхідна для планування взаємодії проекту, включає :

- організаційну структуру та розподіл відповідальності проекту;
- напрямки, підрозділи та спеціалістів, що залучені в проект;
- причини по яких конкретні індивідууми можуть бути залучені до проекту, і місце їх знаходження;
- потреби у зовнішній інформації.

Структура розподілу інформації – це деталізація того, кому інформація (звіти, дані, розклад, технічна документація і т.д.) направляється і які методи будуть використані для розповсюдження інформації різних типів (звіти, засідання і т. д.). Ця структура повинна відповідати структурам розподілу відповідальності та звітності, що визначені в організаційній структурі проекту. Описання порядку надання інформації часто включає матрицю відповідальності, в якій вказується, хто та з якою періодичністю отримує звіти. Як правило, в такій матриці по горизонталі представлені звіти, по вертикалі – одержувачі та зазначається періодичність.

### **3. Система контролю дотримання параметрів проекту**

Контроль – процес, при якому керівник проекту встановлює, чи досягаються поставлені цілі, виявляє причини, що негативно впливають на хід роботи та приймає управлінські рішення, які коригують виконання завдань для запобігання зривів виконання проекту (зрив термінів, перевищення використання ресурсів, вартості, низька якість і т.д.).

Завдання контролю полягає в тому, щоб отримавши фактичні дані про хід виконання проекту, порівняти їх із плановими, виявити відхилення. Контроль повинен забезпечити систематичний нагляд за всіма процесами реалізації проекту (моніторинг), виявити відхилення від цілей реалізації проекту за допомогою критеріїв та обмежень, які фіксуються в календарних планах, бюджетах,

розрахункових потребах у трудових та матеріальних ресурсах, фінансових і т.д., обґрунтувати необхідність прийняття коригуючих дій.

В основі процесу контролю лежить збір та розгляд даних про просування проекту. Предметом контролю є факти та події, перевірка виконання конкретних рішень, виявлення причин відхилень, оцінка ситуації, прогнозування наслідків. Проектний менеджер повинен вчасно фіксувати свої помилки та виправляти їх до того, як вони нашкодять проекту. Для цього необхідно здійснювати такі види контролю:

- попередній;
- поточний;
- заключний.

Попередній контроль здійснюється до початку робіт по реалізації проекту. Як правило, він стосується лише трудових, матеріальних та фінансових ресурсів.

При контролі трудових ресурсів проводиться аналіз професійних та ділових знань, навичок, які необхідні для виконання проекту (рівень освіти, стаж практичної роботи, кваліфікація і т.д.).

В процесі контролю матеріальних ресурсів проводиться аналіз відповідності складу та якості обладнання та матеріалів встановленим вимогам.

Контроль фінансових ресурсів передбачає встановлення граничних витрат фінансових ресурсів з метою їх правильного використання відповідно до затверджених статей бюджету проекту.

Поточний контроль проводиться з метою оперативного регулювання процесу реалізації проекту, встановлення відхилень та прийняття оперативних рішень. Він здійснюється саме в процесі виконання проекту. При цьому розрізняють: контроль часу, контроль бюджету, контроль ресурсів та контроль якості.

Заключний контроль проводиться на стадії завершення проекту для обґрунтування та прийняття рішень по управлінню часом, вартістю, ресурсами та якістю виконуваних робіт.

Контроль виконання, як процес постійного вимірювання параметрів проекту та встановлення відхилень, проводиться по всіх параметрах проекту. Процес контролю можна поділити на основні й допоміжні процеси. До основного процесу контролю можна віднести сам контроль виконання плану проекту, а до допоміжних:

- підтвердження досягнення цілей – постійна оцінка виконання проекту з метою підтвердження відповідності окресленим цілям;
- підтвердження якості – постійна оцінка виконання проекту з метою підтвердження відповідності прийнятим стандартам якості;
- контроль та моніторинг ризиків – контроль ризиків, контроль виконання запланованих заходів по запобіганню виникнення ризиків;
- контроль контрактів – контроль виконання контрактів постачальниками та підрядчиками.

Сучасна методологія управління проектами характеризується інтегрованим структурованим підходом до управління, планування й контролю. Тотальна інтеграція проектного менеджменту передбачає інтеграцію планування та контролю, інтеграцію календарного планування, ресурсів і витрат, інтеграцію із організацією, інтеграцію інформаційних систем проекту, загальну інтеграцію з системою управління персоналом.

Інтеграція планування і контролю полягає у взаємозв'язку функції планування й контролю, оскільки останній слугує для перевірки попереднього, а ефективність контролю залежить від якості планування.

Інтеграція календарного планування, ресурсів і витрат полягає в тому, що календарне планування відбувається обов'язково у взаємозв'язку з плануванням ресурсів і витрат з метою ефективного управління проектами.

Планування й контроль витрат, ресурсів, календарне планування мають бути пов'язані з організацією проекту.

З метою досягнення ефективного управління проектами необхідно також інтегрувати всі інформаційні системи проекту, зокрема, обсяги робіт за проектом та їх специфікації, організації проекту, планування ресурсів, строків, витрат, збору інформації, аналізу виконання, управління ресурсами, взаємозв'язками, контролю якості.

Загальна інтеграція із системою управління персоналом полягає в тому, що остання система повинна бути інтегрована з усіма попередніми складовими, оскільки людські ресурси залучаються і до процесу планування, і до контролю, вони є виконавцями проекту, організаційна структура проекту впливає на мотивацію, конфлікти і т.д. Крім того, в цій системі існує і зворотній зв'язок.

#### **4. Внесення змін у виконання проекту та комплексний їх аналіз**

При реалізації проекту важливим процесом в управлінні проектами є управління змінами.

Під зміною розуміють заміну одного рішення іншим внаслідок впливу зовнішніх і внутрішніх факторів під час реалізації проекту.

До зовнішніх джерел змін проекту належать майже всі позапроектні ризики: політичні, законодавчі, економічні, соціальні, технологічні, екологічні, міжнародні, географічні, метеорологічні та ін. Проектна команда має дуже обмежені можливості щодо впливу на зовнішні ризики (а відповідно й на джерела цих змін), але вона повинна однозначно враховувати їх у процесі реалізації проекту.

Внутрішні джерела змін проекту формуються в середовищі учасників проекту в процесі їх взаємовідносин при його реалізації. Кожний з учасників проекту може певною мірою впливати на запланований процес реалізації, вносячи зміни в календарні терміни, графіки постачань матеріалів і устаткування, фінансування проекту. Масштабність змін, зумовлених внутрішніми джерелами, залежить також від розмірів проекту.

На проект може вплинути також впровадження в організації нових виробничих процесів і технологій в період здійснення проекту. Таким чином, зміни проекту при його реалізації неминучі. Тому керівник повинен слідкувати за будь-якими змінами проекту, вміти оцінити наслідки їх впливу на кінцеві результати, порівнюючи витрати й результати.

Управління змінами — це реєстрація всіх змін у проекті (технології, обладнанні, вартісних показників, графіку виконання робіт тощо) з метою детального вивчення й оцінки наслідків змін, організації координації виконавців, що реалізують зміни в проекті, а також прогнозування та планування майбутніх змін.

Наприклад, замовник вносить зміни, що поліпшують кінцеві техніко-економічні характеристики проекту. Проектувальник змінює початкову технологічну та проектно-кошторисну документацію, специфікації. Підрядчик, як правило,

вносить зміни в календарний план, методи й послідовність виконання робіт. Зміни в проект вносяться постійно. Вони впливають як на кінцеві результати, цінність і ефективність проекту, так і на тривалість та терміни завершення його, вартість і бюджет, потребу в ресурсах і якість робіт .

Для врахування можливих змін на етапі розробки проекту необхідно створити резерви для покриття непередбачених витрат. Непередбачені зміни враховують під час аналізу потреби проекту у фінансуванні. Оцінка наслідків змін проекту передбачає їх комплексний аналіз. Для цього спочатку збирають і узгоджують інформацію, необхідну для оцінки наслідків змін. Крім того, у процесі оцінки певної зміни необхідно проаналізувати, як вона вплине на вартість, заплановані показники робіт і графіки виконання проекту, а також на результат проекту (наприклад, чи збільшиться період експлуатації об'єкта за рахунок внесення змін у конструктивні рішення). Усі ці проблеми варто аналізувати одночасно. Через те, що зміни можуть спричинити необхідність у додатковому фінансуванні, варіюванні термінів здачі об'єкта замовнику, до оцінювання й обговорення запропонованих змін слід залучати інвестора, замовника, постачальників.

Врахування змін дає змогу підвищити точність кошторисів витрат, в яких окремо зазначається стаття “Непередбачені витрати”. Як правило, розрізняють основний та додатковий кошторис, і саме в останньому враховуються зміни, що очікуються протягом реалізації проекту. Непередбачені витрати обчислюються як у національній, так і в іноземній валютах (для врахування змін обмінного курсу).

Крім врахування можливих втрат від змін у кошторисах, важливим є врахування змін у контрактах, щоб уникнути конфліктних ситуацій між сторонами, зацікавленими в успішній реалізації проекту.

### ***Тема 5: Структуризація проектів***

1. **Сутність і цілі структуризації проекту.**
2. **Одновекторна структуризація - створення робочої структури (WBS) проекту.**
3. **Двохвекторна структуризація проекту.**
4. **WBS – словник, CTR – каталог.**
5. **Трьохвекторна структуризація проекту.**

#### **1. Сутність і цілі структуризації проекту**

Широко відомим є крилатий вислів “Поділяй і володарюй”, який часто застосовується як принцип управління суспільними об'єднаннями і групами людей. Це твердження, правда дещо в іншому, позитивному контексті, коли під словом “поділяй” розуміти поділ цілого на частини із збереженням зв'язків між ними , справедливе і для сфери управління проектами.

Управляти проектом як єдиним цілим, об'ємним конгломератом великої кількості економічних суб'єктів-учасників, робіт, ресурсів важко і неефективно. Для того , щоб полегшити управління проектом, його необхідно розділити на ієрархічні підсистеми та компоненти. Такий процес здійснюється в процесі структуризації проекту.

Важливість структуризації проекту особливо відчувається при здійсненні таких функцій управління проектом, як планування і контроль. Адже для планування

основних параметрів проекту – обсягів робіт, часу, витрат, ресурсів – менеджеру і команді проекту потрібно знати, які роботи виконувати, хто їх буде виконувати, як кошти і ресурси розподіляються між виконавцями і роботами. Відповіді на ці запитання отримують саме після здійснення структуризації проекту.

**Структуризація проекту** – це процес поділу (декомпозиції) проекту на окремі структурні елементи і встановлення взаємозв'язків між ними.

В ході структуризації проекту можливі розробка різноманітних структур (робочої, організаційної, витратної, ресурсної, функціональної, інформаційної) і їх поєднання. До основних відносяться:

1. **Робоча структура проекту (Work Breakdown Structure - WBS).**
  2. **Організаційна структура проекту (Organization Breakdown Structure - OBS).**
  3. **Витратна структура проекту (Cost Breakdown Structure – CBS).**
- Структуризація проекту вважається багатоцільовим інструментом управління проектів.

**По-перше**, структуризація проекту є інструментом організації проекту, тому що в ході структуризації :

- визначається перелік робіт, які необхідно виконати;
- призначаються відповідальні за ці роботи;
- проводиться розподіл основних завдань між виконавцями;
- встановлюються комунікаційні зв'язки між ними.

**По-друге**, структуризація проекту це інструмент для управління персоналом проекту. Адже внаслідок структуризації проекту:

- кожен керівник проекту, організаційного підрозділу проекту отримує певне завдання щодо календарного плану робіт, ресурсів, витрат для досягнення конкретної мети;
- створюється належна мотивація виконавців, їх груп щодо виконуваної роботи;

**По-третє**, це інструмент створення системи управління проектом. Внаслідок структуризації вирішуються проблеми організації робіт, розподілу відповідальності, оцінки вартості , створюються системи планування, контролю і звітності по проекту загалом та його організаційних елементах.

Коротко підсумовуючи вищесказане, необхідно зазначити, що структуризація дає змогу навіть дуже великим і складним проектам бути добре керованими, спланованими і контрольованими.

Основи методології структуризації проектів (створення WBS) були розроблені на початку 60-х років в США і апробовані при реалізації військових проектів міністерством оборони цієї країни. У 70-80-х роках минулого століття інструмент структуризації використовувався проектними менеджерами обмежено, переважно в оборонних проектах і майже не застосовувався в цивільних галузях. Проте в 90-х роках, із розвитком комп'ютерної техніки і програмування, застосування методології WBS значно поширилося . Крім того, розвинулися нові напрямки структуризації проектів. На даний час підходи до структуризації проектів можна об'єднати в три напрямки.

**Сучасні основні підходи при структуризації проектів:**

1. Створення тільки WBS (структуризація проводиться в одному напрямку).

2. Створення WBS і OBS і їх поєднання(структуризація проводиться в двох напрямках).

3. Багатовекторний підхід (поєднання структур WBS, OBS і CBS).

Саме в такій послідовності, від простішої до складнішої схеми, ми будемо розглядати процес структуризації проекту.

## 2. Одновекторна структуризація - створення робочої структури (WBS) проекту

Одним із перших важливих завдань планування проекту є опис змісту проекту, визначення основних етапів його реалізації, розбивка їх на більш дрібніші елементи, якими можна управляти. Це завдання вирішується за допомогою побудови WBS або, за українською термінологією, шляхом створення структури декомпозиції робіт (СДР).

**WBS (СДР)** – це ієрархічна структура проекту, отримана шляхом послідовної логічної декомпозиції проекту на структурні елементи різного рівня, найнижчими серед яких пакети детальних робіт.

**Робочий пакет** (work package) – група робіт чи операцій, які піддаються оцінці з точки зору обсягу затрат, обсягу необхідних ресурсів, тривалості виконання та наявності відповідального виконавця. Робочий пакет виступає самостійною фінансовою одиницею і має самостійний кошторис, бюджет і звіт витрат.

Розглянемо в загальному, як відбувається створення WBS. Спочатку процес реалізації проекту розбивається на логічній основі на досить крупні елементи. Ці елементи в свою чергу поділяються на більш детальніші елементи і такий процес триває до тих пір, поки на нижчому рівні не виявляться пакети детальних робіт. Пакети детальних робіт можна поділити при потребі на детальні роботи, а детальні роботи на окремі кроки. Але ні детальні кроки, ні детальні роботи не можуть бути елементами WBS.

Для прикладу, здійснимо побудову WBS проекту створення нового виробництва на діючому підприємстві. Проект (перший рівень структуризації) розбивають спочатку на укрупнені блоки робіт, які виконуються протягом окремих фаз, етапів робіт, а саме: розробка концепції проекту; проектування; будівництво; монтаж устаткування і пуско-налагоджувальні роботи; експлуатація; ліквідація виробництва. Усі ці перелічені елементи проекту складають другий рівень декомпозиції робіт. Наступним кроком робочої структуризації є розподіл кожного елемента другого рівня на менші одиниці. Як приклад, візьмемо етап будівництва. Його можна поділити на певні структурні блоки: земляні роботи; будівництво фундаменту; монтаж корпусу. Ці комплекси робіт складають третій ієрархічний рівень структури проекту. Розглянемо тепер один із елементів третього рівня – земляні роботи. Чи варто продовжувати дальшу структуризацію цього елемента? Якщо ці роботи включають лише підготовку ями під фундамент, то від подальшої декомпозиції можна відмовитись. У випадку потреби виконання комплексу земельних робіт (планування території, копання ями під фундамент), які до того ж виконуються різними підрядними організаціями, то можливе виділення і четвертого рівня WBS. Окремими детальними роботами пакету “Планування території” є робота грейдера, транспортування надлишку землі, а кроками робіт - рейси автомобіля, який транспортує землю. В даному прикладі ми розглянули таку особливість структуризації, як варіабельність кількості рівнів деталізації проекту.

**Глибина структуризації проекту** – це ступінь декомпозиції проекту на рівні і їх складові елементи. Рівень деталізації залежить від змісту проекту, кваліфікації і досвіду команди проекту, застосовуваної системи управління, існуючої системи документообороту і звітності.

З метою уніфікації і оптимізації системи управління, планування і контролю за проектами, економії витрат, фірми, які ведуть проектно-орієнтовану діяльність (будівельні, науково-дослідні, рекламні, консалтингові та інші) застосовують стандартизацію форматів WBS. Наприклад, міністерство оборони США, в спеціальному документі стандартизує три перших рівні WBS для подібних проектів. Розробка решти рівнів є прерогативою менеджера проекту.

Графічно WBS зображається у вигляді піраміди, але на відміну від реальної піраміди, яку зводити можливо в одному напрямку (знизу вверху), то розробляти WBS можна трьома способами:

- зверху вниз;
- знизу вверху;
- одночасно з двох сторін.

Оскільки проектна діяльність є складним комплексом різноманітних видів діяльності робоча структуризація проекту здійснюється з використанням комплексу одиниць структуризації.

#### **Одиницями WBS структуризації проекту можуть бути:**

1. Проекти нижчого рівня (субпроекти).
2. Етапи життєвого циклу проекту, основні фази.
3. Технологічні чи функціональні елементи діяльності організації, яка реалізує проект.
4. Компоненти товару (об'єкту, послуги), який отримують в процесі реалізації проекту.
5. Підрозділи організаційної структури проекту, які відповідають за відносно незалежні фрагменти проекту, в т.ч. регіональні (просторово віддалені один від одного).

Процес розробки WBS ґрунтується на певних правилах( принципах).

#### *Основні принципи побудови WBS наступні:*

1. Кожен елемент WBS є такою одиницею проекту, якою можна управляти, планувати і контролювати. Така дискретна одиниця характеризується тим, що вона має своїх постачальників, свій план, який можна контролювати щодо дотримання календарних термінів, обсягів витрат коштів і ресурсів.
2. Проект розбивається на кілька рівнів. Найнижчий рівень утворюється найменшими структурними одиницями пакетами детальних робіт.
3. Неefективною є практика створення занадто детальної структури WBS. Адже кожен додатковий рівень значно збільшує обсяг інформаційної і звітної роботи для проектної команди. Тому потрібно створити таку кількість рівнів, щоб кожен із них був необхідним і достатнім для управління і контролю проекту. Для більшості проектів структуризація проводиться при кількості рівнів від 4 до 6. Для простих проектів достатньо двох-трьох рівнів WBS.
4. Кожному елементу нижчого рівня ( дочірньому елементу) відповідає лише один елемент вищого рівня (батьківський елемент). Цей принцип дає можливість коректно інтегрувати чи деталізувати плани, кошториси, бюджети звіти при переході з одного рівня на інший.
5. Відсутня необхідність поділу кожного основного елементу на однакову кількість рівнів.

6. Для великих проектів з участю підрядних організацій може бути розроблено декілька WBS : окремо для проекту в цілому і окремо для компаній- підрядників.

Процес розробки WBS передбачає послідовне виконання певних етапів:

i. Проводиться послідовна декомпозиція робіт проекту за заданими показниками, критеріями. При цьому враховується наявність стандартних форматів WBS. Цей процес триває до тих пір, доки всі суттєві (важливі) пакети робіт не будуть ідентифіковані на нижчих рівнях.

ii. В стислій формі проводиться опис кожного структурного елемента.

iii. Для наглядності і можливості автоматизації використання WBS кожному елементу структури присвоюється унікальний ідентифікаційний номер (код). Даний код відображає рівень, на якому знаходиться цей елемент і порядковий номер його на цьому рівні.

iv. Для кожного елемента визначаються його характеристики –тривалість, обсяги робіт, постачальники, бюджет і затрати, потреба в обладнанні і матеріалах, відповідальні виконавці. Найбільш важливою в даному випадку є інформація про персональну відповідальність за роботи, які інтегровані в кожному елементі. Вона є основою для вирішення проблем координації робіт .



v. Після розробки ескізного варіанту WBS проводиться його критичний аналіз з участю усіх виконавців. Після підтвердження правильності декомпозиції проекту WBS можна використовувати як один із інструментів управління ним, шляхом поєднання елементів робочої структури з підсистемами планування, оцінки, розподілу витрат і ресурсів, аналізу, контролю і звітності проекту .

Використовуючи вищенаведені правила і послідовність робіт , здійснимо структурування проекту “Модернізація фарбувального цеху текстильного

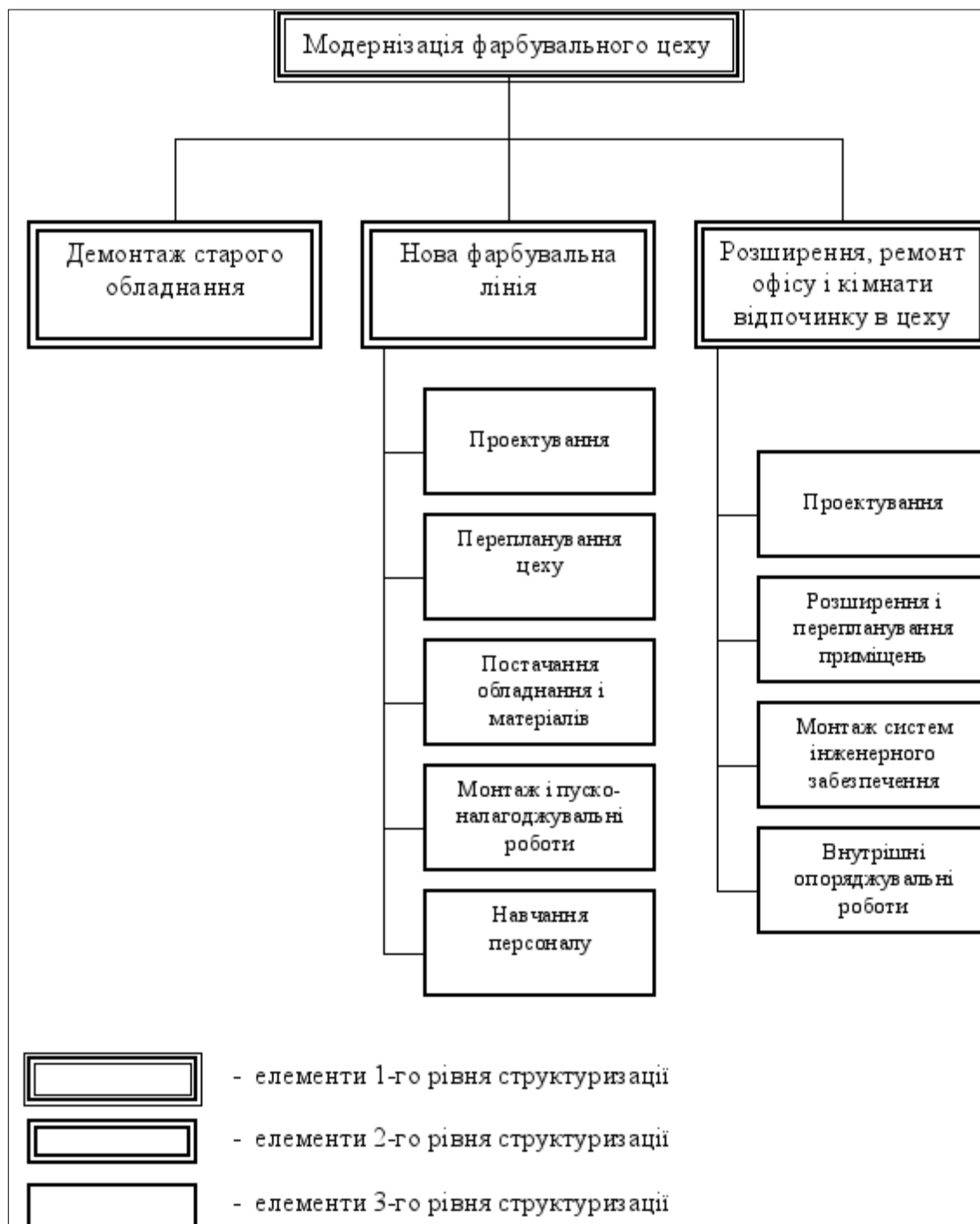


Рис.1. Схема WBS проекту “Модернізація фарбувального цеху текстильного виробництва”

Як бачимо, дана схема відображає передбачає трирівневу структурування, але при потребі вона може бути деталізована виділенням четвертого рівня. Елементи,

які знаходяться на найнижчому рівні вважаються робочими пакетами. Характеристика робочого пакету “Монтаж і пусконаладжувальні роботи” подані у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1.

## Характеристика робочого пакету.

<b>Робочий пакет (короткий опис)</b>	“Монтаж і пуско-налагоджувальні роботи”
Відповідальний за робочий пакет	Група технічного відділу
Поставлене завдання	Монтаж і пуско-налагоджувальні роботи фарбувальної лінії
Необхідні результати	Робота обладнання згідно вимог замовника
Бюджет	58 000 тис.грн.
Основні умови	Згідно контракту
Терміни	3.04-24.05.
Замовник	ВАТ ”Текспром”

Відмітимо помилки, які можуть бути допущені при структуризації проекту:

- Використання при структуризації лише фаз проекту, функцій чи організаційних підрозділів організацій, які реалізують проект і ігнорування кінцевих продуктів проекту.
- Не врахування того, що проект повинен охоплювати весь проект (зазвичай, недостатня увага до початкової і кінцевої фази проекту)
- Повторення елементів структури;
- Лишня деталізація проекту.
- Помилки в кодуванні проекту. В такому разі неможлива комп’ютерна обробка результатів структуризації.

### 3. Двохвекторна структуризація проекту

Для ситуацій, коли підприємство реалізує малі проекти і формує для цього невеликі проектні команди, часто достатньо одновекторної структуризації проекту. В такому разі розподіл відповідальних за виконання окремих елементів проекту і координація їх діяльності здійснюється в рамках WBS. Якщо ж масштаби і складність проекту зростають, то разом з ускладненням робочої структури проекту, стає складнішою організаційна структура його управління. В такому разі ефективнішою є двухвекторна (двоспрямована) структуризація, яка передбачає створення робочої і організаційної структур (WBS і OBS) і їх поєднання.

OBS відображає внутрішню організаційну структуру проекту, тобто її форму. Характеристика основних форм організаційної структури проекту і їх модифікацій, критерії їх вибору, принципи створення для конкретних проектів висвітлені в попередній темі. Тому у подальшому зупинимось на практичному (на прикладі того ж проекту “Модернізація фарбувального цеху текстильного виробництва”) висвітленню даного питання.

У відповідності до характеру проекту (малий, простий) застосуємо функціональну організаційну структуру. На рис. 2. схематично зображена така структура.

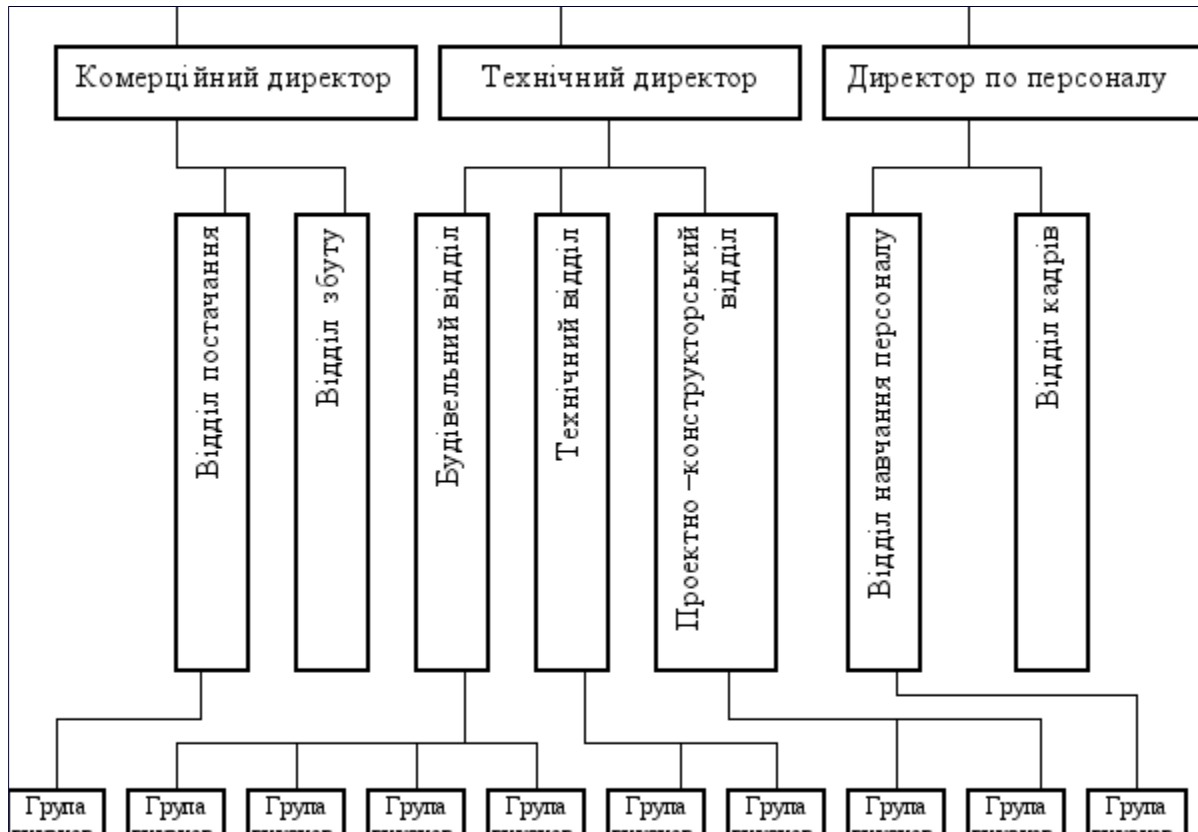


Рис. 2. Організаційна структура проекту модернізації фарбувального цеху.

Наступним кроком двохвекторної структуризації проекту є поєднання робочої і організаційної структур проекту, WBS і OBS. Таке поєднання із розміщенням пакетів робіт на горизонтальній і виконавців на вертикальній осях зображене на рис.5.3. На даній схемі проілюстрована також система кодування проекту.

**Кодування проекту** – це процес присвоєння кожному елементу структури проекту унікального коду. Кодування необхідно розглядати як необхідний компонент інформаційної системи управління проектами, важливий інструмент інтеграції окремих елементів при плануванні, контролі, аналізі термінів, коштів і ресурсів проекту.

При кодуванні використовуються багатоцифрові номери або комбінації цифр і літер, розділові знаки. Процес кодування здійснюється способом “зверху вниз”, тобто спочатку отримує код елемент найвищого рівня, а для позначення елементів нижчого рівня, до коду їх батьківського елемента через певний символ (наприклад, крапку ) додається нова комбінація букв або цифр. Таким чином кожний елемент проекту отримує унікальний (неповторний ) код, який відображає рівень і місце на ньому даного елемента.

Створення системи кодування проекту модернізації фарбувального цеху (рис. 3.) передбачає процес послідовного призначення кожному елементу WBS, OBS коду і їх інтеграції на найнижчому рівні. Так , перший рівень WBS кодуємо двома літерами МЦ. Після цього ставимо крапку і однозначним числом (оскільки на даному рівні кількість елементів менша 10) позначаємо елементи другого рівня ( демонтаж старого обладнання –МЦ.1, нова фарбувальна лінія – МЦ.2, ремонт, розширення офісу цеху і кімнати відпочинку – МЦ.3). Створення кодів елементів третього рівня здійснюється



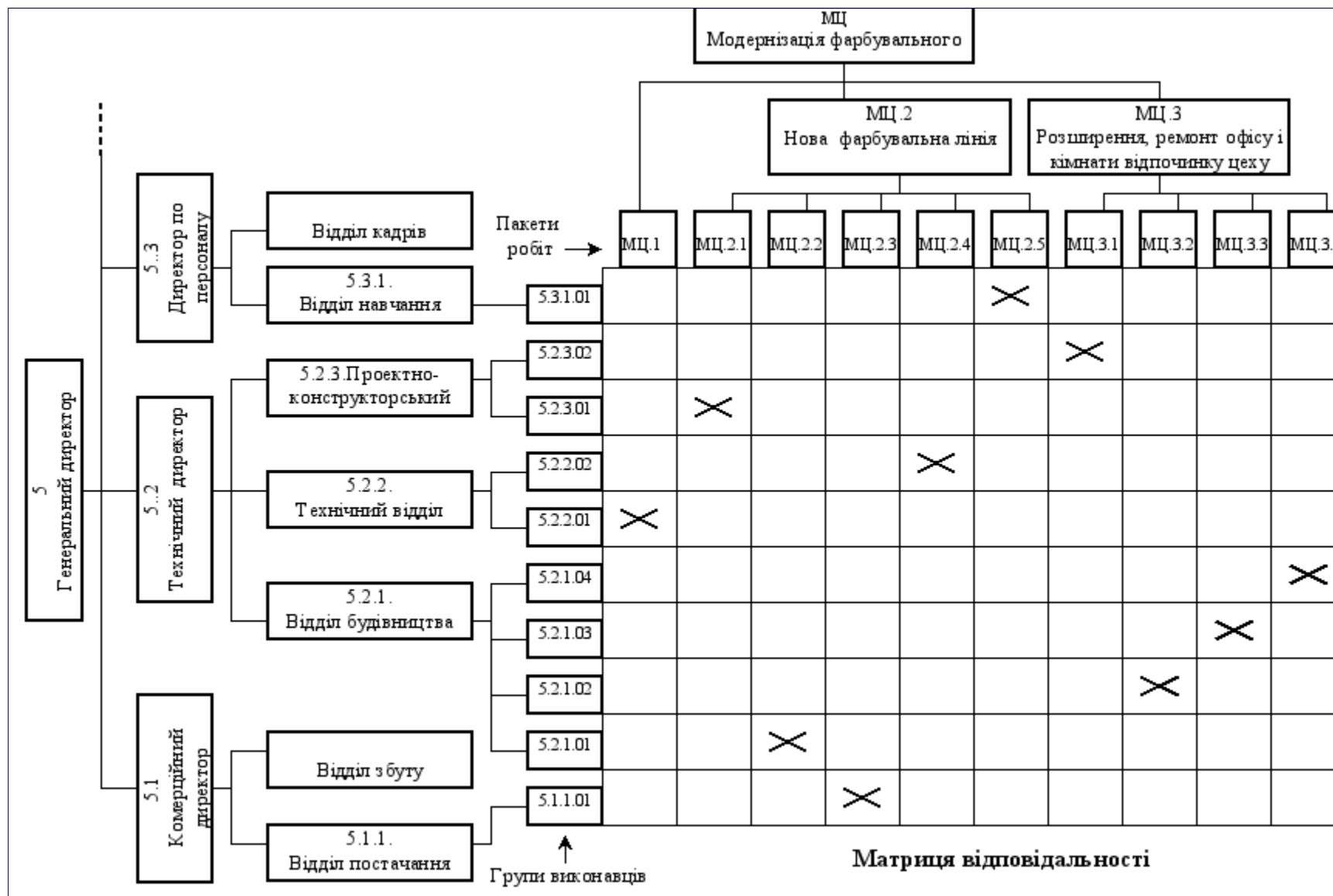


Рис.3. Схема двохвекторної структуризації проекту модернізації фарбувального цеху

шляхом додавання до коду батьківського елемента через розділовий знак однозначного ( або при потребі двохзначного ) числа.

Кодування OBS проводиться за подібною схемою. Першому рівню (генеральний директор) присвоюється код 5. Елементи другого рівня (директори функціональних напрямків) отримують коди 5.1, 5.2, 5.3 і т.д. Елементи третього рівня (керівники функціональних відділів) позначаються через розширення коду батьківського елемента ( керівник відділу постачання -5.1.1). Нижній рівень організаційної структури, який представлений десятьма групами виконавців, відображається у коді двохзначним числом (наприклад, група виконавців із відділу постачання отримала код 5.1.1.01).

В процесі двохвекторної структуризації проекту ми отримуємо матрицю відповідальності, яка визначає для кожного пакету робіт конкретного виконавця (див.рис.3). Клітинка матриці відповідальності є певним пакетом робіт , який виконується відповідними підрозділами , робочими групами , членами проектної команди. Наприклад, робочий пакет “Монтаж і пуско-налагоджувальні роботи “ буде виконуватися групою 2 технічного відділу. Відповідно уся планова, звітна, контрольна, аналітична документація для цього пакету робіт буде створюватися, передаватися, інтегруватися під кодом МЦ.2.4-5.2.2.02.

Таким чином, **матриця відповідальності** – це таблична форма опису розподілу відповідальності за виконання окремих елементів проекту.

На рис.5.3 зображена спрощена матриця відповідальності, яка закріплює за пакетами робіт конкретних виконавців. Проте вона не ілюструє рівень відповідальності суб’єктів управління. Кількість видів відповідальності може бути різною в залежності від специфіки проекту і його організації. Проте рекомендується обмежуватися невеликим набором легких для опису і розуміння видів участі у виконанні робіт (наприклад, відповідальний виконавець, виконавець, відповідальний за приймання робіт). В матриці доцільно відображати і тих учасників проекту, які забезпечують підтримку робіт безпосереднього виконавця. Тому для отримання повної матриці відповідальності її необхідно доповнити видами відповідальності людей (організацій), які не задіяні безпосередньо в проекті, але можуть надавати відчутну допомогу проекту (наприклад, у формі консультацій) (табл.1).

Таблиця 1

Фрагмент матриці відповідальності проекту модернізації фарбувального цеху.

Пакети робіт	Елементи організаційної структури								
	Нач. проект. відділ. кт. відділу	Груп. відділу постач.	Нач. відділу постач.	Груп. відділу постач.	Буд. бр.х.н. відділу	Нач. иг. турем.	Бр. №1 цеху. перс.	Гру. відділу	Фі. ім.-пек
Перепланування цеху					ВВ				
Поставка обладнання і матеріалів			ВВ	В					

Проектування фарбувальної лінії	ВВ	В							
Монтаж і пуско-налагоджувальні роботи						ВВ	В		К
Навчання персоналу								В	

Принципи двохвекторної структуризації дозволяють планувати і контролювати виконання не тільки пакетів детальних робіт, але і елементів вищих рівнів WBS. Це здійснюється шляхом інтеграції обсягів робіт, ресурсів, витрат від нижчих рівнів структури робіт до вищих. Крім того, створюється можливість планувати і контролювати роботу по підрозділах організаційної структури проекту. Це реалізується шляхом агрегування показників робочих пакетів по вертикалі організаційної структури проекту.

Таким чином, двохвекторна структуризація створює каркас системи управління проектом, в якому поєднується об'єкти управління (пакети робіт) і суб'єкти управління (виконавці) із підсистемами планування і контролю ресурсів, витрат, якості, звітування, аналізу інформації.

#### 4. WBS – словник, CTR – каталог проекту

В результаті структуризації проект поділяється на окремі керовані елементи, яким присвоюється певний код. Оскільки для великого проекту таких одиниць може бути дуже багато, то для кращої систематизації цих елементів, для кращого розуміння значення і змісту кожного з елементів WBS чи OBS, створюється словник –WBS або каталог – CTR.

**Словник WBS (Dictionary)** – перелік структурних елементів проекту, систематизованих по коду WBS. На рис. 5. проілюстровано фрагмент такого словника.

Таблиця 2.

Фрагмент WBS-словника проекту “Модернізація фарбувального цеху”.

Код	Елемент WBS
МЦ	Модернізація фарбувального цеху
МЦ.1	Демонтаж застарілого обладнання
МЦ.2	Нова фарбувальна лінія
МЦ.2.1	Проектування
МЦ.2.2	Перепланування цеху
...	...

Словник –WBS може бути розширений додаванням інформації про код виконавця, обсяг робіт, витрат, ресурсів та обмежень за часом. Таким чином ми отримуємо CTR-каталог. Аббревіатура каталогу походить від перших букв англійських слів Cost – Time – Resources (витрати – час – ресурси). В формі таблиці 3. наведено фрагмент такого каталогу.

Фрагмент СТР-каталогу проекту “Модернізація фарбувального цеху”.

№ п/п	Код	Зміст роботи	Затрати, грн	Тривалість, днів	Необхідні ресурси
6	МЦ.2.5-5.3.1.01	Навчання персоналу	5000	10	Тренер-інструктор – 1 особа Аудиторія – 5 днів

### 5. Трьохвекторна структуризація проекту

Трьохвекторна структура проекту створюється поєднанням робочої (WBS), організаційної структури (OBS) і структури витрат (CBS).

**CBS(Cost Breakdown Structure)** – розбивка сукупних витрат проекту на окремі елементи (статті) витрат.

Структуризація витрат проекту здійснюється за подібним для WBS і OBS алгоритмом. Перший рівень – це всі витрати на проект. Елементами другого рівня є основні статті витрат: матеріальні витрати, заробітна плата з відрахуваннями, амортизація; інші матеріальні витрати. Подальша декомпозиція здійснюється для кожного елементу робочої і організаційної структури проекту аж до рівня пакетів робіт і виконавців робіт. Таким чином ми отримуємо структуру проекту у трьохвимірному просторі. На рис. 4 зображено приклад трьохвекторної структури проекту, який має просту робочу і організаційну структуру.



Трьохвекторна структура проекту створює можливість збирати і аналізувати інформацію про фактичні витрати за окремими статтями в розрізі елементів робочої структури (робочих пакетів, блоків робіт, етапів, фаз життєвого циклу проекту і т.д.), окремих організаційних структурних одиниць (груп виконавців, підрозділів і т.д.) і порівнювати їх з плановими показниками, аналізувати відхилення і на основі цього вносити корективи в процес реалізації проекту. Для підвищення ефективності збору і аналізу інформації, на основі якої приймаються управлінські рішення, перед структуризацією проекту необхідно вивчити план бухгалтерських рахунків організації і узгодити з ним структуру витрат проекту. При потребі кращого стикування між ними робочий план бухгалтерських рахунків можна доповнити системою субрахунків.

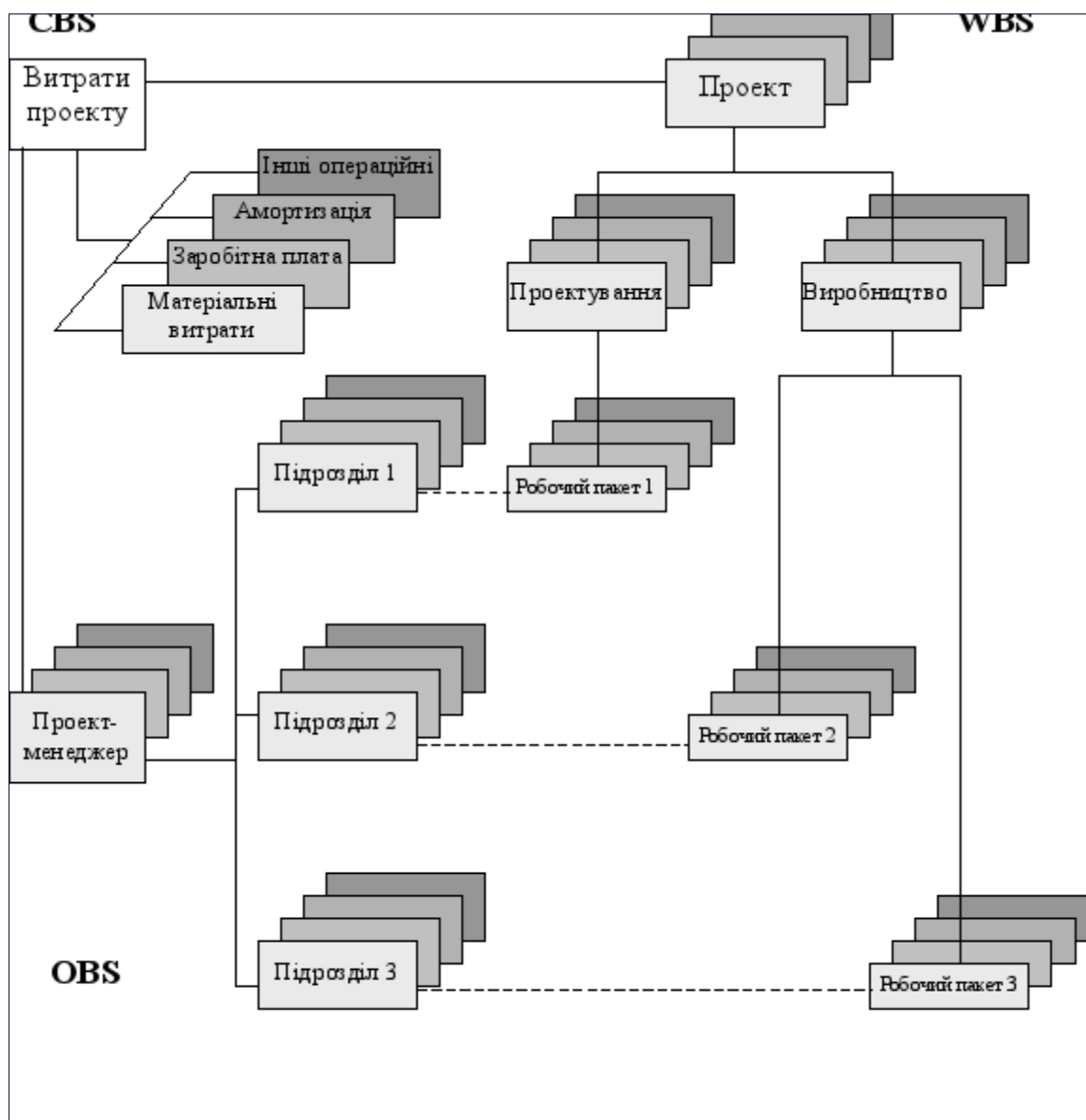


Рис.4. Трьохвекторна структуризація проекту

Таким чином, між структурою статей затрат, які ми отримали в результаті трьохвекторної вимірної структуризації і планом бухгалтерських рахунків (субрахунків), не повинно бути суттєвих розходжень. Проте існує певна відмінність

в періодичності і призначенні інформації, отриманої по цих двох каналах. Вона полягає в тому, що по статтях витрат CBS класифікується і збирається інформація, взагалі кажучи, не підтверджена в момент збору документально (немає поки що бухгалтерських документів, які підтверджують факт затрат, але є попередня інформація зі звітів за проектом про виконані роботи чи використані ресурси). Ця інформація потрібна і може використовуватися лише для прийняття управлінських рішень. Необхідні бухгалтерські документи з'являються лише на певні дати, які встановлені нормативами бухгалтерського обліку.

Все вищесказане свідчить, що трьохвекторна структуризація проекту є умовою формування важливого інформаційного каналу, який створює можливість оперативного отримання достовірної інформації про хід реалізації проекту, необхідну для прийняття ефективних управлінських рішень.

### ***Тема 6. Мережеве і календарне планування проекту***

1. **Мережеве планування: мета, основні методи і етапи.**
2. **Особливості побудови графіків передування.**
3. **Особливості побудови стрілочних графіків.**
4. **Мережеве планування проектів в умовах невизначеності.**
5. **Методи оптимізації мережевих графіків.**
6. **Календарне планування проектів.**

#### **1. Мережеве планування: мета, основні методи і етапи**

В попередній темі ми розглянули перший етап планування проекту, а саме - процес структуризації проекту. В результаті структуризації проекту з допомогою методів WBS, OBS, CBS і їх поєднання ми отримуємо відповіді на запитання: які роботи необхідно виконати, які обсяги цих робіт, хто відповідає за виконання цих робіт, які сумарні затрати на проект і яка їх структура? Але залишається без відповіді цілий ряд інших питань, без яких планування є неможливим: якою є тривалість окремих пакетів робіт і проекту в цілому, як здійснити побудову календаря виконання окремих робіт, етапів, фаз проекту, в яких межах можна коригувати їх тривалість і календарні терміни початку і закінчення? Тому наступним важливим етапом планування проекту є розподіл елементів робочої структури проекту в часі. Методом цього процесу є мережеве моделювання, а інструментами - мережеві і календарні графіки.

Мережеве моделювання (планування) вперше було застосоване в 50-х роках минулого століття. Саме в цей період сформувався новий розділ математики – теорія графів, яка стала теоретичною основою побудови мережевих моделей. Граф – геометрична фігура, яка складається з кінцевої чи нескінченної кількості точок і ліній, що їх з'єднують. У мережевому моделюванні застосовують орієнтовані графи, тобто фігури, які складаються з вершин і дуг (орієнтованих прямих чи кривих ліній).

Як уже зазначалося раніше (тема 1), вперше мережеве планування було застосоване в 1956 році в США компанією “Дюпон” в процесі модернізації виробництва штучного волокна. Згодом у 1958 році подібна мережна модель була використана військовим відомством США при реалізації програми розробки ракетного комплексу “Поларіс”. В колишньому Радянському Союзі початок впровадження методу мереженого планування і управління датується 1964 роком. З

того часу він успішно застосовувався на будівництві об'єктів металургійного, хімічного, енергетичного комплексів.

Мережеве планування – це процес створення логічних схем послідовності виконання проектних робіт (мережевих графіків) і визначення тривалості проекту в цілому та окремих його елементів.

Найбільш відомими є наступні методи мережевого планування:

- метод критичного шляху – СРМ ( Critical Path Method);
- аналіз критичного шляху – СРА (Critical Path Analysis);
- метод оцінки й огляду програми – PERT (Programme evaluation and review technique);
- метод вузлика дії – МРМ (Metra Potential Method).

Усі ці методи, не дивлячись на різні назви, передбачають здійснення однотипних процедур. По-перше, встановлення послідовності виконання пакетів робіт, по-друге, побудову графічної схеми даної послідовності і по-третє, розрахунок часових параметрів проекту і його елементів.

В процесі мережевого планування здійснюється побудова графічної моделі проекту у вигляді мережевого графіка.

Мережевий графік – це графічне зображення робочих пакетів проекту, яке відображає їх послідовність, взаємозв'язок, їх часові параметри.

Основними категоріями мережевого графіка є робота (пакет робіт) і подія. Робота – це певна дія чи їх комплекс, які вимагають витрат часу і певної кількості ресурсів. Подія – факт закінчення однієї чи декількох робіт, необхідний і достатній для початку наступних робіт. Тривалість події дорівнює нулю, тобто вона відбувається миттєво і, зрозуміло, не вимагає витрат ресурсів.

В залежності від того, що знаходиться у вершині графа (подія чи робота), усю різноманітність мережеских графіків поділяють на два типи:

- стрілочний( графік “вершина – подія”)
- графік передування ( графік “вершина – робота”)

Історично першим був розроблений метод **стрілочних** графіків (СРМ, PERT). На стрілочних графіках роботи позначаються стрілками, а логічні зв'язки між роботами встановлюються так званими подіями, які зображаються у вигляді кіл чи інших фігур (прямокутників, квадратів, ромбів і т.д.) і свідчать про закінчення однієї (одних) і початок наступної (наступних) роботи. На рис. 1 зображено стрілочний графік проекту, який передбачає здійснення п'яти робіт – А, В, С, D, Е.

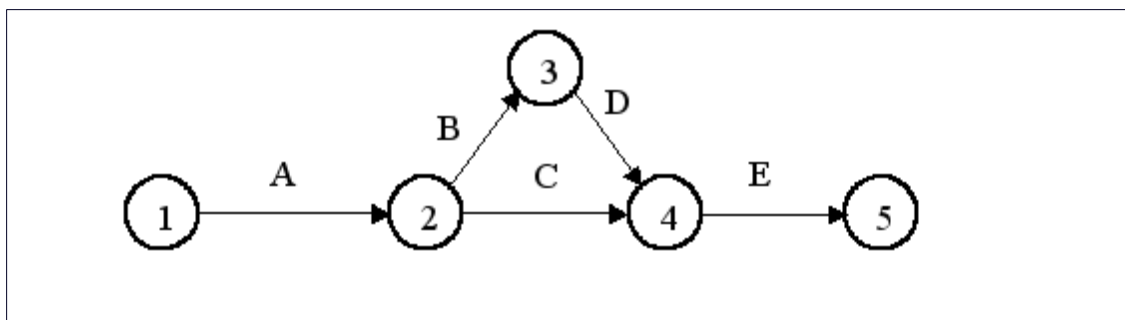
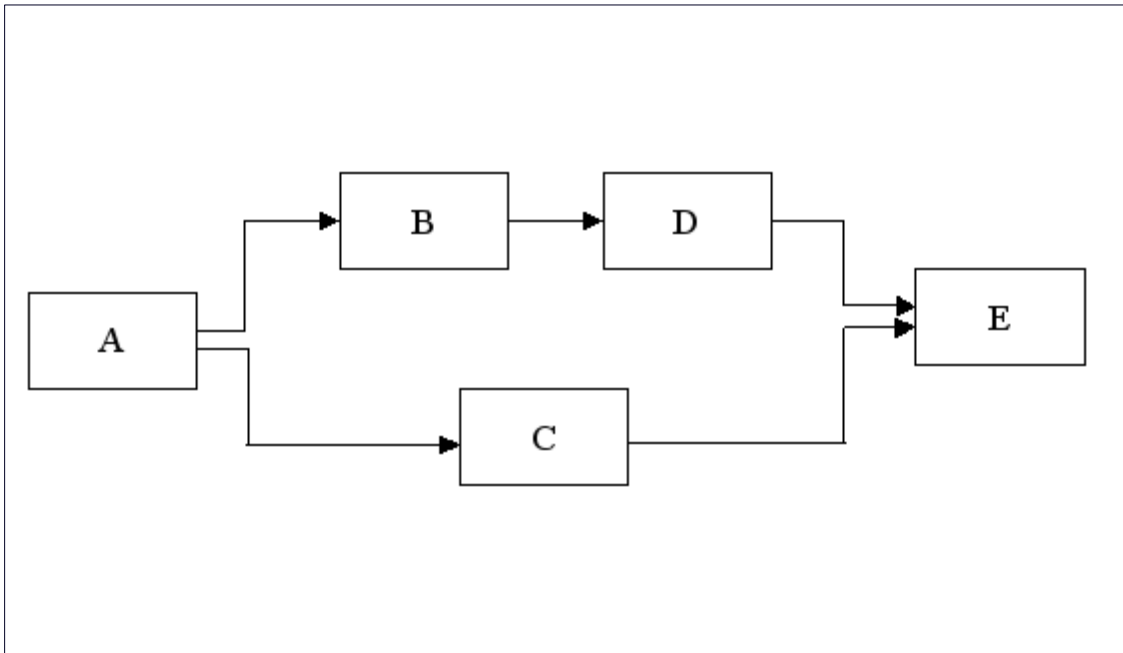


Рис. 1. Приклад стрілочного графіка

На стрілочному графіку події бувають вихідними і завершальними (відповідно 1 і 5), початковими і кінцевими (для робіт В і С початкова подія 2, а кінцеві відповідно 3 і 4). Початкова подія, яка не має попередніх робіт, називається вихідною. Кінцева подія, яка не має наступних робіт, називається завершальною. На стрілочній моделі може бути лише одна вихідна і одна завершальна подія.

**Графіки передування** почали широко застосовуватися з розвитком комп'ютерної техніки і дещо потіснили стрілочні графіки. На графіках передування у вершинах відображають роботи (переважно у вигляді прямокутників), а стрілками



**Рис. 2. Приклад графіка передування**

Деякі сучасні комп'ютерні програми надають можливість будувати обидва види мережних графіків і при потребі трансформувати один вид в інший, а деякі використовують лише графіки передування.

## 2. Особливості побудови графіків передування

Вперше графіки передування були розроблені в 1958 році французькою фірмою METRA International. Даний метод отримав назву “техніка вузлика дії” і передбачав концентрацію усієї інформації про планування у “вузлику”. Вузлики являють собою вершину графіка і відображають певну роботу. Графіки передування набагато легше формалізуються, ніж стрілочні графіки і тому з розвитком комп'ютерної технології в останні десятиліття набули широкого застосування. До переваг графіків передування необхідно також віднести існування тіснішого зв'язку між ними та іншими інструментами управління проектами (структурою WBS і календарними графіками), можливість застосування різних типів взаємозв'язку між роботами.

Розглянемо основні правила побудови графіка передування на прикладі проекту “Модернізація фарбувального цеху”, структурування якого було здійснено нами в попередній темі.

Побудова і обчислення параметрів графіків передування здійснюється в декілька етапів:

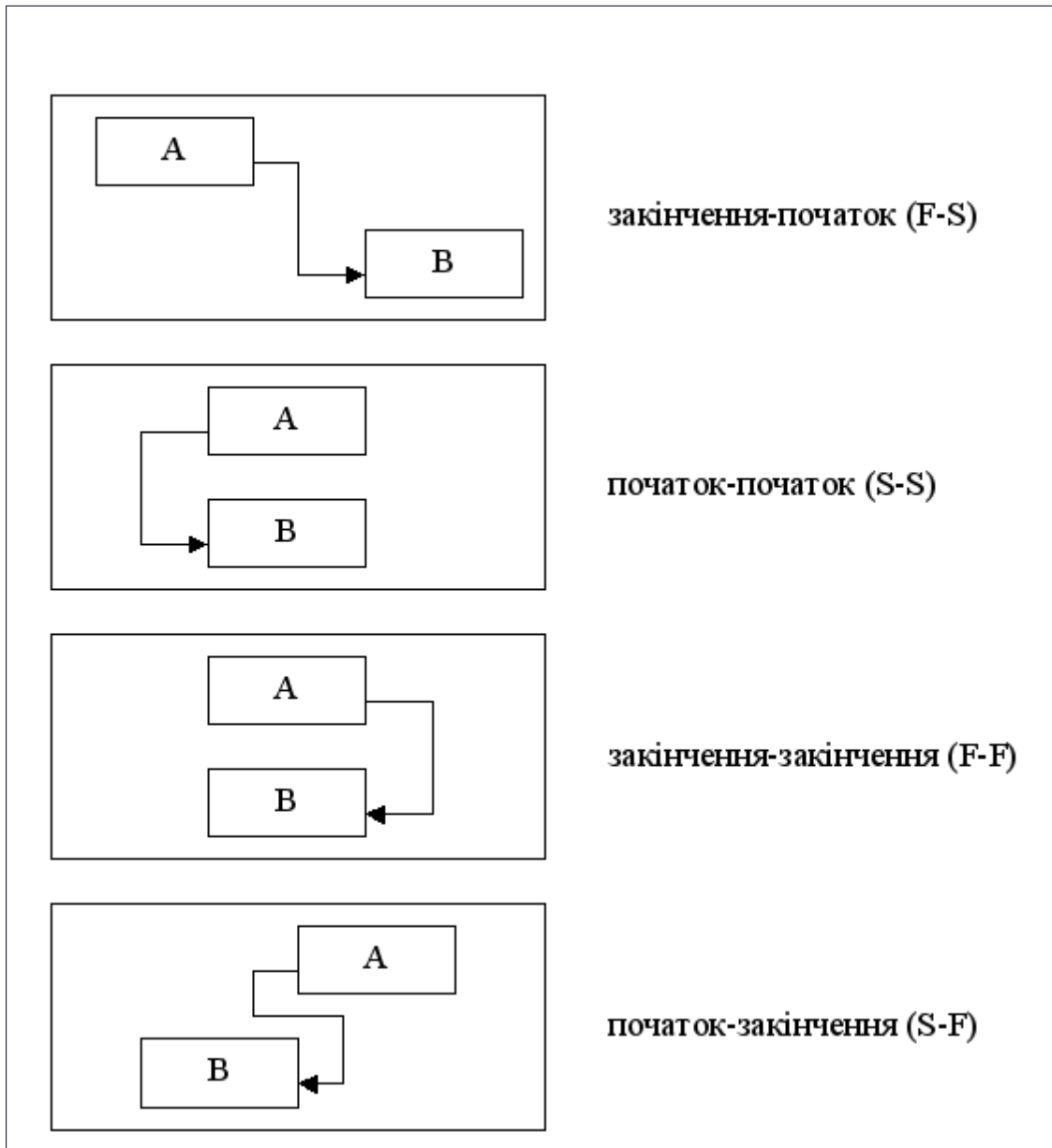
1-й етап – визначення переліку, взаємозв'язку і послідовності виконання робіт.

Перелік робіт отримують із робочої структури проекту. Проте WBS не показує, в якій послідовності повинні виконуватися ці роботи. Тому логічні зв'язки між пакетами робіт встановлює сам проект-менеджер. При цьому необхідно пам'ятати, що між роботами можуть встановлюватися різні типи залежностей (рис 6.3):

1) кінець – початок (finish to start – F – S). Це найпоширеніший тип зв'язку. Робота В не може розпочатися, поки не закінчиться робота А. Між роботами може бути перерва (лаг), або вона може бути відсутньою.

2) початок – початок (start to start – S – S). Такий зв'язок використовується для скорочення тривалості проекту перекриттям робіт у часі. Наприклад, коли робота А – лакування підлоги в квартирі, а робота В - наклеювання шпалер, то для початку роботи В потрібний лаг (запізнення) в декілька днів для підсихання підлоги. кінець – кінець (finish to finish – F – F). Ця схема демонструє зв'язок між завершенням двох робіт. Роботи можуть бути завершені одночасно, або з певним лагом. Наприклад, робота А – виготовлення конструкції, робота В – фарбування конструкції. Фарбування завершується лише через певний проміжок часу після виготовлення конструкції.

3) початок –кінець (start to finish – S –F). Ця схема відображає зв'язок між початком і кінцем двох робіт. Така залежність зустрічається рідко. Наприклад, якщо екскаватор взяли на прокат на певну кількість днів, то робота А з транспортування



його на місце роботи і повернення В мають бути закінчені на протязі цього лагу.

Рис. 3. Типи взаємозв'язку між попередньою (А) і наступною (В) роботами.

Тривалість роботи визначається часом, необхідним для її повного виконання. Існують роботи з фіксованою тривалістю і фіксованим обсягом. Тривалість роботи з фіксованим обсягом не залежить від кількості призначених їй ресурсів, тому неможливо її прискорити за рахунок збільшення, наприклад, кількості виконавців. Час виконання роботи з фіксованим обсягом, навпаки, можна зменшити за рахунок призначення додаткової кількості ресурсів. Тривалість виконання такої роботи можна розрахувати діленням сумарної трудомісткості роботи на кількість залучених працівників.



**Рис.4. Ключ програми в “техніці вузлика дій” [ трілленберг]:**

В літературі зустрічаються інші варіанти розміщення параметрів мереженої моделі в ключі програми. Найбільш оптимальним щодо компактності, зручності і інформативності , на наш погляд, ключ програми , який зображено на рис 6.5. Тому саме його ми будемо застосовувати в процесі побудови мережевої моделі нашого проекту.

Використовуючи дані таблиці 6.1. створюємо ескіз мережевого графіка проекту “Модернізація фарбувального цеху” (рис. 6).

Ранній початок ES	Тривалість роботи t	Раннє завершення EF
<b>Код і назва роботи</b>		
Пізній початок LS	Запас часу F	Пізнє завершення LF



## Рис.5.Ключ параметрів робочого пакету програми [Батенко].

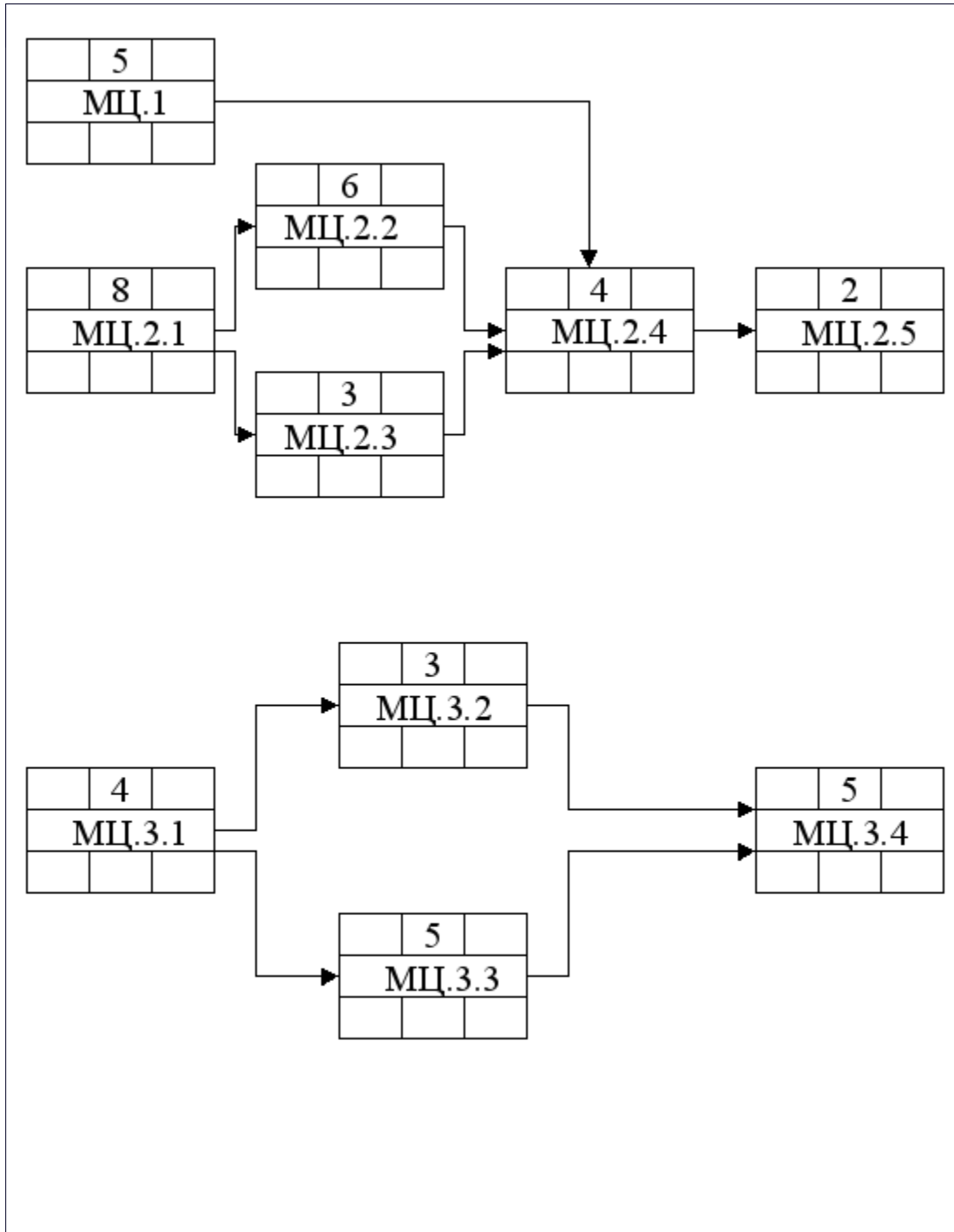
3-й етап – визначення ранніх термінів початку і закінчення проектних робіт способом “прямого проходження”.

Кожен мережевий графік складається з великої кількості послідовностей робіт (шляхів). Розрізняють проміжні (неповні) і повні шляхи. Повний шлях – це послідовність взаємозв’язаних робіт від початку до завершення виконання проекту, від вихідної до завершальної події.

Як видно з рис.6.6 мережевий графік проекту має 5 повних шляхів виконання робіт:

1. МЦ.1 – МЦ.2.4 – МЦ.2.5
2. МЦ.2.2 – МЦ.2.1 – МЦ.2.4 – МЦ.2.5
3. МЦ.2.2 – МЦ.2.3 – МЦ.2.4 – МЦ.2.5
4. МЦ.3.1 – МЦ.3.2 – МЦ.3.4
5. МЦ.3.1 – МЦ.3.3 – МЦ.3.4

Використовуючи дані таблиці 6.1 внесемо в графік передування величини тривалості кожної роботи і обчислимо тривалість кожного з наявних у проекті шляхів: 1-го – 11 тижнів (5+4+2), 2-го – 20 тижнів (8+6+4+2), 3-го – 17 тижнів (8+3+4+2), 4-го – 12 тижнів(4+3+5), 5-го – 14 тижнів (4+5+5). Тепер нам необхідно визначити, який із цих шляхів визначає тривалість проекту в цілому.



**Рис.6. Ескіз мережевого графіка**

Для цього обчислимо ранні терміни початку і завершення робіт “прямим проходженням” від першої до останньої роботи проекту.

**Ранній початок (ES – Early Start)** – найбільш ранній можливий термін початку роботи.

**Раннє закінчення (EF – Early Finish)** – найбільш ранній можливий термін завершення роботи.

Ці параметри обчислюються за такими формулами:

$$EF_i = ES_i + t_i - 1,$$

$$ES_{i+1} = EF_i + 1,$$

де  $i$  та  $i+1$  – послідовні роботи,

$t_i$  - тривалість  $i$ -ої роботи.

*Повернемось до схеми на рис. 6. Найбільш ранній початок роботи МЦ.2.1 – перший тиждень. І це зрозуміло, бо це є початок проекту. Найбільш раннє завершення цієї роботи – восьмий тиждень тиждень. Термін раннього початку робіт МЦ.2.2 і МЦ.2.3 однаковий – 9-й тиждень (8+1), в той час, як раннього завершення різний (для роботи МЦ.2.2 – 14-й (9+6-1) тиждень, роботи МЦ.2.3 – 11-й (9+3-1) тиждень). Робота МЦ.1 найраніше може розпочатися 1-го тижня, а закінчитися 5-го (1+5-1). Ранній початок роботи МЦ.2.4 визначається через дати раннього завершення попередніх робіт (МЦ.2.2, МЦ.2.3, МЦ.1). В подібних випадках необхідно послуговуватися наступним правилом.*

Ранній термін початку роботи, яка виконується після кількох попередніх, визначається через найпізніший з ранніх термінів закінчення попередніх робіт.

Для роботи МЦ.2.4 найпізніший термін завершення попередньої роботи – 14 тиждень (у роботи МЦ.2.2). Тому ранній термін початку роботи МЦ.2.4 становить 15-й (14+1) тиждень, а закінчення – 18-й (15+4-1) тиждень. Робота МЦ.2.5 найраніше може розпочатися 19 тижня, а завершитися – 20 тижня. Отже, здавалося б ми можемо тепер сказати, що найраніше закінчення реалізації проекту можливе через 20 тижнів після його початку. Проте ми не вираховували терміни виконання робіт паралельної гілки проекту. Тому по такій же схемі розраховують ранні дати початку і кінця для робіт ( МЦ.3.1, МЦ.3.2, МЦ.3.3, МЦ.3.4) другої гілки проекту (рис. 7). Як бачимо, найраніше дана гілка проекту може завершитися 14-го тижня.

Тепер ми можемо визначити термін завершення даного проекту, використовуючи правило :

Якщо проект завершується однією роботою, то тривалість усього проекту визначається показником раннього завершення цієї роботи. Якщо ж проект закінчується виконанням декількох паралельних робіт, то тоді тривалість проекту визначається найпізнішим із ранніх термінів завершення усіх цих робіт.

**Отже, найраніший термін завершення нашого проекту - 20 тиждень.**

4-й етап – визначення пізніх термінів початку і завершення робіт “зворотнім проходженням”

**Пізній початок (LS – Late Start)** – найпізніший можливий термін початку роботи, при якому дата завершення проекту в цілому не буде змінена в більшу сторону (тривалість проекту не збільшиться).

**Пізнє завершення (LF – Late Finish)** – найпізніший можливий термін завершення роботи, при якому тривалість проекту не збільшиться.

Ці параметри розраховуються за формулами :

$$LS_i = LF_i - t_i + 1,$$

$$LF_{i-1} = LS_i - 1,$$

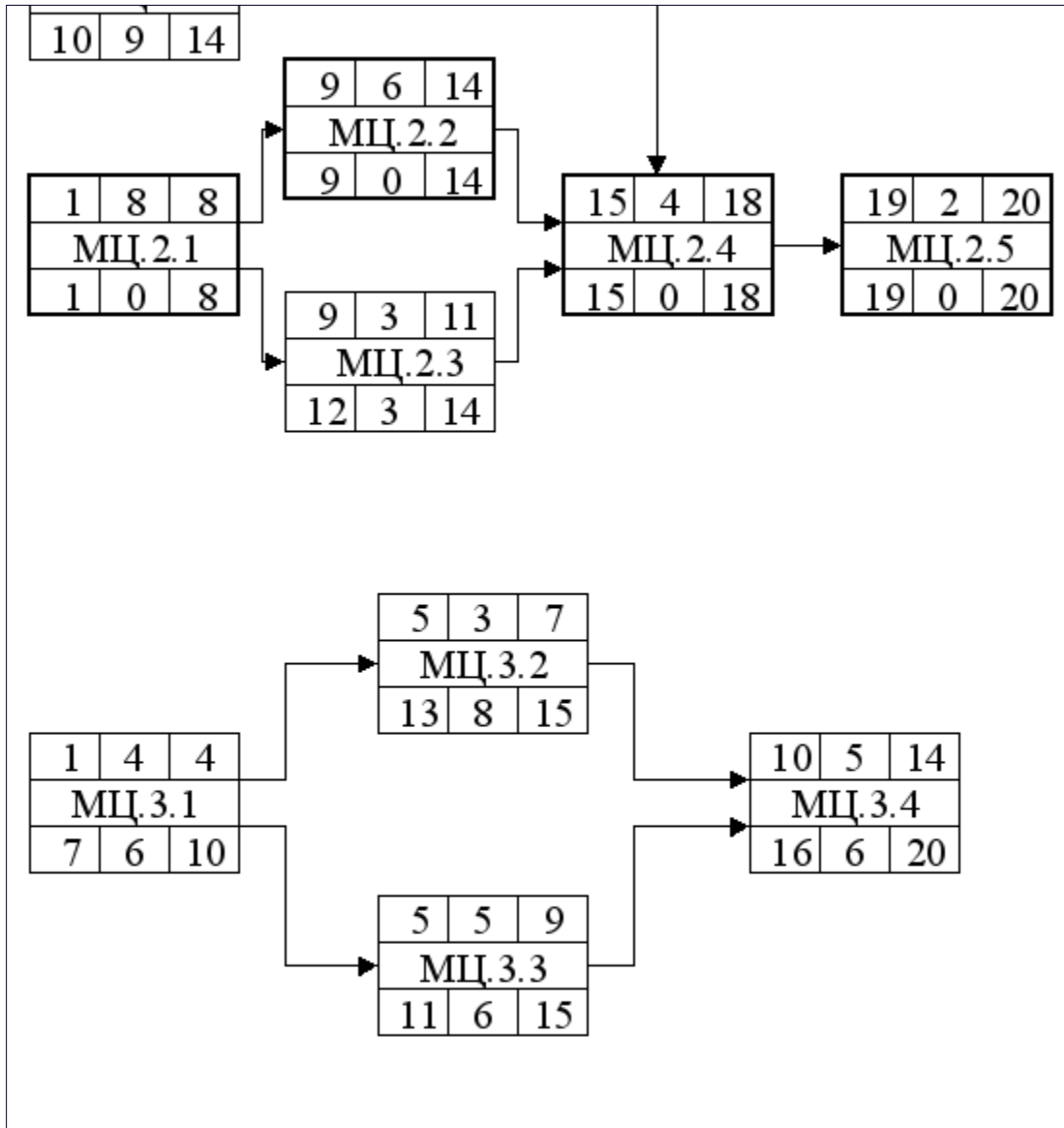


Рис.7 Мережевий графік проекту ( жирною лінією позначені роботи критичного шляху).

Обчислюючи пізні терміни зворотнім проходженням, користуються таким правилом:

Якщо після певної роботи йдуть дві паралельні, то пізніє завершення цієї роботи визначається з огляду на найбільш ранній з пізніх початків наступних робіт

Розрахунок пізніх термінів розпочинаємо з правого краю мережевого графіка. Найпізніший термін завершення роботи МЦ.2.5 і МЦ.3.4 – 20-й тиждень. Тому у відповідному секторі прямокутників цих робіт проставляємо число 20. А потім, використовуючи вищенаведені формули, а для робіт МЦ.2.1 і МЦ.3.1 ще й вищезгадане правило, розраховуємо пізні дати початку і завершення усіх робіт (рис.6.5).

5-й етап– визначення критичного шляху і резерву часу по роботах.

Якщо проаналізувати ранні і пізні терміни початку і завершення робіт, які відображені на рис.6.5, то можна помітити, що для одних робіт ранні і пізні терміни збігаються, а для інших ні. Перші роботи називаються критичними, а другі – некритичними.

Роботи, у яких ранні й пізні терміни початку і закінчення збігаються, називають критичними.

**Роботи, у яких ранні і пізні терміни початку і закінчення не збігаються називаються некритичними.**

Послідовність критичних робіт утворює критичний шлях. Це найдовший з усіх існуючих у проекті шляхів, тривалість якого визначає найменший час, який потрібно, щоб повністю виконати усі роботи за проектом.

У нашому прикладі критичним є шлях МЦ.2.1 –МЦ.2.2– МЦ.2.4 - МЦ.2.4. Якщо з певної причини, терміни виконання роботи на критичному шляху будуть змінені, то буде змінена і дата завершення проекту в цілому. Ось чому роботи критичного шляху повинні бути завжди в центрі уваги проект-менеджера.

Некритичні роботи характерні тим, що вони мають певний резерв (запас часу).

**Резерв часу (F – Float) – це той максимальний час, на який можна відкласти початок некритичної роботи і при цьому тривалість усього проекту не зміниться.**

Резерв часу обчислюється за формулами:

$$F_i = LS_i - ES_i \text{ або}$$

$$F_i = LF_i - EF_i$$

Розрахуємо резерви часу для робіт нашого проекту. Як бачимо з рис. 6.5 в усіх критичних роботах резерв часу дорівнює нулю. В некритичних роботах резерв часу коливається від 3 до 9 тижнів. Якщо менеджер хоче скоротити термін виконання проекту, він повинен здійснити скорочення термінів виконання робіт передусім критичного шляху.

Усі розраховані параметри пакетів робіт, отримані в процесі побудови мережевого графіка, відображаються у прямокутниках робіт і використовуються в подальшому плануванні і контролі за виконанням проекту.

### 3. Особливості побудови стрілочних графіків

Принциповою відмінністю стрілочних графіків є те, що на них робота позначається стрілкою, а її початок і кінець вважається подіями, які відображаються фігурами різної форми (найчастіше колом) і мають порядкові номери. Окрім того специфічним є розміщення параметрів на графіку. Можливі різні варіанти такого розміщення (див. рис. 8).

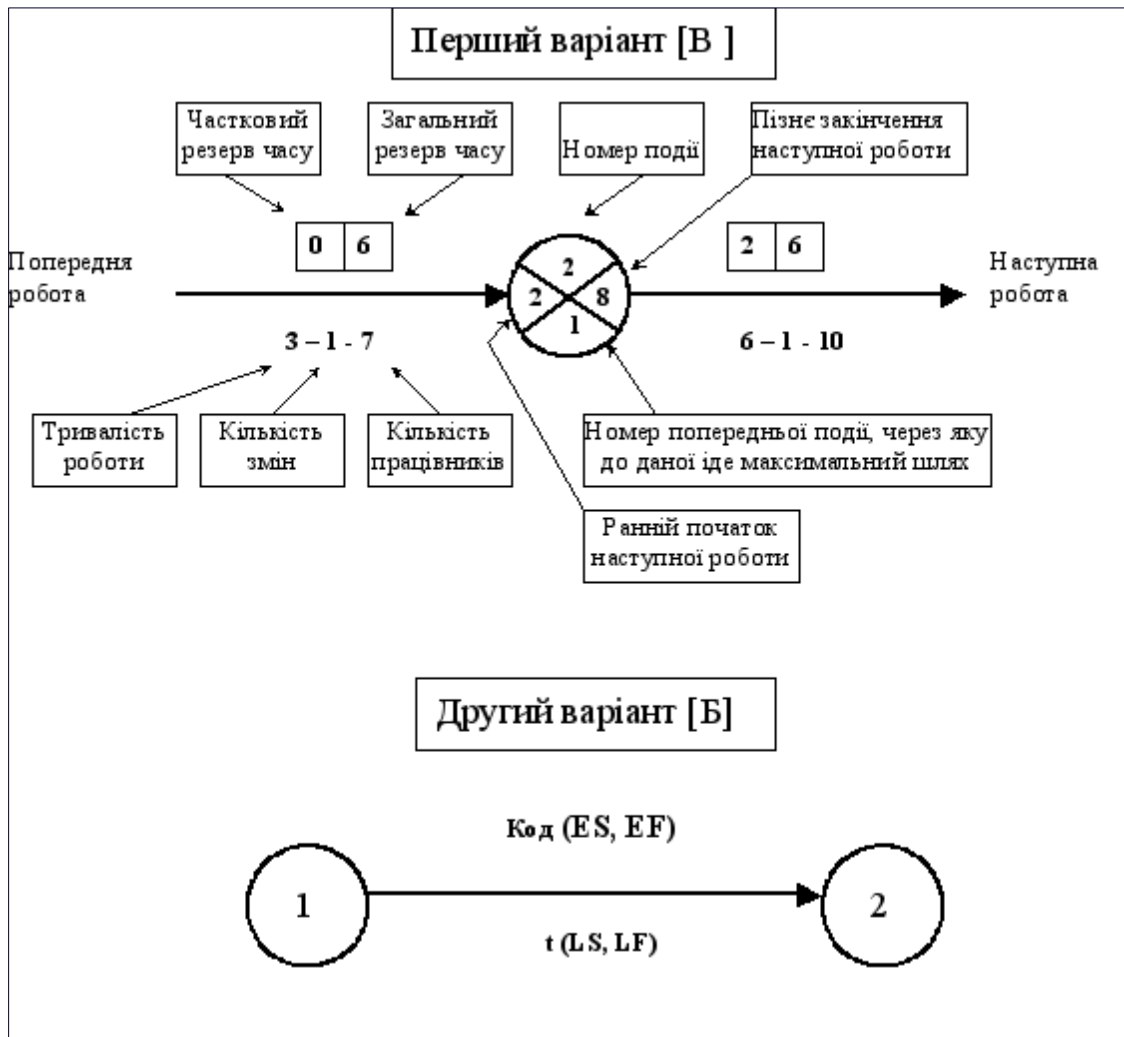


Рис.8 Розміщення параметрів роботи на стрілочному графіку

На стрілочних графіках пунктирною лінією відображаються фіктивні роботи – це роботи, яких не існує і які не мають тривалості. Фіктивні роботи позначаються для того, щоб графічно показати різницю між паралельними роботами, які характеризуються різними параметрами, мають однакові події початку і завершення. Параметри стрілчастого графіку обчислюються за тією ж послідовністю етапів, що і графіки передування. Проте методика розрахунків

параметрів роботи дещо інша. Так, виконання проекту починається з нульової позначки. Основні параметри визначаються за формулами:

Ранні початки і закінчення

$$EF_i = ES_i + t_i$$

$$ES_{i+1} = EF_i$$

**Пізні початки і закінчення**

$$LS_i = LF_i - t_i ,$$

$$LF_i = LS_{i+1} ,$$

Запас часу визначається за тими ж формулами, що й у графіках передування:

$$F_i = LS_i - ES_i \text{ або}$$

$$F_i = LF_i - EF_i$$

На рис.9 зображено стрілочний графік проекту “Модернізація фарбувального цеху”. Як бачимо, стрілочна модель також ілюструє, що

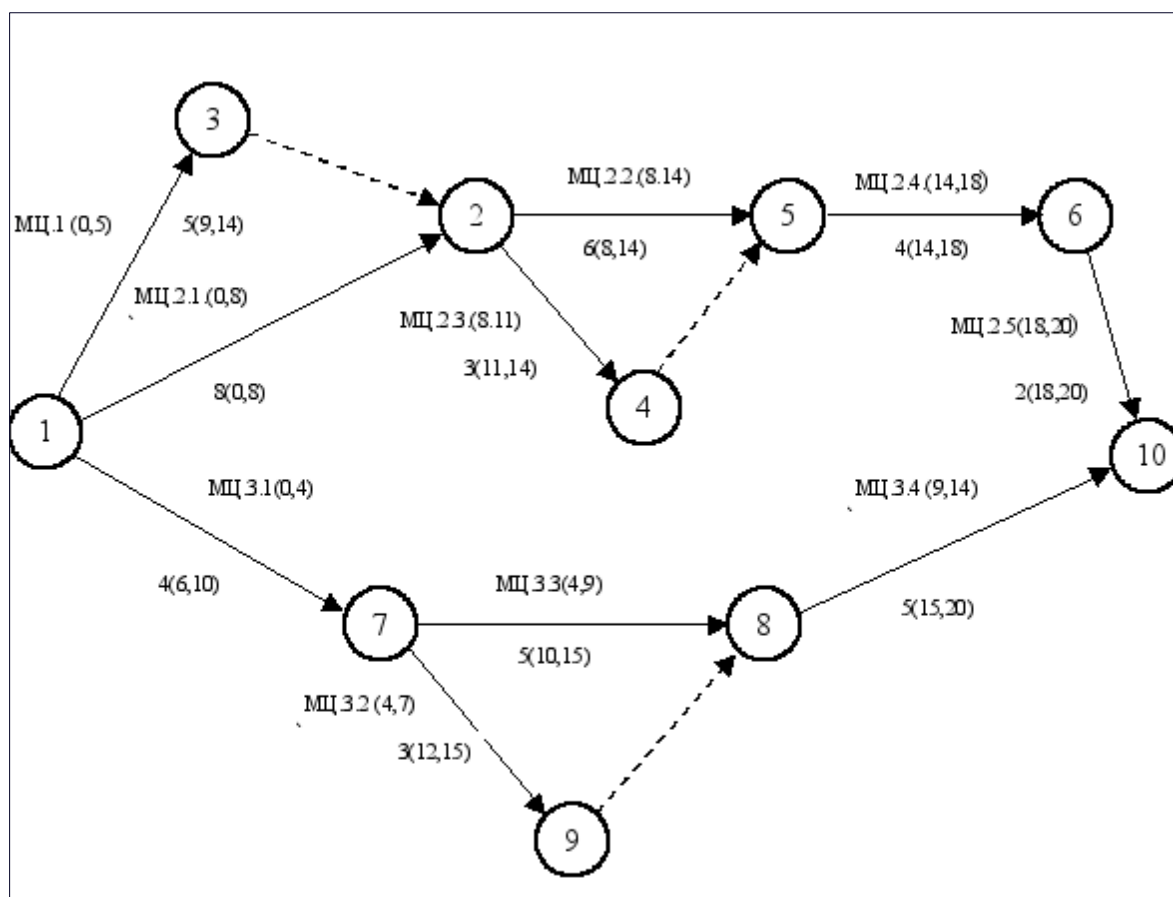


Рис. 9. Стрілочний графік проекту “Модернізація фарбувального цеху”

#### 4. Мережеве планування проектів в умовах невизначеності

Як підкреслено в темі 1, характерною рисою проектів є їхня унікальність. Досить часто унікальними являються складові елементи проекту та/або умови його реалізації. Тому інколи досить важко визначити тривалість кожної роботи з високою точністю. Відповідно мінливість часу виконання окремих робочих пакетів проекту є причиною мінливості загального терміну реалізації проекту.

**Для оцінки обґрунтованості варіанту проекту, можливості прийняття оптимальних управлінських рішень менеджера проекту необхідні знання алгоритму розрахунку показника ймовірності завершення проекту до певної дати.**

Розглянемо алгоритм розрахунку ймовірності завершення проекту до запланованого терміну (не пізніше року) на прикладі проекту "Розробка нового лікарського препарату". Для спрощення припустимо, що даний проект складається лише з чотирьох послідовних робочих пакетів: ЛП.1 "Теоретичні дослідження", ЛП.2 "Лабораторні дослідження", ЛП.3 "Апробація", ЛП.4. "Отримання необхідних дозволів". Тривалість кожного з елементів важко визначити, оскільки кожен із них є унікальним. Тому їх тривалість можна розглядати як випадкову величину, передбачити яку можна лише з певною ймовірністю. Ймовірність – це числова міра об'єктивної можливості реалізації випадкової події при одиничному випробуванні. Ймовірність визначається відношенням сприятливих для здійснення даної події випадків до числа усіх можливих випадків і виражається долями одиниці чи відсотками.

Будемо виходити з припущення, що розподіл ймовірності тривалості робіт проекту є нормальним, тобто графічно крива розподілу має дзвоноподібну, строго симетричну навколо центру розподілу (середньої очікуваної тривалості) форму.

Формула кривої нормального розподілу, яка носить ім'я математиків П.Лапласа (1795) і К.Гаусса (1821) має вигляд:

$$P = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-T_{\text{очік.}}}{\sigma}\right)^2} dx$$

де  $P$  – ймовірність завершення проекту в час  $x+dx$ , де  $dx$  – мала величина, що визначає ширину інтервалу;

$T_{\text{очік.}}$  - середнє очікуване значення тривалості проекту

$\sigma$  - **стандартне відхилення, яке характеризує ступінь розсіювання** величини  $x$  навколо  $T_{\text{очік.}}$

$\pi$  - відношення довжини кола до його діаметру (3,1416...)

$e$  – основа натуральних логарифмів (2,7183)

Таким чином, для розрахунку ймовірності завершення проекту в певний час нам потрібно розрахувати середній очікуваний термін завершення проекту (позначимо його через  $T_{\text{очік.}}$ ) і середнє квадратичне відхилення цього параметра. Для цього необхідно мати варіаційний ряд термінів реалізації кожного пакету робіт. Ці дані можна отримати шляхом експертної оцінки, або аналізу процесу реалізації в минулому подібних проектів. Таким чином для кожного виду робіт ми можемо отримати досить велику кількість оціночних значень їх тривалості. Проте із тієї множини змінних достатньо мати три найважливіших оцінки можливої тривалості кожної роботи:

- Оптимістичний час ( $a$ ) – термін виконання роботи, для якої створені ідеальні умови



- Найбільш ймовірний час (m) – термін виконання роботи за нормальних умов
- Песимістичний час (b) – термін виконання роботи за несприятливих умов

**Три оцінки часу дають можливість розрахувати очікуваний час виконання робіт і статистичну міру мінливості тривалості роботи (дисперсію).**

$$t_{\text{оч.}} = \frac{a + 4m + b}{6}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - t_{\text{оч.}})^2}{n - 1},$$

де x – оціночна тривалість виконання роботи,  
n – кількість оцінок тривалості роботи.

Результати розрахунків поміщаємо у таблицю 2.

Таблиця 2.

### Розрахунок показників варіації тривалості робіт

проекту “Розробка нового лікарського препарату”

Код роботи	Оптимістичний час a	Найімовірніший час m	Песимістичний час b	Очікуваний час t <sub>очік.</sub>	Дисперсія (варіанса) σ <sup>2</sup>
ЛП.1	9	15	25	15,7	26,67
ЛП.2	4	6	8	6,0	1,60
ЛП.3	7	13	18	12,8	12,17
ЛП.4	6	8	10	8,0	1,60
Разом	26	42	61	42,5	42,04

Оскільки усі роботи є послідовними, то вони є критичними і визначають критичний шлях проекту. Очікуваний термін виконання проекту (T<sub>очік.</sub>) отримуємо додаванням очікуваних тривалостей кожної роботи (42,5тижнів).

Мінливість тривалості робіт, які знаходяться на критичному шляху визначає мінливість часу виконання проекту в цілому. Інші роботи, які є некритичними, мають резерв часу і тому їх коливання практично не впливатимуть на загальну тривалість проекту в цілому.

Варіація загального часу виконання проекту визначається сумою варіацій робіт критичного шляху:

$$\sigma^2 = \sigma_{\text{ЛП.1}}^2 + \sigma_{\text{ЛП.2}}^2 + \sigma_{\text{ЛП.3}}^2 + \sigma_{\text{ЛП.4}}^2$$

Підставляємо в дану формулу розраховані дисперсії для робіт критичного періоду і отримуємо дисперсію тривалості проекту 42,51. Через величину дисперсії знаходимо величину стандартного відхилення (середнього квадратичного відхилення)  $\sigma$  терміну завершення проекту.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$=6,48$$

Згідно умови задачі нам потрібно розрахувати ймовірність завершення проекту не пізніше 1 року (52,1 тижня). Для цього необхідно обчислити нормоване відхилення  $t$ :

$$t = \frac{T_{\text{план}} - T_{\text{очік.}}}{\sigma}$$

де  $T_{\text{план}}$  - запланований термін завершення проекту;

$T_{\text{очік.}}$  - очікуваний термін завершення проекту

$$t = \frac{52,1 - 42,5}{6,48} = 1,48$$

Потім використовуємо таблицю "Значення інтегралу вірогідностей для різних значень  $t$ " (додаток А). З даної таблиці на основі розрахованого нормованого відхилення знаходимо ймовірність завершення проекту в часовому інтервалі  $T_{\text{очік.}} \pm |T_{\text{план}} - T_{\text{очік.}}|$ . Для нашого прикладу ймовірність завершення проекту в інтервалі  $42,5 \pm 9,6$  (32,9 – 52,1) тижнів складає 0,8611 (86,11%).

### 5. Методи оптимізації мережевих графіків

Досить часто розрахована з допомогою мережевого графіку тривалість проекту перевищує планове завдання. Виникає потреба в скороченні окремих робіт для приведення розрахункової тривалості до запланованої.

**Менеджер проекту для оптимізації мережевого графіку може застосувати широкий набір методів скорочення тривалості проекту:**

1. Перерозподіл ресурсів від некритичних до критичних робіт в межах резерву часу.
2. Зміна логічних зв'язків (там де це можливо) : замість послідовних - паралельні.
3. Нове обчислення тривалості робіт критичного шляху (в міру надходження більшої інформації).
4. Зміна режиму роботи ( замість п'ятиденного – шестиденний або семиденний). Проте потрібно враховувати зниження продуктивності праці і збільшення затрат на оплату праці.
5. Якщо внутрішні ресурси перевантажені – використання субпідрядників (або тимчасових працівників).
6. Зміна засобів транспортування матеріалів (замість залізниці або кораблів – літаки).

7. Технічні зміни, які скорочують тривалість виконання роботи і спрощують її зміст ( альтернативні матеріали, інша технологія).
8. Матеріальне стимулювання - премії за скорочення тривалості робіт.
9. Підвищення кваліфікації персоналу.
10. Поліпшення умов праці.

Використання цих шляхів , зазвичай, потребує збільшення ресурсів, що приводить до підвищення витрат на проект. Тому менеджер кожного разу вимушений шукати компроміс між скороченням часу виконання робіт і збільшенням додаткових витрат на проект. При цьому необхідно враховувати , що окремі складові витрат змінюються по різному в залежності від зміни . Прямі витрати , які складають до 80% затрат за проектом, із скороченням тривалості проекту збільшуються (треба залучати більше робочої сили, техніки і т.д.). Накладні витрати ( орендна плата, амортизаційні відрахування тощо) при цьому скорочуються.

На конкретному прикладі розглянемо один із можливих шляхів оптимізації часових параметрів проекту. В нижченаведеній таблиці 6.3 дається перелік робочих пакетів проекту “Модернізація фасувальної лінії”, їхня послідовність, нормальна і мінімальна їх тривалість, витрати на виконання пакетів робіт за нормальної і мінімальної їх тривалості. Необхідно визначити шляхи оптимізації мережевого графіка для скорочення розрахункової тривалості проекту на 6 тижнів.

Будуємо мережевий графік проекту і розраховуємо його часові параметри для

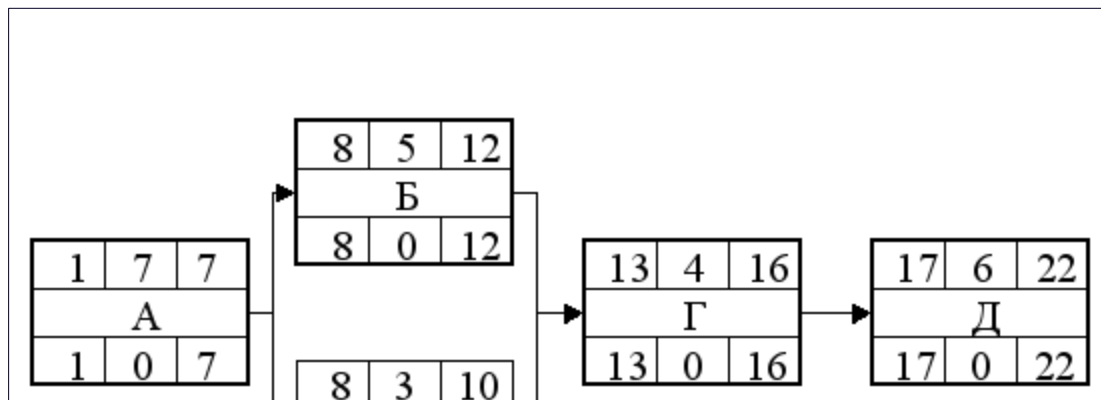


Рис. 10. Мережевий графік проекту за умов нормальної тривалості робіт

Як бачимо, критичний шлях проекту складають роботи А, Б, Г, Д, а його тривалість дорівнює 22 дням. Оскільки, тривалість проекту необхідно скоротити на 6 тижнів, виникає питання – які роботи і на скільки найдоцільніше скоротити ? Для вирішення даної проблеми використовують дані про:

- 1) тривалість робіт за умов максимального скорочення їх за рахунок додаткових ресурсів – мінімально можлива тривалість робіт;
- 2) розрахункові витрати на виконання робіт при їх нормальній і мінімальній тривалості;

На основі цих даних розраховують:

- а) максимально можливе скорочення тривалості робіт за формулою:

$$M_i = t_i - t_i^*$$

де  $M_i$  – максимально можливе скорочення тривалості роботи;

$t_i$  – нормальна тривалість  $i$ -ої роботи,

$t_i^*$  – мінімально можлива тривалість  $i$ -ої роботи.

$$K_i = \frac{C_i^* - C_i}{M_i}$$

де  $K_i$  – додаткові затрати за один день скорочення тривалості роботи;

$C_i^*$  – витрати на виконання  $i$ -ої роботи в умовах максимального скорочення її тривалості ;

$C_i$  – витрати на виконання  $i$ -ої роботи за нормальної її тривалості.

Подальші кроки скорочення тривалості проекту базуються на припущенні про пряму лінійну залежність між величиною додаткових витрат на роботу і часом скорочення її виконання.

Результати розрахунків заносимо у таблицю 3.

Таблиця 3.

Характеристика робіт проекту “Модернізація фасувальної лінії”

Код роботи	Тривалість роботи, дні		Витрати, грн		Максимальне скороч. тривалості, дні	Додаткові витрати за один день скорочення тривалості, грн/день
	нормальна	мінімальна	за норм. тривалості	за скороченої тривал.		
А	7	5	10000	12000	2	1000
Б	5	2	2100	2400	3	100
В	3	2	6000	7700	1	1700
Г	4	3	8000	8900	1	900
Д	6	4	1800	2200	2	200

В даній таблиці ми маємо дані як по критичних (А,Б,Г,Д), так і по некритичних (В) роботах. Тому виникає питання , які роботи скорочувати: 1) лише критичні; 2) лише некритичні; 3) усі роботи? При використанні першої альтернативи при певному зростанні витрат тривалість проекту скорочується , але лише до моменту виникнення нового критичного шляху. При скороченні тривалості некритичних робіт спочатку може спостерігатися зростання витрат при незмінній тривалості проекту, але у випадку трансформації їх в критичні, подальше їх скорочення супроводжується зменшенням тривалості проекту в цілому. Скорочення тривалості усіх робіт викликає найбільше зростання витрат проекту.

Таким чином, основними кроками процесу скорочення тривалості робіт за проектом є:

1. Визначення критичного шляху.

2. Визначення пріоритетності скорочення робіт на критичному шляху:
  - а) роботи з найменшими додатковими витратами на один день скорочення;
  - б) роботи, які найлегше (технічно, технологічно, організаційно) скоротити;
3. В процесі послідовного скорочення робіт на критичному шляху потрібно постійно слідкувати за можливістю виникнення нового критичного шляху. При появі нового критичного шляху потрібно скорочувати і роботи, які раніше були некритичними .

Повернемося до процесу скорочення тривалості нашого проекту. Серед критичних робіт найдешевше обійдеться скорочення роботи Б . Дану роботу максимально можна скоротити на 3 дні. Оскільки вона виконується паралельно з роботою В , при зменшенні її тривалості потрібно постійно слідкувати за можливістю зміни критичного шляху . При скороченні роботи Б на 1 день критичний шлях не змінюється, на 2 дні - виникає ще один критичний шлях А – В – Г – Д, на 3 дні – залишається лише один критичний шлях А –В – Г – Д, а дана робота перетворюється на некритичну. Тому тривалість роботи Б доцільно зменшити лише на 2 дні. Наступний кандидат на скорочення – робота Д. Її можна скоротити на максимально можливу величину – 2 дні. Третє місце за вартістю скорочення займає робота Г. Її можна скоротити лише на один день. Таким чином , для зменшення тривалості проекту на 6 днів нам залишилося скоротити ще одну з робіт на 1 день. Можливі два шляхи вирішення цієї проблеми - або скоротити роботу А (додаткові витрати 1000 грн.), або одночасно зменшити на один день тривалість робіт Б і В (додаткові витрати 100 грн +1700 грн). Як бачимо , більш економічно вигідним є перший шлях. Загалом для приведення тривалості проекту до запланованої величини необхідно роботу Б скоротити на 2, Д – на 2, Г - на 1 , А - на 1 день. При цьому вартість проекту зросте на 2500 грн.

Таким чином, за умов нормальної тривалості робіт проект може бути завершений за 22 дні. При цьому критичний шлях складуть роботи А – Б – Г – Д. Для зменшення тривалості проекту на 6 днів необхідно скоротити роботи Б, Д, Г, А відповідно на 2, 2, 1 ,1 дні. Додаткові витрати при цьому складуть 2500 грн. і в проекті виникнуть два критичних шляхи : А – Б – Г – Д і А – В – Г - Д, тобто всі роботи проекту будуть критичними.

## 6. Календарне планування проектів

Календарне планування проекту полягає у визначенні і коригуванні календарних термінів виконання проекту в цілому і окремих його робіт, ілюстрації взаємозв'язків між окремими елементами проекту, оптимізації часового розподілу його ресурсного забезпечення, в т.ч. фінансового.

Календарні плани класифікуються за рівнем планування (план усього проекту, укрупнений і детальний ), за етапами проекту ( календарні плани проектних робіт, матеріально-технічного постачання, будівництва), за глибиною планування ( перспективні, місячні, тижневі), за формою подання (логічні мережі, таблиці, діаграми).

Інструментом календарного планування є календарні графіки. Календарні графіки відіграють важливу роль в процесі контролю за ходом реалізації проекту, оскільки вони поряд із плановими показниками відображають фактичне їх виконання.

**Календарний графік** – графічне зображення планових і фактичних даних про початок , кінець , тривалість і взаємозв'язок робочих пакетів проекту. Календарний графік є інструментом управління проектами, який забезпечує : здійснення

моніторингу процесу реалізації проекту; вчасне надходження і оптимальне використання ресурсів, в т.ч. фінансових; прогнозування і управління можливими змінами проекту.

Існують два основні способи відображення календарних планів:

- табличний;
- діаграмний.

Табличний графік має вигляд таблиці із зазначеними кодами, назвами, тривалістю, датами початку і закінчення робіт, резервом часу (табл.4).

Таблиця 4

#### Фрагмент календарного плану проекту

Код роботи	Назва роботи	Тривалість, дні	Дата початку	Дата завершення	Резерв, дні
А	Проектування	2	10.04	11.04	0

Діаграмні графіки зображують у вигляді горизонтальної балочної діаграми. Існують два варіанти таких графіків : а) діаграма Гантта ( за іменем американського інженера Генрі Л. Гантта (Henry L. Gantt), який вперше запропонував цей метод планування на початку ХХ століття), б) “PLANNET-діаграма” ( назва походить від початкових букв англійських слів PLANning NETwork). На традиційній діаграмі Гантта роботи позначаються горизонтальними лініями (стовпчиками), довжина яких відображає тривалість робіт, а вертикальна проекція їх кінців на календарну вісь ілюструє дати їх початку і завершення. На модифікованій діаграмі Гантта (PLANNET-діаграмі) додатково відображаються взаємозалежності між роботами і резерви часу (“буферний час” між роботами). В даний час широкого застосування набули (особливо в комп’ютерних програмах) саме модифіковані діаграми Гантта.

Для розрахунку календарного графіка необхідно володіти певним масивом вихідних даних:

- переліком робіт і залежностей між ними;
- оцінками тривалості кожної роботи;
- календарями робочого часу проекту і ресурсів;
- календарною датою початку проекту;
- обмеженнями щодо термінів початку і завершення окремих робіт чи етапів

Один із найбільш популярних програмних інструментів для управління проектами - MS Project 2002 при побудові календарного графіка дозволяє встановлювати три типи обмежень щодо початку чи завершення робіт проекту, які охоплюють вісім видів обмежень:

- гнучкі (“як можна раніше”, “як можна пізніше”);
- помірно жорсткі (“закінчення не пізніше”, “початок не пізніше”, “закінчення не раніше”, “початок не раніше”);
- жорсткі (“фіксований початок”, “фіксоване закінчення”).

Побудовою календарного графіка, який враховує усі визначені замовником проекту часові обмеження , не завершується процес календарного планування.

Наступним кроком цього процесу є ресурсне планування, яке передбачає визначення потреби у ресурсах, розподіл (призначення) їх конкретним роботам, розв'язання ресурсних конфліктів, узгодження календарного плану із динамікою грошових потоків проекту.

## **Тема 7. Планування ресурсів, витрат і проектного бюджету**

1. **Ресурси проекту, їх класифікація.**
2. **Основні етапи планування ресурсів.**
3. **Витрати проекту, їх класифікація, планування.**
4. **Кошториси і бюджет проекту.**
5. **Організація матеріально-технічної підготовки проекту.**

### **1. Ресурси проекту, їх класифікація**

В попередніх темах ми ознайомилися із специфічними інструментами управління проектами, які дають можливість: визначити обсяг і перелік робіт проекту (WBS), закріпити за ними відповідальних виконавців (OBS, матриця відповідальності), визначити тривалість окремих робіт і проекту в цілому, і при необхідності оптимізувати їх (мережеві графіки), зробити прив'язку робіт до календарних дат (діаграма Гантта). Проте планування проекту на цьому не закінчується, оскільки потрібно проаналізувати потребу і наявність ресурсного забезпечення проекту, розподілити ресурси в часі, здійснивши їх призначення роботам проекту. Планування ресурсів – дуже важливий і відповідальний процес. Керівники проекту вважають, що саме на цьому етапі виникає найбільше проблем, оскільки призначення ресурсів роботам може привести до змін календарних дат початку і завершення як окремих робіт, так і цілого проекту. Крім того, ресурси проекту прямо пов'язані з витратами проекту, які для кожного проекту характеризуються певною обмеженістю.

В методології управління проектами поняття “ресурс” трактується широко, охоплюючи широкий і різноплановий спектр матеріальних, фінансових, інтелектуальних, інформаційних цінностей, які використовуються в процесі реалізації проекту.

В управлінні проектами розглядаються наступні **види ресурсів**:

- Трудові ресурси.
- Матеріально-технічні ресурси.
- Фінансові ресурси.
- Ресурси часу.
- Інформаційні ресурси.
- Технологічні ресурси.
- Знання і досвід.
- Природні ресурси.

В межах даної теми найбільшу увагу будемо приділяти першим трьом видам ресурсів.

**Матеріально-технічні ресурси** – сировина; матеріали, конструкції, комплектуючі; електроенергія і паливо; машини і механізми; обладнання.

**Трудові ресурси** – сукупність працівників, які здійснюють безпосередні роботи проекту з використанням матеріально-технічних ресурсів.

Більшість видів ресурсів можна згрупувати в **два основних типи ресурсів**:

- **Ресурси, які не відновлюються, можуть складуватися, накопичуватися.** Ці ресурси в процесі виконання робіт використовуються повністю, не допускаючи повторного використання. Якщо їх не використали в даний проміжок часу, то вони можуть складуватися, накопичуватися і використовуватися пізніше. Часто їх називають ресурсами типу “енергія”. Приклади таких ресурсів: паливо, предмети праці, засоби праці однократного застосування, фінансові засоби.
- **Ресурси, які відновлюються, не складуються, не накопичуються.** Ці ресурси в процесі роботи зберігають свою натуральну форму і по мірі вивільнення можуть використовуватися на інших роботах. Якщо ці ресурси простоюють, то їх функціональна здатність не накопичується і не компенсується в майбутньому. Такі ресурси називають ресурсами типу “потужності”. Приклади таких ресурсів : люди і засоби праці багаторазового використання ( машини, механізми, станки).

## **2. Основні етапи планування ресурсів**

**Ресурсне планування проекту** – це процес призначення ресурсів роботам проекту, а також пов’язане з ним коректування календарного графіка проекту.

Ресурсне планування дозволяє:

- Оцінити потребу в ресурсах конкретного типу.
- Здійснити раціональний розподіл наявних ресурсів в часі.
- Визначити ділянки проекту, які є критичними з точки зору потреб в ресурсах.
- Оцінити сумарну вартість проекту.
- Контролювати розхід ресурсів при реалізації проекту.

**Процес планування ресурсів передбачає здійснення таких кроків:**

1. **Визначення наявності ресурсів.**
2. **Оцінка потреби в ресурсах.**
3. **Призначення ресурсів роботам.**
4. **Вирішення ресурсних конфліктів (проблем нестачі або надлишку ресурсів).**
5. **Контроль виконання ресурсних планів.**

Розглянемо процес планування одного із головних ресурсів проекту – трудових ресурсів.

**Перший крок** полягає у визначенні наявних ресурсів підприємства (фірми).

При розрахунку наявних ресурсів потрібно орієнтуватися на:

1. Нормальну продуктивність праці персоналу , враховуючи їх рівень кваліфікації і досвіду.
2. Можливі зобов’язання стосовно інших проектів , підрядів.
3. Очікуваний рівень невиходів через відпустки, хвороби, виконання державних обов’язків.
4. Можливість застосування позаурочних робіт, зміни режиму роботи.

**Другий крок.** Оцінку обсягу необхідних трудових ресурсів для виконання

$$K_p = \frac{T}{\Phi_{кор}}$$



де  $T$  – трудомісткість роботи, людино-годин;

$\Phi_{\text{кор}}$  – корисний фонд часу одного працівника, годин в день.

Далі розраховану необхідну кількість працівників зіставляють із запланованою тривалістю роботи і розподіляють по днях.

За таким алгоритмом визначають потребу в людських ресурсах по професіях, по роботах, а потім сукупну потребу по проекту в цілому. Отримані дані зводять у таблицю.

Нижче розглянемо спрощену ситуацію, коли для виконання проекту "N" потрібен лише один ресурс – проектант.

**Третій крок. Процес призначення ресурсів може здійснюватися двома шляхами:**

1. Розподіл між роботами наявних ресурсів (планування "від ресурсів").
2. Призначення роботам необхідних ресурсів (планування "від робіт").

**Четвертий крок.** Вирішення проблеми нестачі або надлишку ресурсів (розв'язання ресурсного конфлікту). При цьому можна застосувати два підходи:

- використання шляхів, які не передбачають змін у календарному графіку проекту;
- спосіб згладжування ресурсних діаграм, який передбачає зміну дат виконання робіт;

Перший підхід передбачає використання наступних шляхів при нестачі ресурсів:

- Запровадження позаурочного часу роботи (при обмеженості трудових ресурсів).
- Збільшення робочих змін (при лімітованій кількості машин і обладнання).
- Здійснення заходів, які сприяють підвищенню продуктивності праці (мотивування працівників, покращення умов праці, навчання).
- Залучення субпідрядників.

Застосування вищезазваних методів вимагає додаткових витрат і тому може здійснюватися в межах запланованої суми витрат на проект. Надлишок ресурсів може також спричинити зростання витрат проекту. В такому випадку необхідно прагнути до оптимального використання таких надлишків, окремими шляхами якого може бути:

- Спрямування вільних ресурсів на виконання критичних робіт.
- Виконання певних елементів проекту заздалегідь, якщо це дозволяє логічна схема послідовності робіт проекту.
- Тренінг (підвищення кваліфікації) персоналу, не задіяного в певний період часу в проекті.

**Другий підхід оптимізації завантаження ресурсів передбачає згладжування ресурсних гістограм. Згладжування профілів ресурсних гістограм проводиться шляхом зміщення календарних строків виконання робіт в межах запасу часу (в тому числі перериванням, якщо це припустимо, здійснення роботи), а також, при можливості, зміни логічних зв'язків між роботами.**

Одночасно згладжувати діаграми декількох ресурсів неефективно. Необхідно проводити згладжування розподілу ресурсів один за одним. При цьому варто дотримуватися певних рекомендацій щодо послідовності ресурсів, які потребують згладжування:

- в першу чергу згладжується ресурс, який найбільше перевантажений;
- потім розглядають ресурс, який найбільше використовується у проекті;
- наступний на черзі найменш гнучкий ресурс ( наймається з іншої компанії);
- потім згладжують ресурс, який потребує найбільших витрат по найму.

Цілком зрозуміло, що для великих складних проектів з великою кількістю видів ресурсів здійснити вирівнювання профілів завантаження ресурсів без спеціалізованих програмних засобів неможливо.

Але дуже часто виникають ситуації коли використаний весь запас часу по роботах, а дефіцит ресурсів для деяких ділянок проекту все ще залишається. В такому випадку застосовують один із двох можливих підходів:

- Планування ресурсів в умовах обмежених ресурсів.
- Планування ресурсів в умовах обмеженого часу.

Перший підхід передбачає, що кількість наявних (доступних) ресурсів не може бути змінена і є основним обмеженням проекту. В такому разі вирішення ресурсних конфліктів здійснюється за рахунок зміщення дати закінчення робіт проекту.

Такі ситуації зустрічаються, коли з різних причин неможливо збільшити кількість ресурсу, або ж при їх достатній кількості з технічних, технологічних передумов чи вимог безпеки праці відсутня можливість більшого його застосування.

Другий підхід ґрунтується на встановленні фіксованої дати завершення проекту і залученні в проект додаткових ресурсів на періоди перевантажень. Такі ситуації виникають тоді, коли, наприклад, договір на поставку продукту проекту передбачає жорсткі терміни і суворі штрафи за їх недотримання або ж проект є частиною більшого проекту з чітко визначеним терміном завершення (будівництво мостів на автомагістралях).

П'ятий крок ресурсного планування – контроль і коректування ресурсного плану. На протязі життєвого циклу проекту базовий календарний план робіт може змінюватися. Відповідно при суттєвих відхиленнях фактичних даних від планових виникає необхідність побудови, аналізу і згладжування нових гістограм ресурсів. Таким чином, ресурсне планування необхідно розглядати як перманентну діяльність, яка триває аж до моменту завершення проекту.

### 3. Витрати проекту, їх класифікація, планування.

Як відомо, постійними об'єктами уваги проект-менеджера є час, обсяги, ресурси. З принципи і процесами планування цих параметрів проекту ми уже ознайомились. Не менш важливим параметром проекту, який потребує планування і контролю є витрати.

## **Основними цілями планування витрат є:**

- 1. Визначення загальної вартості проекту.** Оцінка всіх витрат за проектом визначає загальну вартість проекту.
- 2. Аналіз життєздатності проекту.** Здійснюється порівнянням витрат і доходів проекту на різних фазах виконання проекту. Умовою життєздатності проекту є перевищення грошових припливів в проект над грошовими відпливами з проекту.
- 3. Одержання фінансування.**
- 4. Підготовка тендерів.** Фірми, які беруть участь у тендерах на підряди проекту, повинні підрахувати витрати для того щоб:
  - спрогнозувати прибутки, як різницю між ціною і витратами.
  - визначити ціну підряду додаванням до витрат фіксованого відсотка прибутку.
- 5. Здійснення контролю в процесі реалізації проекту і після його завершення.** Реалізується шляхом порівняння планових завдань з фактичними, визначення відхилень і прийняття відповідних управлінських рішень.

Витрати за проектом структуруються за багатьма ознаками:

за цільовим спрямуванням:

- Інвестиційні – це витрати на інвестиції в основний капітал (придбання землі, будівництво будівель і споруд, купівля або оренда технології та обладнання), в передвиробничі потреби, в обіговий капітал.
- Поточні – це витрати на випуск продукції проектним об'єктом.

за методом віднесення на проектні роботи:

- Прямі - безпосередньо пов'язані зі здійсненням проекту і включені у виробничу собівартість .
- Непрямі (накладні витрати) – роботи, які не можна віднести прямо на роботу або проект, які пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробництва, організацією виконання проектних робіт.

за залежністю від обсягів проектних робіт:

- Змінні – витрати, які залежать від обсягу робіт.
- Постійні – витрати, які не залежать від обсягу робіт.

за видами витрат (згідно з національним стандартом бухгалтерського обліку):

- Матеріальні витрати.
- Оплата праці.
- Відрахування на соціальні заходи.
- Амортизація.
- Інші операційні витрати (вартість робіт і послуг сторонніх організацій, сума податків, втрати від курсових різниць, фінансових санкцій )

Тепер детальніше розглянемо структуру поточних витрат проекту.

### **1. Прямі матеріальні витрати.**

- 1 Сировина і матеріали
- 2 Роботи і послуги виробничого характеру
- 3 Паливо та енергія на технологічні цілі
- 4 Втрати від недостач в межах норм природного збитку

### **2. Прямі трудові витрати.**

- 2.1. Заробітна плата
- 2.2. Додаткові виплати в рахунок оплати праці
- 2.3. Збори та нарахування на заробітну плату

**Разом прями витрати (1+2)**

**3. Операційні витрати**

- 3.1. Податки і збори, які не пов'язані з заробітною платою і відносяться до валових витрат.
- 3.2. Витрати фінансування (проценти, лізинг, страхування).
- 3.3. Маркетингові витрати (на рекламу, на сертифікацію та збут продукції, маркетингові дослідження).
- 3.4. Витрати на обслуговування виробничого процесу (вдосконалення технології та організації виробництва, поточний ремонт основних фондів, контроль якості)
- 3.5. Витрати на природоохоронні заходи.
- 3.6. Адміністративні витрати (послуги зв'язку, обчислювальних центрів, банків, аудиту, комунальних служб, ремонтно-сервісні, офісно-господарські, витрати на відрядження).
- 3.7. Позавиробничі витрати.

**Разом валові витрати (1+2+3)**

**4. Амортизація.**

**Разом непрямі витрати (3+4)**

**Разом загальні витрати (1+2+3+4)**

Загальні витрати на проект можна структурувати і по етапах життєвого циклу проекту:

- **Витрати на дослідження і розробки** ( проведення передінвестиційних досліджень, детальне проектування і розробка дослідних зразків продукції, розробка робочої документації і т.д.).
- **Затрати на будівництво** ( виробничі чи адміністративні будівлі).
- **Затрати на виробництво** ( виробництво і тестування продукції проекту, матеріально-технічне забезпечення, навчання персоналу).
- **Затрати на закриття проекту**( переобладнання виробничих потужностей, утилізація залишків ).

Витрати проекту розподіляються на протязі його життєвого циклу нерівномірно. Як видно із рис. 1 основна частина витрат припадає на інвестиційну фазу проекту і найменше на передінвестиційну фазу.

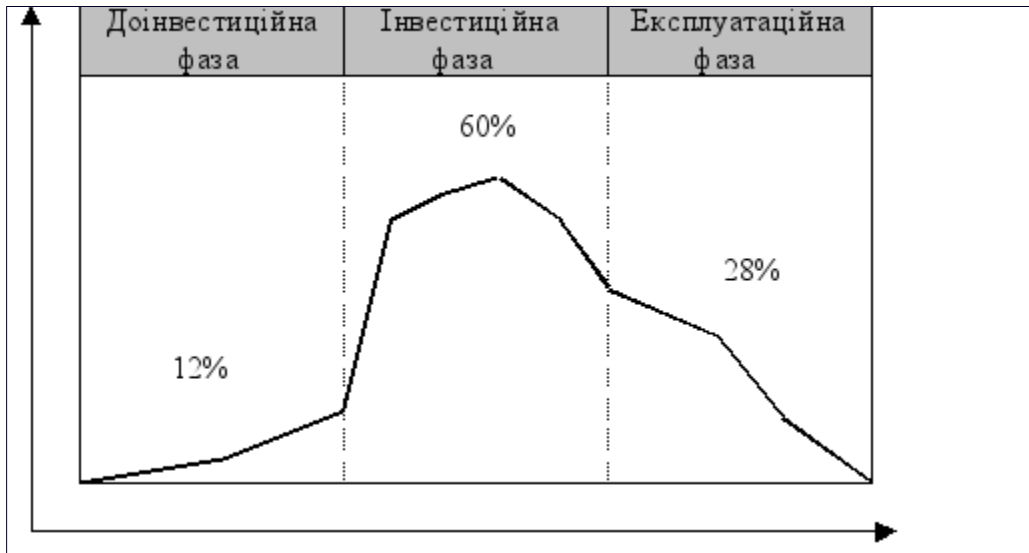


Рис.1. Розподіл витрат проекту на протязі його життєвого циклу.

Управління і планування витратами (вартістю) проекту здійснюється на протязі усього життєвого циклу проекту. Це твердження є основою сучасної концепції управління витратами (вартістю) проекту, яка позначається англійською аббревіатурою LCC ( life-cycle costing). Проте необхідно підкреслити, що основні рішення, які обумовлюють параметри витрат проекту приймаються на передінвестиційній фазі проекту. Причому ефективність управління витратами проекту знижується при переході процесу реалізації проекту від ранніх до пізніх фаз (етапів) життєвого циклу. Це підкреслює важливість оптимального планування витрат проекту з найменшою похибкою саме на початкових стадіях проекту.

В залежності від етапу життєвого циклу проекту застосовують різні види і методи планування (розрахунку) вартості (витрат) проекту, які забезпечують різну точність таких оцінок (табл.1).

Таблиця 1.

Види і припустима похибка оцінки витрат (вартості) проекту.

Стадії проекту	Види оцінок (планування)	Мета оцінок	Похибка
Розробка концепції проекту	<b>Попередня</b> Оцінка життєздатності/реалізованості проекту	Оцінка життєздатності/реалізованості проекту	25-40 %
Обґрунтування інвестицій	<b>Факторна</b> Укрупнений розрахунок витрат/попередній кошторис	Співставлення запланованих витрат із бюджетними обмеженнями, основа для формування уточненого бюджету	20-30 %
ТЕО, Тендери	<b>Наближена</b> Кошторисно-	Прийняття кінцевого інвестиційного рішення,	15-20 %

переговори, контракти	фінансовий розрахунок	фінансування проекту. Проведення переговорів і тендерів, основа для формування уточненого бюджету.	
Розробка робочої документації	<b>Кінцева</b> Кошторисна документація	Основа для розрахунків і управління вартістю проекту	3-5 %
Реалізація проекту	Фактична – по вже реалізованих роботах Прогнозна – по роботах, які ще належить виконати	Оцінка вартості виконаних робіт Оцінка вартості робіт, які залишилось виконати	0 % 3-5 %
Експлуатація	Фактична – по вже реалізованих роботах Прогнозна – по роботах, які ще належить виконати		0 % 3-5 %
Завершення проекту	Фактична	Повна оцінка витрат проекту	0 %

Як бачимо, попередні оцінки витрат проекту, які здійснюються на початкових етапах його життєвого циклу, характеризуються високим рівнем похибки ( до 40%). Зі збільшенням обсягу вихідної інформації, часу, коштів, ресурсів, виділених на оцінку витрат (наприклад, витрати на проведення оцінок витрат на етапі розробки концепції проекту – 0,02-0,1 % вартості проекту; на кінцеву оцінку 5-10 %), залученням точніших методів похибка кошторисних розрахунків суттєво знижується до рівня 3-5% на етапі кінцевої оцінки витрат проекту.

#### 4 Кошториси і бюджет проекту

В процесі планування витрат складаються кошториси.

**Кошторис** – це план витрат за проектом, який отримують на базі комплексу детальних документальних розрахунків (калькулювання).

Кошторис має подвійне значення як документ, що визначає вартість проекту і як інструмент контролю й аналізу витрат коштів і ресурсів на проект.

Правильне визначення кошторисної вартості проекту має велике значення. Від точності оцінки вартості проекту залежить достовірність оцінки ефективності варіантів проекту, вибір оптимального варіанту проекту, можливість проведення перемовин і тендерів для залучення інвесторів, вибору підрядників і субпідрядників.

Інформацію для оцінки витрат проекту отримують шляхом структуризації проекту (перелік і обсяг робіт, виконавці), побудови мережевих графіків (тривалість робіт і проекту), ресурсного планування і призначення ресурсів роботам. При кінцевих оцінках витрат проекту на стадії розробки робочої документації використовують контракти, графічні матеріали, специфікації, пояснюючі записки, відомості потреби в матеріалах, дані про трудозатрати і час використання обладнання машин і механізмів, виробничі норми витрат матеріалів,

збірники ресурсних кошторисних норм, матеріали з оцінки ризику і невизначеності проекту, прайс-листи постачальників. Вихідна інформація в процесі переходу від одного етапу проекту до іншого деталізується, уточнюється. Відповідно зростає і точність оцінки витрат проекту.

Для визначення кошторисної вартості проекту і окремих його етапів застосовують різні методи.

**1. Ресурсний** – полягає в калькулюванні в поточних або прогнозованих цінах (для матеріально-технічних ресурсів) і тарифах (для трудових ресурсів) елементів ресурсів, необхідних для реалізації проекту. Цей метод є найбільш трудомісткий і дорогий, але при цьому і найбільш точний.

Є декілька методів, які базуються на даних попереднього досвіду реалізації проектів-аналогів.

**2. Експоненціальний метод** – припускає, що витрати є пропорційні потужності обладнання і підпорядковуються експоненціальному розподілу. Для хімічної промисловості це закон “2/3”, для програмного забезпечення “6/5”. Витрати збільшують пропорційно росту потужності, а потім перемножують на даний коефіцієнт.

**3. Покроковий метод** – передбачає, що витрати залежать від виробничої потужності підприємства. Для певних галузей розроблені стандартні таблиці, які базуються на емпіричних даних і відображають співвідношення між потужністю підприємства і окремих видів затрат. Ці співвідношення (коефіцієнти) є різними для певного рівня WBS проекту.

Існує три типи кошторисів:

**1. Зведений кошторисний розрахунок** – основний документ, який визначає вартість проекту. Складають його на основі об’єктних і локальних кошторисів, а також розрахунків на додаткові витрати, які не враховані в цих типах кошторисів.

**2. Об’єкті кошториси** – включають витрати на об’єкт, а також частину резерву коштів на непередбачені роботи й витрати.

**3. Локальні кошториси** – складають за робочими кресленнями на кожен вид робіт і передбачають розрахунок вартості конструктивних елементів і видів робіт.

Загальна кошторисна вартість розбивається на окремі статті:

1. Кошторисна вартість матеріалів, конструкцій, деталей і напівфабрикатів( витрати на упакування, доставку, заготівельно-складські витрати ).

2. Витрати на придбання устаткування, приладів, інструменту й виробничого інвентарю ( упакування, доставка, тара)

3. Витрати на експлуатацію машин і механізмів ( доставка, монтаж, демонтаж, амортизаційні відрахування, капітальний і поточний ремонт та ТО, з/п обслуги, ПМ і обтиральні матеріали, змінні пристосування і матеріали.

4. Накладні витрати- призначені для організації, управління і обслуговування процесу матеріалізації проекту.

5. Інші капітальні витрати – на виконання НДР, ПК і ПР робіт, освоєння будівельного майданчика, відшкодування вартості відчужуваних земель, переселення, підготовку експлуатаційних кадрів і т.д.

6. Резерв на непередбачені роботи і витрати – для компенсації вартості робіт і витрат, не завжди можна передбачити, але які можуть виникнути в майбутньому.

Повинен бути таким, щоб забезпечити виконання проекту без потреби в додатковому фінансуванні.

7. Кошторисний прибуток – прибуток, який необхідний для розвитку підприємства, стимулювання працівників, розвитку соціальної сфери.

Отримана кошторисна вартість ілюструє загальну вартість проекту, але не може бути використана для організації фінансування і поточного контролю проекту. Тому наступним етапом проекту є розробка бюджету проекту.

**Бюджет проекту** – розподіл кошторисної вартості проекту в часі за календарним планом. В процесі бюджетування створюється план витрат: визначається коли, скільки і за що будуть виплачуватися грошові ресурси. Загальний бюджет відбиває витрати коштів за роками на протязі усього періоду його реалізації. На перший рік бюджет складають з великим ступенем точності з поквартальним і помісячним поділом. Бюджети наступних років можуть коректуватися зі зміною цін.

Бюджет може складатися у вигляді:

1. Матриці розподілу розходів.
2. Стовпчастих діаграм затрат або кумулятивних затрат.
3. Графіків кумулятивних затрат.
4. Календарних планів-графіків затрат.

На різних фазах і етапах проекту розробляються різні види бюджетів. Точність даних бюджетів підвищується від ранніх етапів проекту до пізніх: розробка концепції проекту (бюджетні очікування – 25-40%), обґрунтування інвестицій і ТЕО (попередній бюджет – 15-20 %), тендери, переговори, контракти (уточнений бюджет – 8-10 %), розробка робочої документації (кінцевий бюджет – 5-8%), реалізація – завершення проекту (фактичний і плановий бюджет – 0-5%). В кінці фази завершення проекту складається фактичний підсумковий бюджет.

### **5. Організація матеріально-технічної підготовки проекту**

Для успішної реалізації проекту необхідно забезпечити вчасну і в повному обсязі закупівлю і постачання до проекту робіт, устаткування, матеріалів, нематеріальних активів і послуг (в т.ч. консультативних). Для цього застосовують різноманітні організаційні форми закупівель:

- прями (особа, яка відповідає за реалізацію проекту, здійснює закупівлю ресурсу безпосередньо у його власника);
- посередницькі (закупівля здійснюється через проміжну ланку – посередника);
- біржові (гуртова закупівля проводиться на товарних біржах членами біржі шляхом укладання біржових угод);
- конкурсні торги (тендери).

Процес матеріально-технічної підготовки проекту передбачає послідовне виконання наступних етапів:

- Підготовка проектної документації, в т.ч. специфікацій і технічних умов, які визначають обсяг підрядів, кількість та якість необхідного устаткування, машин, матеріалів, робіт і послуг.
- Планування та організація процесу закупівель.
- Проведення процедури закупівель в одній із організаційних форм.
- Контроль за своєчасністю, кількістю, комплектністю, якістю постачання.



➤ Транспортування, приймання і зберігання товарів, облік і контроль цих процесів.

Вищезгадані роботи організуються і контролюються проект-менеджером. У випадку великого проекту такі повноваження делегуються менеджеру з постачання чи спеціалізованому підрозділу проектної команди – службі постачання.

Відповідальним етапом процесу матеріально-технічного постачання виступають конкурсні торги (тендери). Історично даний спосіб закупівель виник давно. Основні риси конкурсних закупівель - націленість на мінімізацію витрат, змагальність (конкурентність), забезпечення рівноправності учасників, гласність, роблять дану форму закупівель товарів, робіт і послуг важливим інструментом управління витратами проекту, здатним забезпечити дотримання бюджетних рамок проекту.

**Конкурсні торги (тендери)** – це спосіб закупівлі підрядів, робіт, послуг і товарів, який забезпечує за певною процедурою вибір проектувальника, підрядника чи постачальника на конкурсній основі.

Тендерна форма закупівель застосовується при реалізації проектів, які фінансуються із державного бюджету, міжнародними фінансовими організаціями (Світовим банком, Європейським банком реконструкції і розвитку), комерційними банками у формі проектного фінансування. З кожним роком дана форма закупівель все частіше використовується і при інших схемах фінансування проектної діяльності.

В процедурі підготовки, проведення і затвердження результатів торгів велика роль належить їх учасникам. До учасників тендерів відносяться:

- **Замовник** – особа, для якої будується, реконструюється чи устатковується об'єкт торгів.
- **Організатор торгів** – особа, якому замовник доручає проведення торгів.
- **Тендерний комітет** – постійний чи тимчасовий орган, створений замовником чи організатором для організації і проведення торгів.
- **Претендент** – юридична особа, яка подала заявку на участь у тендері.
- **Оферент** – юридична особа, яка прислала тендерну пропозицію (оферту), підкріплену банківською гарантією і згодою на участь в торгах на умовах, викладених в тендерній документації.

Учасниками торгів можуть бути інженерно-консультаційні фірми, які надають іншим учасникам консультації з питань, що стосуються об'єкту чи предметів тендеру. Кредитно-фінансові установи відносяться до учасників торгів, якщо в них відкриваються рахунки для депонування гарантійних застав, для здійснення розрахунків при проведенні торгів.

В залежності від способів і умов організації та проведення виділяють різноманітні види торгів (табл. 2).

Таблиця 2.

Класифікація конкурсних торгів (тендерів)

Класифікаційна ознака	Види торгів
За можливістю вільного доступу учасників	відкриті закриті
За кількістю етапів конкурсного	одноетапний конкурс

відбору	двохетапний конкурс
За складністю процедури конкурсного відбору	<ul style="list-style-type: none"> <li>типовий тендер</li> <li>спрощені способи закупівлі (запит цінкових пропозицій, закупівля у одного продавця)</li> </ul>
За умовою попередньої оцінки претендентів	<ul style="list-style-type: none"> <li>з попередньою кваліфікацією учасників</li> <li>без попередньої кваліфікації учасників</li> </ul>
За участю іноземних претендентів	<ul style="list-style-type: none"> <li>з участю іноземного претендента</li> <li>з участю вітчизняних претендентів</li> </ul>
За участю претендентів в процедурі торгів і оголошення їх результатів	<ul style="list-style-type: none"> <li>гласні</li> <li>негласні</li> </ul>

**Відкриті торги** передбачають публікацію запрошень до участі у конкурсі в друкованих засобах масової інформації і розгляд пропозицій усіх претендентів, які на це запрошення відгукнулися. Такий спосіб закупівлі застосовується, для закупівлі великих обсягів стандартизованих товарів, робіт і послуг на конкурентному ринку, коли немає обмежень щодо терміну і таємності закупівлі.

**Закриті торги** передбачають запрошення до участі в конкурсі лише обмеженого кола претендентів. Даний вид закупівлі доцільно застосовувати, коли необхідні продукти торгів (зазвичай це дороге, технічно складне, наукомістке обладнання чи складні, унікальні будівельно-монтажні роботи) можуть запропонувати лише декілька претендентів.

При проведенні **двохетапних торгів** на першому етапі претендентам пропонується подавати попередні тендерні пропозиції і орієнтовну ціну. Остаточна ціна подається offerентами на другому етапі після уточнення замовником технічних і якісних вимог до товарів, послуг і робіт, які зазвичай є технічно і технологічно складними.

Спрощені способи закупівель характеризуються простотою організації, невеликими затратами часу, матеріальних і трудових ресурсів. До таких форм закупівель відноситься запит цінкових пропозицій і закупівля з одного джерела.

**Запит цінкових пропозицій (котирувань)** передбачає подання замовником запиту щодо цінкових пропозицій не менш, ніж трьом учасникам торгів. Даний спосіб доцільний для закупівлі невеликих обсягів простих стандартизованих, уже готових для використання товарів і послуг, для яких уже існує сформований ринок.

**Закупівля у одного продавця** проводиться згідно договору, який укладається з одним постачальником після проведення з ним переговорів. Процедура закупівлі у такій формі проводиться у випадку, якщо претендент є єдиним виробником необхідного товару чи єдиним власником прав на його постачання; коли виникає потреба додаткових поставок первинним постачальником (переможцем тендеру на основний обсяг закупівель), закупівлі послуг щодо НД і ДКР (науково-дослідних і

дослідно-конструкторських робіт); якщо внаслідок надзвичайних обставин (повені, землетрусу, військових дій) виникає нагальна потреба в товарах, послугах, роботах.

**Торги з попередньою кваліфікацією** мають за мету здійснити попереднє відсіювання претендентів, які є недостатньо сильні у фінансовому, технічному, професійному та інших відношеннях.

**Процедура проведення конкурсних торгів** (тендеру) передбачає послідовне проходження через певні етапи:

Організаційна підготовка – замовник приймає рішення про проведення конкурсу, видає офіційний розпорядчий документ (наказ, постанову, розпорядження), в якому визначає організатора торгів. Замовник (або організатор) торгів формує тендерний комітет, залучаючи власних чи сторонніх (на договірній основі) фахівців. Організатор торгів або, за його дорученням тендерний комітет, готує і публікує оголошення про торги.

Розробка тендерної документації – організується тендерним комітетом у відповідності з вимогами замовника чи організатора торгів. Тендерна документація має містити запрошення до участі у торгах, інформацію про характер і необхідні технічні та якісні характеристики об'єкту чи предмету торгів, терміни виконання чи постачання товарів, послуг або робіт, кваліфікаційні вимоги до учасників торгів, вимоги щодо тендерного забезпечення, інструкції щодо оформлення тендерних пропозицій та іншу інформацію. За надання тендерної документації замовник (тендерний комітет) має право вимагати плату, яка не повинна перевищувати суму, необхідну для покриття витрат на її підготовку.

Попередня кваліфікація претендентів здійснюється у випадку, коли є необхідність провести торги з обмеженою кількістю постачальників складної або спеціалізованої продукції. Для цього тендерний комітет готує кваліфікаційні вимоги до претендентів та критерії оцінки відповідності їм, перелік необхідних підтверджуючих документів та публікує повідомлення про проведення попередньої кваліфікації в оголошенні про торги. Тендерний комітет після поступлення до наперед визначеного терміну опитувальних листів, відгуків іншої документації здійснює їх оцінку, проводить аналіз технічної, організаційної, фінансової здатності претендентів і виносить рішення про результати попередньої кваліфікації.

Розробка тендерної пропозиції (оферти) претендентом передбачає оформлення певного пакету документів, які засвідчують готовність претендента (оферента) здійснити постачання визначених у тендерній документації товарів, робіт і послуг з дотриманням усіх вимог замовника щодо технічних, технологічних, якісних характеристик і термінів; підтверджують фінансову спроможність заявника, а також його фахову компетенцію і відповідний рівень ділової репутації; гарантують різним способом (через завдаток, заставу, банківські гарантії, поручництво) виконання ним зобов'язання підписати контракт в разі його перемоги. Тендерна пропозиція подається у письмовій формі за підписом уповноваженої посадової особи оферента у закритому конверті або в іншій формі, передбаченій тендерною документацією.

Приймання і реєстрація оферт здійснюється секретаріатом тендерного комітету або уповноваженою ним особою з видачею оферентові розписки. У процесі приймання тендерної пропозиції тендерний комітет перевіряє наявність необхідних документів, за винятком тих, що містяться в закритому конверті.

Процедура торгів (розкриття тендерних пропозицій) здійснюється у час і місці, визначених тендерною документацією. Головою цією процедури має бути голова тендерного комітету чи спеціально призначений його представник. По кожній розкритій тендерній пропозиції перевіряються і зачитуються в голос пункти, включені в контрольний список, що розробляється замовником. Оголошуються заявочні ціни, усі знижки та альтернативні варіанти. Якщо подана оферта не відповідає вимогам, що містяться в тендерній документації і виправлення відхилень істотно змінює пропозицію оферента, вона не розглядається. При виявленні недоліків у офертах, які не впливають на суть пропозиції, тендерний комітет має право вимагати їх усунення.

Експертиза (оцінка) тендерних пропозицій проводиться методами і за критеріями, які визначені в тендерній документації. Критеріями оцінки тендерних пропозицій можуть бути: ціна, величина експлуатаційних витрат, термін постачання (виконання), якісні та функціональні характеристики, характер післяпродажного обслуговування товарів, показники, які характеризують рівень організації, управління, технічного забезпечення робіт та інші.

Тендерний комітет обирає переможцем торгів претендента, тендерна пропозиція якого найкраще відповідає критеріям, встановленим в тендерній документації.

Затвердження результатів торгів здійснюється організатором і замовником торгів на основі протоколу засідання тендерного комітету. Повідомлення про акцепт тендерної пропозиції надсилається переможцю торгів протягом 5 календарних днів із дня їх закінчення.

Завершення торгів відбувається у вигляді укладання договору між переможцем торгів і замовником про закупівлю товарів, робіт і послуг відповідно до вимог тендерної документації. У випадку відмови учасника торгів – переможця підписати договір, замовник повторно визначає найкращу тендерну пропозицію з тих, строк дії яких ще не минув.

Таким чином, здійснення вибору виконавців проекту (проектувальників, підрядників, постачальників) з допомогою процедури конкурсних торгів (тендерів) є важливою передумовою досягнення проектом поставлених перед ним завдань і мети.

## **Тема 8. Контроль виконання проекту.**

1. **Суть, мета і види контролю проекту.**
2. **Методи контролю виконання проекту.**
3. **Прогнозування остаточних витрат і терміну завершення проекту.**
4. **Звітність проекту.**
5. **Управління і контроль змін проекту.**

### **1. Суть, мета і види контролю проекту**

**Контроль проекту** – це процес перевірки виконання плану проекту і вжиття заходів для усунення відхилень від нього. Іншими словами контроль допомагає проект-менеджеру встановити, чи досягаються поставлені цілі проекту, виявити причини відхилень від плану, обґрунтувати управлінські рішення, які коригують

виконання завдань, визначити, чи варто переглядати плани, кошториси, якщо деякі параметри перевищують допустимі значення.

Застосування системи контролю проекту передбачає виконання таких дій:

- Моніторинг проекту – систематичне і планомірне спостереження за всіма процесами реалізації проекту.

- Аналіз ходу виконання проекту, виявлення відхилень основних параметрів проекту.

- Прогнозування наслідків відхилень від плану проекту.

- Обґрунтування управлінських рішень щодо коригування плану проекту.

Розрізняють три види контролю проекту:

**1. Попередній контроль** здійснюють до фактичного початку робіт з реалізації проекту. Він як правило стосується ресурсного забезпечення робіт (чи достатні трудові, матеріальні, фінансові ресурси).

**2. Поточний контроль** здійснюють безпосередньо в ході реалізації проекту. В його рамках здійснюють контроль часу, бюджету, ресурсів, якості. Мета поточного контролю – оперативне регулювання процесу реалізації проекту.

**3. Заключний контроль** здійснюють на стадії завершення проекту. Його мета – інтегральна оцінка реалізації проекту в цілому. Отримані результати узагальнюють і використовують при розробці проектів-аналогів, вдосконаленні процедур управління проектами.

Успішне здійснення контролю проекту вимагає дотримання певних передумов:

- Ефективного планування.
- Ефективного звітування.
- Ефективного застосування методів контролю.
- Ефективних управлінських рішень щодо подолання відхилень від плану проекту.

## 2. Методи контролю виконання проекту

Існує два основних методи контролю виконання проекту:

1. Традиційний (метод відхилень).
2. Метод освоєного обсягу (відкоригованого бюджету).

Традиційний метод контролю **передбачає використання наступних критеріїв:**

1. **BCWS** ( Budgeted Cost of Work Scheduled) планові бюджетні затрати – бюджетна вартість робіт на певну дату або кількість ресурсу, яку передбачалось

$$BCWS_i = \frac{BC_i \cdot Q_{i(пл)}}{100\%}$$

де  $BCWS_i$  – планова вартість запланованого обсягу  $i$ -ої роботи на дату контролю;

$BC_i$  – плановий бюджет на всю  $i$ -ту роботу,

$Q_{i(пл)}$  – запланований обсяг виконання  $i$ -ої роботи на дату контролю.

2. **ACWP** (Actual Cost of Work Performed) фактичні затрати – вартість фактично виконаних робіт на поточну дату або кількість ресурсу, фактично витрачене на виконання робіт до поточної дати. Величину фактичних витрат на виконання і-ої роботи отримують із звітів відповідального виконавця даного пакету робіт.

За традиційним методом відхилення по затратах розраховують за формулою:

$$\text{Відхилення по затратах} = \text{ACWP} - \text{BCWS}$$

Основний недолік методу полягає в тому, що він не дозволяє оцінити, як проходить виконання робіт проекту стосовно планового графіку, якими будуть кінцеві витрати на проект, коли проект може бути завершеним. Так, наприклад, якщо на певну дату фактичні витрати по проекту склали 850 тис. грн., а згідно планового бюджету повинно було бути витрачено 790 тис. грн., то розходження по затратах складає 60 тис. грн. Проте ця цифра мало інформативна для аналітиків проекту, тому що вона не відображає внутрішніх процесів реалізації проекту і не дає змогу спрогнозувати його часові і вартісні параметри на майбутнє.

Метод освоєного обсягу (відкоригованого бюджету) використовує окрім параметрів **BCWS**, **ACWP** ще один показник :

**BCWP** ( Budgeted Cost of Work Performed) освоєний обсяг(відкоригований бюджет) - планова вартість фактично виконаних робіт або кількість ресурсу, запланована на

$$\text{BCWP}_i = \frac{\text{BC}_i \cdot Q_{i(\text{факт})}}{100\%}$$

де  $\text{BCWP}_i$  – планова вартість фактичного обсягу і-ої роботи на дату контролю;

$\text{BC}_i$  – плановий бюджет на всю і-ту роботу,

$Q_{i(\text{факт})}$  – фактичний обсяг виконання і-ої роботи на дату контролю.

Розглянемо алгоритм застосування даного методу контролю проекту на конкретному прикладі. Проект “N” вартістю 120 тис.грн. передбачається завершити на протязі 10 місяців. Згідно плану за перші чотири місяці один із підрядників повинен був виконати 60 % обсягів певної роботи, загальна вартість якої складає 70 тис. грн.. Звітні дані за чотири місяці засвідчили що фактично було виконано лише 50 % цієї роботи і витрачено 48 тис. грн.. Здійснимо необхідні розрахунки вихідних параметрів.

$$\text{BCWS} = 70 \cdot 60 / 100 = 42 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{ACWP} = 48 \text{ тис. грн.}$$

Якщо б ми використовували традиційний метод контролю, то ми б стверджували, що перевитрати проекту становлять лише 6 тис. грн. Але цей висновок не відображає дійсного характеру розвитку проекту. Більш інформативним є **метод відкоригованого бюджету**, який дозволяє враховувати рівень виконання обсягів робіт на дату контролю. Для цього необхідно розрахувати значення **BCWP** – відкоригованого бюджету даної роботи.

$$BCWP = 70 \cdot 50 / 100 = 35 \text{ тис.грн.}$$

Метод відкоригованого бюджету дозволяє визначити як реальне відхилення по затратах, так і від графіку виконання робіт. Відхилення по затратах CV ( Cost Variance) розраховується за формулою:

$$CV = ACWP - BCWP \text{ (в грошових одиницях.)}$$

або

$$CV = ((ACWP - BCWP) \cdot 100) / BCWP \text{ (в \%)}.$$

Додатня величина відхилення по витратах свідчить про перевитрату коштів на дату звіту. Від'ємне значення CV сигналізує про економію бюджету проекту.

Для нашого прикладу  $CV = 48 - 35 = 13$  тис. грн. (або 37%). Тому ми можемо зробити висновок – проект реалізується з перевитратами на кінець четвертого місяця в сумі 13 тис. грн. Якщо негативна тенденція щодо виконання бюджету, яка проявилася протягом першого кварталу, збережеться надалі, існує велика ймовірність завершення проекту з перевитратами загальної вартості.

Відхилення від розкладу SV ( Schedule Variance) розраховується за формулою:

$$SV = BCWS - BCWP \text{ (в грошових одиницях)}$$

або

$$SV = ((BCWS - BCWP) \cdot 100) / BCWS \text{ (в \%)}.$$

Додатня величина відхилення від розкладу свідчить про відставання від графіку проекту. Від'ємне значення SV сигналізує про випередження графіку проектних робіт.

Для нашого прикладу  $SV = 42 - 35 = 7$  тис. грн. ( або 17%). Таким чином, ми можемо констатувати, що проект на момент завершення четвертого місяця реалізується з відставанням на 17% від розкладу і, якщо така тенденція збережеться в майбутньому, можна очікувати завершення проекту пізніше запланованого терміну.

Графічний спосіб визначення параметрів контролю проекту за методом

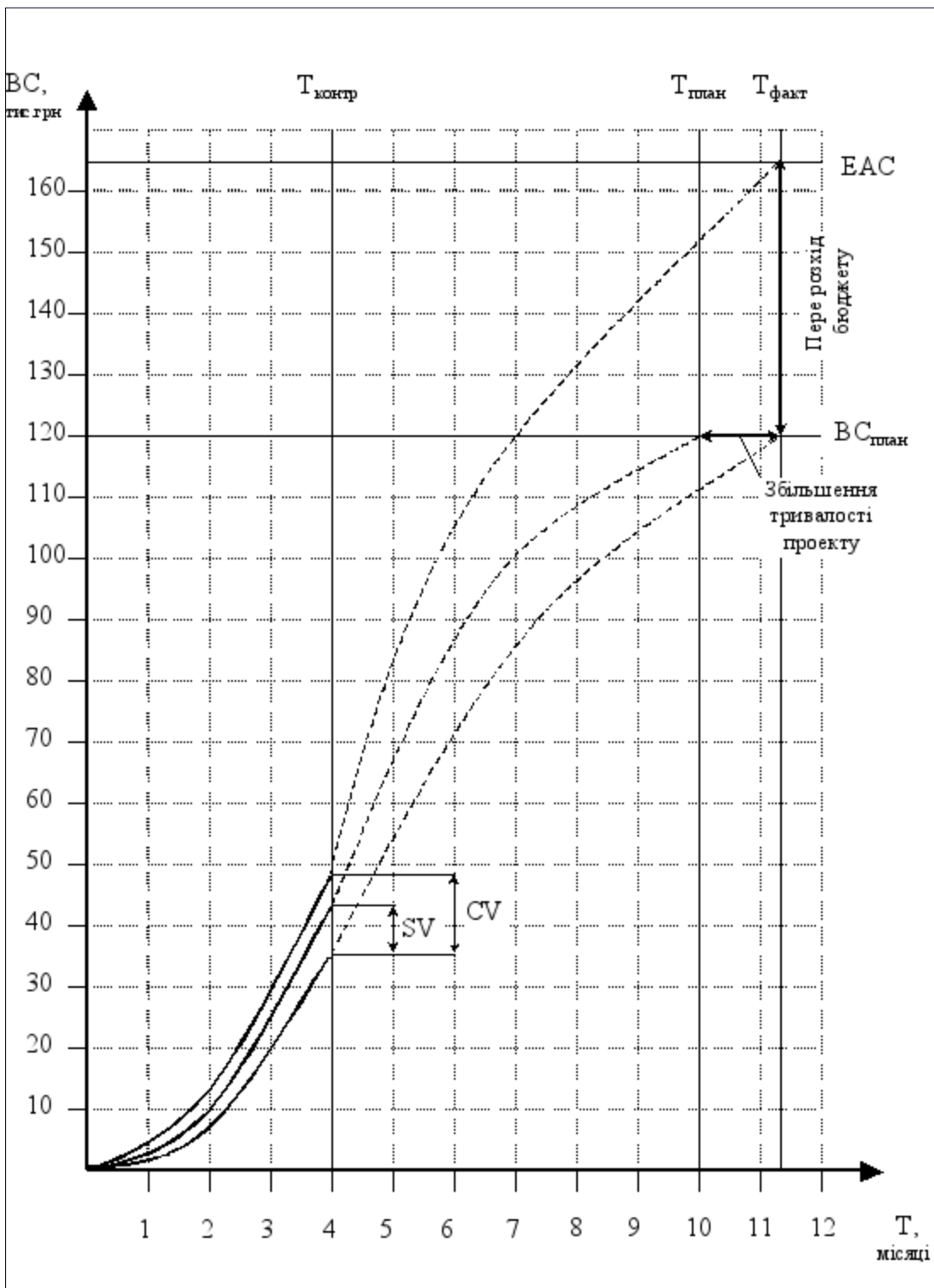




Рис. 1. Графічний аналіз виконання проекту

управлінських рішень. Основною перевагою даної методики це можливість ранньої діагностики відхилень від плану проекту, прогнозування остаточних витрат і тривалості проекту і прийняття на основі цього своєчасних коректуючих рішень (навіть радикального рішення про закриття проекту).

У випадку виявлення відхилень проекту від плану можливі п'ять варіантів рішень проект-менеджера:

1. Прийняття альтернативного рішення – технологічного, організаційного - націленого на підвищення ефективності робіт.

2. Перегляд вартості - передбачає збільшення навантаження на власні ресурси або залучення додаткових. Застосовується у випадку необхідності усунення часових затримок проекту.

3. Перегляд термінів – передбачає перенесення на більш пізні дати термінів виконання робіт. Застосовується у випадку наявності жорстких обмежень щодо вартості проекту.

4. Перегляд змісту робіт – означає , що об'єм робіт по проекту може бути зменшеним без перегляду якісних характеристик результатів проекту.

5. Припинення проекту – найбільш складне рішення, яке приймається, коли прогнозовані витрати перевищують очікувані вигоди.

3. Прогнозування остаточних витрат і терміну завершення проекту

Метод відкоригованого бюджету дозволяє не лише проводити ранню діагностику відхилень від плану проекту, але й здійснювати прогнозування остаточних витрат і тривалості проекту і прийняття на основі цього своєчасних коректуючих рішень (навіть радикального рішення про закриття проекту).

Прогнозування терміну завершення проекту **потребує обчислення значення**

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Якщо  $SPI > 1$ , то існує можливість дострокового завершення проекту якщо  $SPI = 1$ , існує ймовірність вчасного завершення проекту. У випадку коли  $SPI < 1$ , тривалість реалізації проекту вірогідніше збільшиться.

$$T_{\text{прогн}} = T_{\text{контр.}} + \frac{(T_{\text{план}} - T_{\text{контр.}})}{SPI_{\text{середн.}}}$$

де  $T_{\text{прогн}}$  – прогнозний термін завершення проекту,

$T_{\text{контр.}}$  – період від початку проекту до часу проведення контролю,

$T_{\text{план}}$  – плановий термін завершення проекту.

$SPI_{\text{середн.}}$  - середньозважений індекс виконання розкладу для критичних робіт.

Оскільки тривалість проекту визначається довжиною критичного шляху, для прогнозування остаточного терміну завершення проекту необхідно визначити

середньозважений індекс виконання розкладу для проконтрольованих критичних робіт. В якості вагових коефіцієнтів доцільно застосовувати планову вартість робіт за вирахуванням вартості обладнання і матеріалів.

Повернемося до нашого прикладу. Припустимо, що робота проконтрольована в кінці четвертого місяця є критичною. Розрахуємо для неї індекс виконання

$$SPI = \frac{35}{42} = 0,83$$

Тепер у нас є усі вихідні дані для розрахунку прогнозного терміну

$$T_{\text{прогн}} = 4 + \frac{10 - 4}{0,83}$$

$$= 11,2 \text{ місяці}$$

Таким чином, розрахунки показують, що якщо тенденція відставання від запланованих термінів виконання складових робіт проекту, яка проявилася на протязі перших чотирьох місяців, збережеться надалі, то тривалість проекту збільшиться майже на два місяці.

**Метод прогнозування остаточних витрат** дозволяє здійснити оцінку кінцевої вартості проекту на основі інформації про витрати на поточний момент часу. В загальному формула розрахунку кінцевої вартості проекту ( оцінки по завершенні -ЕАС) має вигляд:

$$EAC = ACWP + ETC,$$

де ЕТС – очікувана додаткова вартість, необхідна для завершення проекту.

В залежності від того, як здійснюється розрахунок ЕТС, існує три варіанти оцінки кінцевої вартості проекту [Керівництво]:

I.  $EAC = ACWP + (BC_{\text{пр}} - ACWP)$ . Даний варіант передбачає додавання до фактичних витрат на момент контролю суми бюджетних витрат, які залишалися. Застосовується, коли поточні відхилення від бюджету розглядаються як нетипові, випадкові і існує велика ймовірність відсутності їх прояву в майбутньому.

II.  $EAC = ACWP + \text{нова кошторисна вартість частини робіт проекту, що залишилося виконати}$ . Застосовується, коли звітні дані засвідчили, що при попередніх кошторисних розрахунках були допущені помилки або вони більше неадекватні через зміну умов.

III.  $EAC = ACWP + \text{відкоригована кошторисна вартість частини робіт проекту, що залишилося виконати}$ . Застосовується, коли є переконання, що поточні відхилення від бюджету збережуться і на завершальних етапах реалізації проекту. Даний варіант передбачає можливість здійснення оптимістичної і песимістичної оцінки остаточних

$$EAC = \sum ACWP + \frac{BC_{\text{пр}} - \sum BCWP}{SPI_{\text{серед}}}$$

- Оптимістична оцінка :,  
де  $BC_{\text{пр}}$  – загальний плановий бюджет проекту,

$\Sigma ACWP$  – сума фактичних витрат усіх робіт проекту на момент контролю,  
 $\Sigma BCWP$  – сума відкоригованих витрат усіх робіт на момент контролю,  
 $CPI_{\text{серед.}}$  – середньозважений індекс освоєння затрат проекту.

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

$$CPI_{\text{серед.}} = \frac{CPI_A \cdot K_A + CPI_B \cdot K_B + \dots + CPI_i \cdot K_i}{K_A + K_B + \dots + K_i}$$

де  $CPI_i$  – індекс освоєння затрат для  $i$ -ої роботи,  
 $K_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -ої роботи (планова вартість роботи за вирахуванням

$$EAC = \Sigma ACWP + \frac{BC_{\text{гр.}} - \Sigma BCWP}{CPI_{\text{серед.}} \cdot SPI_{\text{серед.}}}$$

- Песимістична оцінка: .

Повернемося до нашого прикладу. Оскільки загальний бюджет проекту згідно плану становить 120 тис. грн., тоді планові витрати для робіт, які залишилися, визначаються як різниця між плановим бюджетом (BC) і відкоригованим бюджетом (BCWP) на дату контролю:

$$120 - 35 = 85 \text{ тис.грн.}$$

$$CPI = \frac{35}{48} = 0,73$$

Прогнозна кінцева вартість проекту за оптимістичним сценарієм буде

$$EAC = 48 + \frac{120 - 35}{0,73}$$

$$= 164,4 \text{ тис.грн.}$$

Таким чином, розрахунки засвідчили, що проект “N” ймовірніше завершиться на 1,2 місяця пізніше запланованої дати із перевищенням бюджету проекту на 44,4 тис.грн. Графічно результати прогнозу терміну завершення і остаточної вартості проекту ілюструє рис. 1.

Коротко підсумовуючи вищесказане, необхідно підкреслити, що застосування сучасних методів контролю проектів дає можливість:

- аналізувати процес реалізації плану проекту у розрізі часу, витрат, робіт і підрозділів проектної команди. Вживати необхідні заходи для усунення чи мінімізації відхилень від плану;

б) прогнозувати остаточні витрати і час завершення проекту.

#### 4. Звітність проекту

Звітність в проектній діяльності створює основу для поточної координації робіт проекту, оперативного їх планування і контролю. Канали надходження звітної інформації можуть бути різноманітними: неформальні розмови, телефонні переговори, форми оперативної звітності, матеріали бухгалтерської, статистичної звітності та інші.

Для організації ефективної системи звітування необхідно дотримуватися певних принципів:

1. Систему інформування і звітування необхідно будувати на основі робочої (WBS), організаційної (OBS), витратної (CBS) структур проекту.

2. Система звітування повинна базуватися на системі кодування елементів структури проекту.

3. Ступінь інформативності, деталізації звітів повинен відповідати рівню менеджера, для якого вони готуються. Звіти за характером звітної інформації також диференціюються в залежності від статусу їх користувачів (внутрішніх чи зовнішніх).

4. В процесі планування проекту необхідно встановити певну періодичність звітування, яка визначається тривалістю проекту, рівнем і часовою динамікою прояву факторів ризику, ієрархією користувачів.

5. При підготовці звітів необхідно більшу увагу приділяти тим показникам, по яким є відхилення від плану.

6. Основним елементом системи інформування і звітування є звіти, які можуть подаватися у формі діаграм Гантта, графіків S-кривих (рис. 9.1), гістограм, таблиць (рис.2).

7. Незалежно від форми представлення звіти повинні інформувати про планові, фактичні, прогнозні параметри проекту, рівень і вектор відхилень від плану і причини цього.

8. Форми звітності повинні бути стандартизовані для кожного проекту, характеризуватися компактністю і придатністю до автоматизованої обробки, що скорочує час на збір і аналіз інформації для їх складання.

9. Обговорення і аналіз звітної інформації на неформальних і формальних зібраннях і нарадах повинні завершуватися розробкою конкретних і реальних пропозицій щодо шляхів і дій по усуненню чи мінімізації негативних відхилень від плану реалізації проекту.

Процес руху звітної документації в організації, яка реалізує проект зображено на рис.3. Рисунок наглядно ілюструє джерела вихідної інформації для складання звітів, канали її руху, відповідального виконавця за складання зведених звітів, ієрархію звітів в залежності від рівня користувачів.

Звіт по витратах проекту “Модернізація фарбувального цеху” на \_\_\_\_\_

(дата)

в тис.грн.

Код і назва	Поточний період	З початку року (або проектного циклу)	Витрати по завершенню
-------------	-----------------	---------------------------------------	-----------------------

пакет ів робіт	BC WS	BC WP	AC WP	Відхил ен.		BC WS	BC WP	AC WP	Відхил ен.		За план ом	Очік у- вані	Відх и- ленн я
				C V	S V				C V	S V			
МЦ.1 - 5.2.2. 01													
МЦ.2 .1- 5.2.3. 01													
МЦ.2 .2- 5.2.1. 01													
.....													
Всього													
CPI											X	X	X
SPI											X	X	X

### Менеджер по затратах \_\_\_\_\_

Рис.2. Таблична форма звіту по витратах проекту

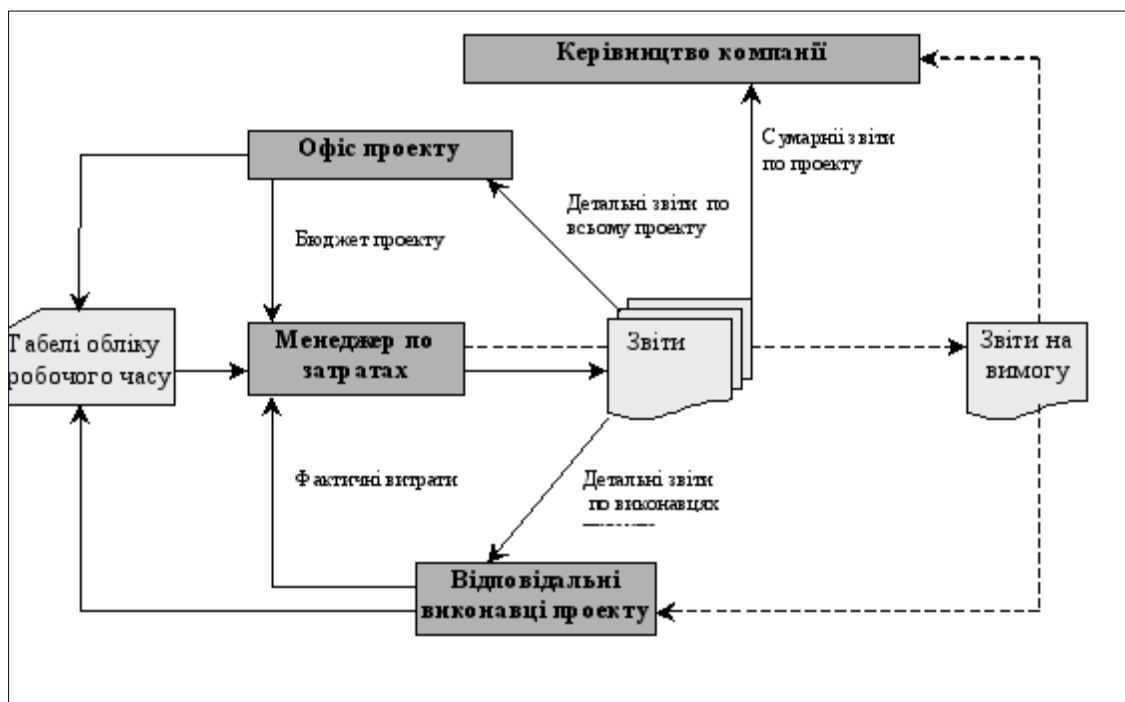


Рис. 3. Схема інформаційних потоків системи звітності проекту

### 5.Управління і контроль змін проекту

В процесі реалізації проекту досить часто виникає потреба внесення до нього різноманітних змін. Причинами цього є поява уже після стадії розробки проекту нових прогресивних технологій, матеріалів і конструкцій, а також відхилень від запланованих термінів, обсягів робіт внаслідок непередбачених обставин.

Зміна проекту – заміщення одного рішення іншим внаслідок впливу різноманітних внутрішніх і зовнішніх факторів при розробці і реалізації проекту. Зміни можуть ініціюватися усіма учасниками проекту і можуть вноситися у різні розділи проекту.

Замовник вносить, як правило, зміни, що покращують кінцеві техніко-економічні характеристики проекту. Проектувальник може змінювати вихідну проектно-кошторисну документацію, специфікації. Підрядник найчастіше вносить зміни в календарний план, методи і технологію виконання робіт, послідовність (технологічну, просторову) будівництва об'єктів і т.д.

Причинами змін в змісті робіт можуть бути:

1. Зміна кон'юнктури ринку.
2. Дії і наміри конкурентів.
3. Технологічні зміни, зміни в цінах і доступності ресурсів.
4. Економічна стабільність.
5. Помилки при плануванні і проектуванні робіт.
6. Зміни в контрактах і специфікаціях.
7. Затримки в постачанні, постачання неякісного обладнання і матеріалів.
8. Необхідність прискорення робіт.
9. Вплив інших проектів.
10. Зміни на вимогу безпеки або законодавства і т.д.

Усю множину змін можна розподілити на :

- Бажані (усвідомлені).
- Вимушені.

Прикладом перших можуть бути зміни, спрямовані на прискорення виконання проекту з метою (усвідомленою) швидше запустити виробництво і випустити товар на ринок. Прикладом других є зміни, які вимушені неякісним постачанням, низькою продуктивністю праці.

Управління змінами проекту – це процес прогнозування і планування майбутніх змін, реєстрації усіх потенціальних змін для детального вивчення, оцінки наслідків, схвалення чи відхилення, а також організації моніторингу і координації виконавців, які реалізують зміни в проекті.

Оскільки зміни є неминучими під час здійснення проекту, процес реалізації змін потребує постійного контролю. Неконтрольоване впровадження змін може мати руйнівні наслідки для проекту. В загальному вигляді процес контролювання за впровадженням змін у проекті передбачає п'ять основних стадій:

1. Опис змін. Пропонована зміна описується, документується і обговорюється.
2. Оцінка зміни. Здійснюється повномасштабний аналіз впливу запропонованої зміни на параметри проекту ( час, обсяги робіт, витрати, якість, майбутні вигоди проекту). Результати аналізу документуються і обговорюються.

**3. Ухвалення змін.** Приймається рішення : ухвалити зміну, відмовитись чи відкласти. Якщо вирішено відкласти впровадження зміни, тоді необхідно провести додаткові дослідження і розрахунки. Якщо приймається позитивне рішення, то зміни вносяться в план, затверджуються виконавці і виділяються засоби на проведення змін.

**4. Реалізація змін.**

**5. Підтвердження виконання.** Передбачає контроль коректного і повного виконання робіт в рамках даної зміни. У випадку позитивного результату впровадження зміна знімається з контролю.

Кожна стадія проходження зміни виконується у відповідності з затвердженим регламентом і передбачає певний розподіл ролей серед учасників проекту. В проектній команді призначається відповідальний за збір і обробку звітів про поточні проблеми і запитів (вимог) на здійснення змін. Для контролю за проходженням змін призначається адміністратор.

## **Тема 9. Управління ризиками в проектах.**

- 1. Сутність і класифікація ризиків проекту.**
- 2. Основні принципи управління проектними ризиками.**
- 3. Методи аналізу ризиків проекту.**

### **1. Сутність і класифікація ризиків проекту**

Специфічною рисою проектної діяльності є те, що вона здійснюється в умовах непевності і ризику.

Непевність – це неповнота чи неточність інформації про умови реалізації проекту. Ризик – непевність, що пов'язана з можливістю виникнення (з певною ймовірністю) в процесі реалізації проекту несприятливих ситуацій і наслідків. Наслідками прояву проектних ризиків можуть бути: неотримання учасниками проекту запланованих прибутків, збільшення тривалості будівництва, збільшення вартості проекту, неможливість виходу на проектну потужність, неможливість збуту продукції проекту, згорання проекту і т.д.

Із обставин невизначеності умов реалізації проекту можуть виникнути як сприятливі, так і несприятливі ситуації і наслідки. Поняття "ризик" охоплює, як прозвучало у визначенні, лише можливість виникнення несприятливих ситуацій. Проте проект-менеджеру доцільно враховувати і ймовірність настання і сприятливих ситуацій. Позитивними наслідками прояву невизначеності можуть бути непередбачене зниження цін на ресурси, підвищення ціни на проектний продукт, зниження рівня оподаткування, отримання проектом субсидій і пільг і т.д.

Різниця між ризиком і невизначеністю полягає в тому, що поняття "ризик" застосовують для позначення "вимірюваної невизначеності", яку розраховують на підставі фактичних даних, отриманих в попередній період із досвіду аналогічних проектів. Ризики оцінюються параметрами ймовірності настання ризикової події. З економічної точки зору ризик це подія, яка може відбутися з певною ймовірністю. При цьому можливі три економічні результати (які оцінюються частіше фінансовими показниками): негативний (зменшення прибутку), позитивний (додатковий прибуток), нульовий. Поняття "невизначеність" описує "невимірювальну невизначеність", яку визначають на основі суб'єктивних оцінок.

Підвищена ризиковість проектної діяльності визначається наступними чинниками:

- 1. Довготривалістю процесу реалізації проекту (роки, десятиліття).**
- 2. Великою кількістю учасників проекту (замовники, інвестори, постачальники, підрядники і т.д.).**

3. Складним , комплексним характером проектної діяльності ( поєднує наукові, дослідно-конструкторські, проектно-розрахункові, будівельні, виробничі, фінансово-кредитні, страхові та інші форми діяльності).

4. Міжнародним характером багатьох проектів ( учасники такого проекту можуть бути резидентами різних країн, тому ризики кожної з таких країн інтегруються , підвищуючи загальний ризик проекту).

Основні схеми класифікації проектних ризиків:

1. За часом прояву:

- Ризики доінвестиційної фази ( помилковість концепції проекту, неправильний вибір місця реалізації проекту, прийняття помилкового рішення про доцільність інвестування).

- Ризики інвестиційної фази (перевищення термінів і вартості будівництва, невиконання контрактних зобов'язань підрядниками і постачальниками) .

- Ризики експлуатаційної фази ( поява альтернативного продукту, помилки в маркетинговій стратегії, зміна ціни на сировину і матеріали).

2. За можливістю впливати на чинники ризику:

- Внутрішні (ендогенні).

- Зовнішні (екзогенні). Сюди відносяться політичні ризики та ризики форс-мажор.

3. За можливістю захисту:

- Ризики, які страхують ( покриваються за рахунок гаранта, страхувальника, резервних фондів ).

- Ризики, які не страхують.

4. За мірою впливу на фінансовий стан фірми:

- Допустимі ( обумовлюють втрату частини прибутку проекту).

- Критичні ( обумовлюють втрату майже усього прибутку проекту).

- Катастрофічні ( спричиняють втрату усього капіталу фірми-замовника і її банкрутство).

5. За мірою впливу на зміну реальних активів фірми:

- Динамічні – ризики непередбачуваних змін вартості основного капіталу, що відбуваються внаслідок управлінських рішень, ринкових або політичних обставин (зміна ринкової вартості акцій проектної фірми).

- Статичні – ризики втрати реальних активів через помилки в проектуванні, будівництві, виробничому менеджменті.

6. За галузевою специфікою:

1. Геологічний в добувних галузях.

2. Екологічний в хімічній, металургійній галузі.

3. Кліматичний в сільському і лісовому господарствах.

Із великої множини можливих ризиків необхідно виділити ті, які найбільш часто проявляються і завдають найбільших втрат, так звані типові проектні ризики .

Розрізняють такі типові ризики проекту:

1. Ризик учасників проекту – це ризик свідомого чи вимушеного невиконання учасниками своїх зобов'язань в межах проекту. Невиконання зобов'язань хоча б одним учасником може привести до “ефекту ланцюгової реакції” – вимушеного невиконання контрактів іншими учасниками. Причинами такого ризику можуть бути



непрофесіоналізм учасника, його нестабільний фінансовий стан, непрофесіоналізм керівництва і персоналу і т.д.

2. Ризик перевищення кошторисної вартості проекту. Причинами можуть бути помилки в проектуванні, неефективне використання ресурсів підрядниками, підвищення цін і податків.

3. Ризик невчасного завершення будівництва. Спричиняється помилками у проектуванні, порушенням зобов'язань підрядником, вимога закрити проект з екологічних причин та ін.

4. Ризик низької якості робіт і об'єкту. Зумовлюється непрофесійністю підрядника, постачанням неякісних матеріалів і обладнання постачальником.

5. Виробничі ризики пов'язані з можливістю виникнення перебоїв у виробничому процесі:

5.1. Конструкційний і технологічний. Конструкційним є ризик технічної нездійсненності проекту через помилки при розробці проектної документації. Технологічним є ризик відхилення в режимі експлуатації об'єкту від заданих техніко-економічних параметрів.

1 Геологічний. Ризик неправильного визначення обсягу запасів корисних копалин.

2 Екологічний. Ризик порушення екологічних стандартів, підвищені витрати на природоохоронні заходи.

3 Управлінський. Зумовлюється низьким рівнем виробничого менеджменту.

6. Фінансові ризики:

1 Кредитний – це ризик непогашення чи неповного погашення банку кредиту платіжних зобов'язань позичальником.

2 Валютний – це ризик, який виникає тоді, коли валюта кредиту не збігається з валютою, одержаною від реалізації продукту проекту.

3 Ризик зміни процентної ставки виникає тоді, коли використовуються кредити з нестійкою (змінною) ставкою.

7. Крайні:

1 Політичні ризики, які пов'язані з діями влади, спрямованими на обмеження чи припинення проектної діяльності.

2 Економічні ризики обумовлені можливістю змін податкових, валютних, митних та інших умов економічних умов реалізації проекту.

8. Адміністративні ризики спричиняються необхідністю одержати різноманітні ліцензії, дозволи, узгодження від державних регулювальних і наглядових відомств.

9. Юридичні ризики перешкоджають реалізації проекту через недосконалість національного і міжнародного законодавства.

10. Ризики форс-мажор виникають при настанні явищ непереборної сили: землетрусу, пожежі, повені, цунамі, урагану, страйку, повстання, революції.

## 2. Основні принципи управління проектними ризиками

Управління ризиками проекту є важливою підсистемою управління проектами. Дана підсистема не обмежується діями по ідентифікації можливих типів ризиків конкретного проекту з використанням різноманітних класифікаційних схем. Виявленими таким чином ризиками можна і необхідно управляти.

Управління ризиками проекту – сукупність методів аналізу і нейтралізації факторів ризику, об'єднаних в систему планування, моніторингу і коректуючих

**впливів. Процес управління ризиками проекту передбачає послідовне виконання певних етапів:**

1. **Виявлення і ідентифікація проектних ризиків.** Проводиться систематичне визначення і класифікація подій, які можуть негативно вплинути на проект з допомогою наступних методів та засобів: схеми класифікацій джерел та типів ризиків, графіки потоків, інтерв'ювання, анкетування.

2. **Аналіз і оцінка ризиків.** Аналіз і оцінка ризиків – це процедура виявлення факторів ризику, визначення ймовірності настання небажаних подій, розрахунку економічних наслідків матеріалізації ризиків. Розрізняють якісний і кількісний види аналізу і оцінки ризиків. Якісний метод призначений для виявлення видів ризику і факторів, які їх обумовлюють, аналізу наслідків їх прояву і формулювання пропозицій з їх мінімізації. Дана складова частина аналізу ризиків виконується ще на першому етапі процесу управління проектами, як ідентифікація ризиків. Кількісний метод дозволяє визначити ймовірність ризикової події і величини ймовірної шкоди, як добуток загальних збитків від настання події на її ймовірність.

3. **Вибір методів і інструментів управління ризиками (реакції на ризик).**

Відомі чотири основні методи управління ризиками:

- Скасування – відмова від певної роботи чи її радикальна зміна, в результаті чого ризик зникає.
- Запобігання і контролювання – активний вплив на чинники ризику і реалізація комплексу заходів, спрямованих на мінімізацію збитків після настання несприятливої події.
- Страхування ризику передбачає зменшення збитків за рахунок фінансової компенсації зі спеціальних страхових фондів.
- Поглинання ризику – акцепт збитків учасником проекту у випадку, коли шкода від несприятливої події незначна.

4. **Реагування на настання ризикової події і прийняття рішення.** Характер дій членів проектної команди у випадку настання ризикової події визначається типом ризику, застосованими в минулому методів управління ними, рівнем очікуваних втрат. План вимушених кроків, які мають бути здійснені, якщо станеться певна ризикова подія називається планом з невизначеності. Такі плани зазвичай є складовою частиною плану управління ризиком, які містять результати ідентифікації ризику, описи процесів кількісної оцінки ризику, описи процедур, що використовуватимуться при управлінні ризиком і інформацію про відповідальних за управління різними сферами ризику.

5. **Контроль, аналіз і оцінка наслідків застосування методів і інструментів управління ризиками.** Реалізація даного етапу має важливе значення для оцінки ефективності застосованих методів і вдосконалення способів їх застосування в майбутньому.

### 3. Методи аналізу ризиків проекту

Аналіз ризиків вважається дуже важливою і відповідальною частиною загального аналізу і оцінки варіантів проекту, адже в його рамках вирішується завдання узгодження і поєднання двох цілей замовника – максимізація прибутку і мінімізація ризику.

Аналіз проектних ризиків поділяється на дві складові частини :

▪ **Якісний** - опис всіх можливих ризиків і їх джерел, а також вартісна оцінка їх наслідків і заходів по їх зниженню. Якісний аналіз проектних ризиків проводиться на стадії розробки бізнес-плану . Першим кроком такого аналізу є визначення (ідентифікація) ризиків стосовно конкретного проекту. Потім проводиться пошук причин (факторів) виникнення ризикових подій, розрахунок їх граничних значень, опис можливих наслідків їх реалізації, розробку компенсуючих чи мінімізуючих ризику заходів.

▪ **Кількісний аналіз** дає можливість кількісно визначити масштаби окремих ризиків і ризику проекту в цілому. Він передбачає проведення розрахунків змін ефективності проекту в зв'язку з ризиками. Математичний апарат кількісного аналізу ґрунтується на методах теорії ймовірності , що обумовлено ймовірним характером невизначеності і ризиків. Головним результатом кількісної оцінки ризику є формулювання можливостей , які можуть бути використані, і загроз, на які необхідно звернути увагу.

**Існують наступні методи аналізу ризиків проекту:**

1. Аналіз чутливості.
2. Оцінка стійкості проекту.
3. Визначення точки беззбитковості .
4. Методи формалізованого опису невизначеності.
  - 4.1. Аналіз сценаріїв розвитку.
    - 1 Метод дерева рішень.
    - 2 Метод Монте-Карло.

Аналіз чутливості передбачає оцінку реагування показника ефективності проекту при зміні факторів, що його обумовлюють. Послідовність етапів даного виду аналізу наступна: спочатку визначають найзначніші чинники і обчислюють їх очікувані значення. Розраховують NPV (чистий дисконтований прибуток) для цих базових значень. Потім обчислюють NPV при зміні значення кожного фактора на певну визначену величину при незмінності інших. Після цього аналізують рівень відхилення NPV від базового і визначають ті фактори, які найсуттєвіше впливають на показники ефективності проекту. Аналіз чутливості в літературі з інженерної економіки і теорії прийняття рішень інколи має іншу назву – “Ранжування параметрів”. Результати аналізу використовуються для планування заходів, які запобігають суттєвому відхиленню найбільш чутливих чинників від своїх базових значень.

**Оцінка стійкості проекту** передбачає опис і аналіз сценаріїв розвитку проекту в базовому і найнебезпечніших для його учасників варіантах. Проект вважають стійким , коли в усіх розглянутих ситуаціях дотримуються інтереси всіх його учасників.

**Визначення точки беззбитковості ( програми самоокупності виробництва) – розрахунок обсягу продажів (виробництва), при якому дохід від реалізації продукції збігається з витратами виробництва.**

Для розрахунку даного показника витрати виробництва поділяють на умовно-постійні ( амортизація основних фондів, відсотки за авансований капітал, заробітна плата управлінського персоналу, орендні і лізингові , страхові витрати, оплата комунальних послуг і т.д.) і умовно-змінні (витрати на сировину, матеріали, комплектуючі, заробітну плату виробничих працівників, придбання силової електроенергії і палива, торгівельні витрати та ін.).

$$T_b = \frac{C_{\text{пост}}}{P - C_{\text{перем}}}$$

Значення точки беззбитковості використовується для оцінки ризику майбутнього виробництва. Для цього розраховують показник ризику майбутнього виробництва ( $x_p$ ) і порівнюють його із шкалою надійності і ризику інвестицій в підприємницький

$$x_p = \frac{N_m}{T_b}$$

де  $N_m$  – виробнича потужність майбутнього виробництва.

Таблиця 1

Шкала надійності і ризику інвестиційного проекту.

$x_p$	$\geq 8,0$	7,9-6,0	5,9-4,2	4,1-3,0	2,9-2,5	2,4-2,0	1,9-1,7	$< 1,6$
Характеристика надійності бізнесу	наднадійний	високонадійний	надійний	достатньо надійний	малонадійний	низьконадійний	ненадійний	безнадійний
Характеристика рівня ризику	практично відсутній	незначний	малий	нижче середнього	суттєвий	значний	високий	надвисокий

Аналіз сценаріїв розвитку – найменш трудомісткий метод формалізованого опису невизначеності. Даний метод передбачає опис можливих сценаріїв реалізації проекту, які обумовлюються певним комплексом основних технічних, економічних та інших параметрів проекту; розрахунок для цих сценаріїв показників ефективності; визначення експертним шляхом ймовірності розвитку таких сценаріїв і обчислення очікуваного інтегрального ефекту за формулою математичного

$$E_{\text{оч}} = \sum E_i P_i$$

де  $E_i$  – очікуваний ефект за  $i$ -го сценарію,

$P_i$  – ймовірність реалізації  $i$ -го сценарію.

Метод дерева рішень. Даний метод застосовується для аналізу ризиків проекту, який характеризується невеликою кількістю можливих сценаріїв розвитку.

Дерево рішень – це схема, на якій події позначаються вузлами, роботи – стрілками, а також наводиться інформація щодо часу, вартості робіт між ключовими подіями і ймовірності прийняття того чи іншого рішення. Після побудови дерева рішень визначають наскільки ймовірний є кожен сценарій розвитку проекту, розраховують NPV (чистий дисконтований прибуток) кожного сценарію, а також інтегральний

показник NPV для усього проекту. Якщо NPV проекту більший нуля, тоді є підстави говорити про прийнятний ступінь ризиків даного проекту.

На рис.11.1 зображено дерево рішень нашого проекту. Одиночними кругами на схемі позначені події (початки і закінчення етапів проекту), подвійними – ключові події (після них можливі альтернативні варіанти розвитку проекту), стрілками – етапи, цифрами над стрілками – грошові потоки проекту (недисконтовані),

цифрами, виділеними жирним шрифтом, – ймовірність прийняття певного рішення.

На рис.9 чітко проглядаються можливі сценарії розвитку проекту:

I – й 1 → 2 → 3, його ймовірність 0,20;

II – й 1 → 2 → 4 → 5, його ймовірність  $0,80 \cdot 0,10 = 0,08$ ;

III-й 1 → 2 → 4 → 6 → 9, його ймовірність  $0,80 \cdot 0,90 \cdot 0,35 = 0,252$

IV-й 1 → 2 → 4 → 6 → 8, його ймовірність  $0,80 \cdot 0,90 \cdot 0,45 = 0,324$ ;

V-й 1 → 2 → 4 → 6 → 7, його ймовірність  $0,80 \cdot 0,90 \cdot 0,20 = 0,144$ .

Приводимо тепер грошові потоки проекту при можливих сценаріях його розвитку

$$P = \frac{F_t}{(1+r)^t}$$

де P – теперішня вартість майбутніх грошових потоків;

$F_t$  – величина майбутніх грошових потоків в t періоді (році),

r – норма дисконту для періоду (року).

Розраховуємо величину NPV (чистого дисконтованого прибутку) проекту за кожним його сценарієм і величину NPV з врахуванням ймовірності сценарію. Додаванням значень NPV, які враховують ймовірності сценаріїв, отримуємо інтегральний NPV проекту. Усі розрахунки здійснюємо у формі таблиці 7.

Згідно I-го сценарію після першого року приймається рішення про закриття проекту, оскільки маркетингові дослідження виявили

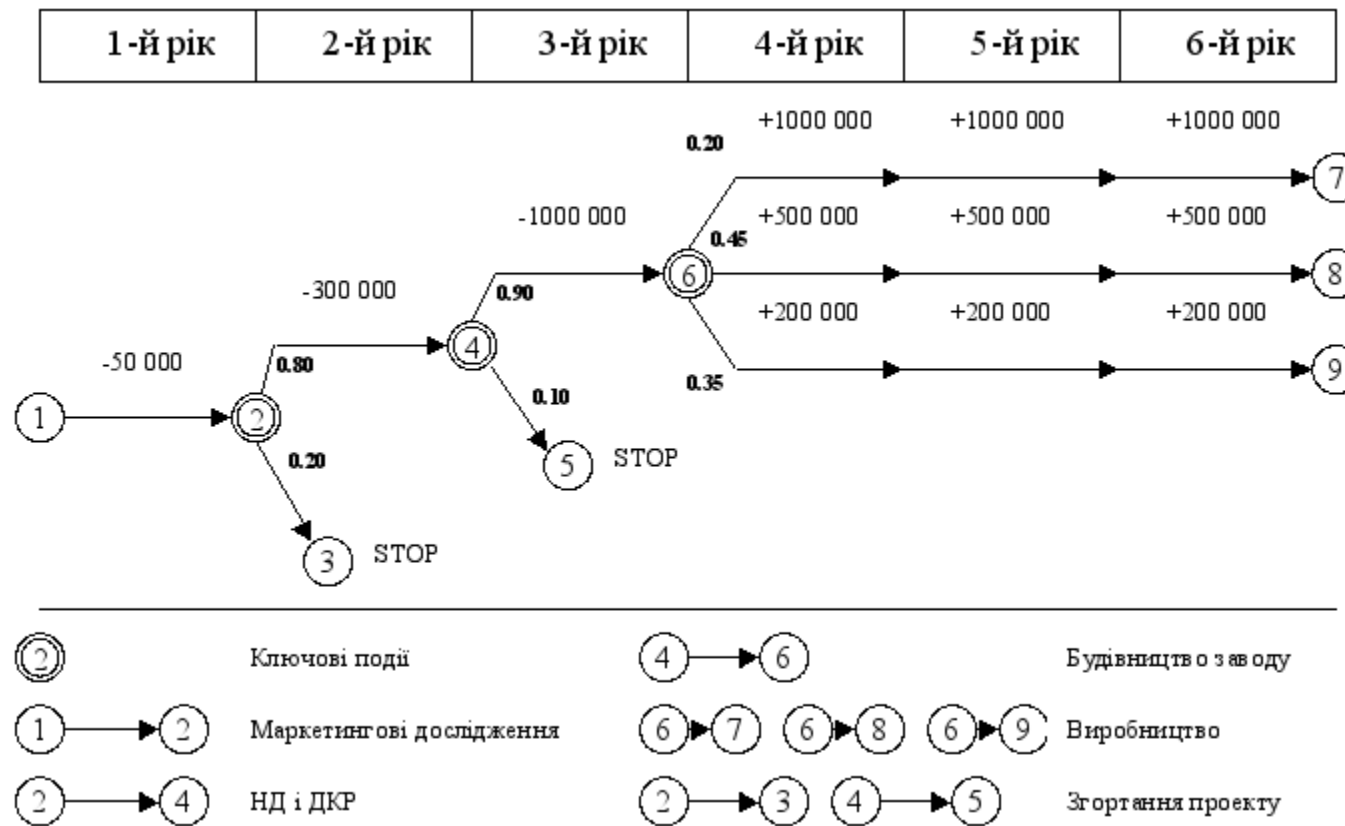


Рис.1. Дерево рішень проекту

недостатній попит на продукт проекту. Витрати на дослідження ринку (-50 000 грн.) були здійснені на початку проектної циклу, тому вони не дисконтуються. В наступні роки, так як проект зупинений, не очікуються ні затрати, ні грошові надходження. Тому NPV сценарію становить -50 000 грн., а з врахуванням його ймовірності  $-50\,000 \cdot 0,20 = -10\,000$  грн.

Згідно II-го сценарію рішення про закриття проекту приймається після другого року його реалізації, оскільки дослідний зразок продукту не відповідає вимогам споживачів. Затрати згідно цього варіанту складаються із витрат першого року (-50 000 грн.) і витрат другого року (-300 000 грн.). Дисконтована величина останніх дорівнює  $-300\,000 / (1+0,1)^2 = -247\,934$  грн. В наступні роки, оскільки проект буде зупинено, не буде ні витрат, ні грошових надходжень. Тому NPV сценарію становить  $-50\,000 + -247\,934 = -297\,934$  грн., а з врахуванням його ймовірності  $-297\,934 \cdot 0,080 = -23\,835$  грн.

Згідно III-го сценарію після другого року життєвого циклу проекту приймається рішення про будівництво заводу, дисконтована вартість якого  $-1000\,000 / (1+0,1)^3 = -751\,315$  грн, а виробництво і реалізація установок здійснюється в несприятливих економічних умовах з дисконтованими грошовими надходженнями (прибуток і амортизаційні відрахування) в 4-му році  $200\,000 / (1+0,1)^4 = 136\,603$  грн., в 5-му році  $200\,000 / (1+0,1)^5 = 124\,224$  грн., в 6-му році  $200\,000 / (1+0,1)^6 = 112\,931$  грн. NPV такого сценарію становить  $-50\,000 + -247\,934 + -751\,315 + 136\,603 + 124\,224 + 112\,931 = -675\,491$  грн., а з врахуванням його ймовірності  $-675\,491 \cdot 0,252 = -170\,224$  грн.

Аналогічно проводимо розрахунки для сценаріїв IV і V.

Таблиця 2

Розрахунок інтегрального чистого дисконтованого прибутку проекту з врахуванням ймовірності сценаріїв його розвитку

Роки	Сценарії розвитку проекту				
	I	II	III	IV	V
1	-50 000	-50 000	-50 000	-50 000	-50 000
2	0	-247 934	-247 934	-247 934	-247 934
3	0	0	-751 315	-751 315	-751 315
4	0	0	136 603	341 507	683 013
5	0	0	124 224	310 559	621 118
6	0	0	112 931	282 326	564 653
NPV за сценаріями	-50 000	-297 934	-675 491	-114 857	819 535
Ймовірність сценарію	0,200	0,080	0,252	0,324	0,144
NPV з врахуванням ймовірності сценарію	-10 000	-23 835	-170 224	-37 214	118 013
Інтегральний NPV проекту	-123 060				

Як свідчать розрахунки, очікуваний інтегральний ефект нашого проекту є величиною від'ємною -123 060 грн. Це свідчить про занадто високий рівень його ризиків. Від такого проекту необхідно відмовитися, або суттєво переробити його.

Метод Монте-Карло застосовують для формалізованого опису невизначеності у найскладніших для прогнозування проектах.

Це достатньо складна методика, яка потребує спеціальних програмних пакетів (наприклад, пакету Гарвардського університету Risk-Master). Метод Монте-Карло передбачає імітаційне моделювання ризиків, простішими словами імітацію процесу реалізації проекту в лабораторних умовах.

**При застосуванні методу Монте-Карло виконуються наступні послідовні дії:**

1. **Розробляють модель, здатну імітувати реалізацію проекту.**
2. **Вибирають ключові перемінні проекту.**
3. Визначають інтервали можливої мінливості вихідних перемінних, в межах яких ці перемінні є випадковими величинами.
4. Визначають види розподілу ймовірностей в межах даних інтервалів (нормальне, постійне, трикутне, покрокове).
5. Встановлюють коефіцієнти кореляції між залежними перемінними.
6. Багаторазово (200-1000 ітерацій) розраховують результуючі показники(найчастіше NPV).
7. Отримані результуючі параметри розглядають як випадкові величини, для яких характерні такі величини як : математичне очікування, дисперсія, функція розподілу і щільність ймовірності.
8. Визначають вірогідність попадання результуючих показників в той чи інший інтервал, ймовірність перевищення або не перевищення певної граничної величини. Ймовірнісні характеристики результуючих параметрів використовують для прийняття інвестиційних рішень, ранжування проектів, обґрунтування раціональних розмірів і форм резервування і страхування.

Не дивлячись на свої переваги, метод Монте-Карло не поширений і не використовується занадто широко в бізнесі. Одна із причин - невизначеність функцій розподілу перемінних, які використовуються при розрахунках. Інша проблема, яка виникає при використанні даного методу і методу аналізу сценаріїв, полягає в тому, що в ми не отримуємо однозначної відповіді, чи потрібно реалізувати даний проект, чи відмовитись від нього. Тому для кінцевої оцінки використовується цілий комплекс методів аналізу ризиків проекту.

### 1. Інструменти управління ризиками учасників проекту

Для кожного учасника проекту існує небезпека матеріалізації проектних ризиків і це в тій чи іншій мірі впливає на дотримання інтересів кожного з них. Існують універсальні інструменти захисту інтересів суб'єктів проектної діяльності, як наприклад, контрактні статті щодо гарантій, рекламаций та санкцій, а також специфічні способи їх захисту від проектних ризиків. Розглянемо спочатку інструменти управління проектними ризиками головного учасника проектів – замовника.

**Інструменти захисту інтересів замовника** проекту можна розподілити на три групи:

1. Юридичні (контрактні) гарантії.
2. Фінансово-майнові гарантії:
  - 1 Банківська гарантія.
  - 2 Фонд утримання.



- 3 Депонування коштів на спеціальний рахунок.
- 4 Поручництво.
- 5 Застава (утримання) майна.
- 6 Резервні фонди.

### 3. Страхування ризиків.

Юридичні (контрактні) гарантії – це статті й застереження в тексті контрактів з підрядчиками, консультантами, постачальниками іншими контрагентами.

До банківських гарантії належать:

а) гарантія повернення авансу – це зобов'язання банку про повернення авансу (або його невикористаної частини ) у разі невиконання підрядчиком (постачальником) своїх контрактних зобов'язань.

б) тендерна гарантія – передбачає депонування коштів (2-10% вартості майбутнього контракту) учасником торгів підрядів на користь замовника на спеціальний рахунок замовника або надання йому безумовної банківської гарантії для зниження ризику відмови від підписання контракту у випадку перемоги у тендері.

в) гарантія митного очищення – видається за дорученням підрядчиків з метою забезпечення тимчасового безмитного ввезення устаткування, машин і машин і гарантування їх майбутнього вивезення після завершення робіт.

г) гарантія належного виконання контракту – видачею такої гарантії (до 50% вартості контракту) банк-гарант зобов'язується на безумовній чи умовній основі оплатити штрафні неустойки, відшкодування наперед оцінених збитків, витрати на ліквідацію недоробок, які виникли по вині підрядника.

Оскільки банківські гарантії є дорогими, альтернативним методом забезпечення належного виконання контракту є депонування коштів (цінних паперів ) підрядника на спеціальному рахунку.

Фонд утримання – інструмент, який передбачає формування фонду шляхом відрахування певного відсотка при сплаті замовником рахунків , виставлених підрядником за виконаний обсяг робіт. Як правило, замовник утримує в такому фонді 5-10 % вартості підряду протягом 6-24 місяців після дати запуску об'єкту, щоб переконатися , що роботи виконано якісно.

Поручництво оформляють у вигляді трьохсторонньої угоди між замовником, підрядником і фірмою-гарантом, згідно якої остання зобов'язується виконати підрядний контракт самостійно або з залученням інших фірм.

Інтереси замовника також можуть бути забезпечені через заставу (утримання) майна підрядника.

Резервні фонди відносяться до основних методів захисту замовника від ризиків. Зазвичай розміри фонду відповідають сумі непередбачених витрат, закладених в кошторисі і бюджеті проекту - 5-10% вартості проекту.

Страхування ризиків є одним із важливих шляхів захисту інтересів замовника, який реалізується через статті (розділи) контрактів з питань страхування , договори (угоди) про страхування різних видів проектних ризиків між страхувальною фірмою (страхувачем, вигодонабувачем, бенефіціаром) і замовником (страхувальником) і страхові сертифікати (поліси). Страхові операції, які стосуються проектною діяльності, диференціюються в залежності від фази проектного циклу. На доінвестиційній фазі часто здійснюється страхування фахової відповідальності проектувальників, на інвестиційній – страхування вантажів, виконання підрядних

робіт, на експлуатаційній – страхування майна, екологічних ризиків, післяпускових гарантійних зобов'язань підрядчика, від простою виробництва.

Страхування постачання інвестиційних товарів диференціюється в залежності від базисних умов постачання, які визначені в словнику термінів “Інкотермс” Міжнародної торгівельної палати. Умови постачання і страхування розподілені на чотири групи:

- E (EXW) – за даних умов покупець перебирає на себе всі витрати й ризики, пов'язані з доставкою товару від складу продавця до пункту призначення;
- F (FCA, FAS, FOB) – за даних умов продавець зобов'язаний доставити товар до транспортних засобів, зазначених продавцем;
- C (CFR, CIF, CPT, CIP) – за даних умов продавець здійснює перевезення товару, при цьому не відповідаючи за втрату чи ушкодження товару;
- D (DAF, DEC, DAP) – за даних умов продавець бере на себе ризики й втрати, пов'язані з доставкою товару до пункту призначення.

Страхування виконання підрядних контрактів передбачає захист від багатьох будівельних ризиків: неякісного виконання будівельних робіт, застосування якісних будівельних матеріалів і конструкцій, нефаховості підрядника, ненадійності будівельних машин і устаткування і т.д.

### **Інструментами захисту інтересів виконавців (підрядників, постачальників, консультантів) є:**

1. Юридичні гарантії.
2. Банківські гарантії.
3. Акредитиви.
4. Векселі.
5. Форфейтування.
6. Страхування.

Юридичними гарантіями виступають статті і застереження в контрактах, які захищають інтереси виконавців у випадку коливань курсів валют, змін цін, настанні форс-мажорних обставин.

Банківські гарантії є засобами забезпечення платежу замовника постачальнику чи підряднику за комерційними кредитами, які виражаються в відстроченні платежу за поставлене обладнання і виконані будівельно-монтажні роботи. Таку гарантію отримує замовник і передає виконавцю.

Акредитив – це зобов'язання банку перерахувати на рахунок виконавця кошти за узгодженим із замовником комплектом документів, які підтверджують постачання товару чи виконання підрядних робіт. Безвідкличний акредитив гарантує перерахування коштів виконавцю. Для підстрахування ризику неплатоспроможності банку, який відкриває безвідкличний акредитив, використовують підтверджений акредитив, який гарантується потужнішим банком. Більш гнучкими формами акредитивних розрахунків є револьверний акредитив, який відкривається на частки платежу і акредитив з відстроченням платежу.

При реалізації міжнародних проектів однією з найпоширеніших форм гарантії виступають векселі. Вексель – це безумовне зобов'язання боржника виплатити зазначену в ньому суму після завершення певного строку. Для підвищення

надійності векселів вони можуть авалуватися шляхом здійснення напису (авалу) банком – гарантом.

Форфейтування – це банківська операція, яка передбачає купівлю за наперед встановленими умовами векселів або інших боргових документів. Її застосовують у разі постачання машин та устаткування і виконання підрядних робіт на великі суми, а також для комерційних кредитів з тривалим відстроченням платежу – 5-7 років. Форфейтування забезпечується авалем першокласного банку і таким чином застраховує постачальника (підрядника) від ризику неплатежу і дає можливість зекономити на управлінні борговими вимогами.

Для зниження ризику неплатежу замовником за поставлене обладнання чи виконані роботи здійснюють страхування контракту. Згідно договору про страхування бенефіціаром може бути страхувальник (виконавець) або банк, який видав йому кредит під застрахований контракт. В договорі страхування обумовлюються ризики, які страхуються, тривалість його дії, обов'язки і права сторін, терміни відшкодування збитків.

Для банків, які здійснюють кредитування проектів, основним є ризик неповернення кредиту. Тому для зниження рівня такого ризику кредитними інститутами застосовуються різноманітні інструменти і засоби:

1. Активна участь у підготовці, експертизі і моніторинг за реалізацією відповідних юридичних документів (договорів, угод, контрактів, гарантійних листів тощо).
2. Визначення банком обсягу фінансування проекту за критерієм оптимальності його кредитного портфеля.
3. Встановлення рівня процентної ставки за проектним кредитом і частки кредитної установи у фінансуванні проекту здійснюється з огляду на рівень ризиків, які вона приймає на себе .
4. Формулювання умов кредитної угоди зі гнучким графіком погашення заборгованості, можливістю опціону у вигляді конвертації частини боргу за кредитом у акції проектної компанії.
5. Оптимізація структури фінансування проекту шляхом залучення субординованих щодо основних кредитів, вимоги за якими задовольняються після задоволення вимог за основним кредитом.
6. Застосування різних схем фінансування проекту, в т.ч. лізингових.

Необхідно ще раз підкреслити, що на різних етапах проектного циклу перелік та рівень ризиків змінюється. Все це вимагає диференційованого підходу до застосування вищезазначених інструментів захисту інтересів учасників проекту, а також передбачає безперервність процесу управління ризиками проекту протягом його життєвого циклу.

## **Тема 10. Управління якістю проектів.**

1. **Сутність управління якістю проекту.**
2. **Сучасна концепція менеджменту якістю.**
3. **Нормативна база управління якістю проекту.**
4. **Витрати на забезпечення якості проекту.**

### **1. Сутність управління якістю проекту**

Одним із найважливіших параметрів проекту, якими можливо і необхідно управляти, поряд з часом, вартістю і ресурсами є його якість. Якість в сучасних

економічних умовах виступає невід’ємною цільовою характеристикою кожного проектного продукту. Без дотримання запланованих параметрів, стандартів якості проектного об’єкту неможливо досягти поставленої перед проектом завдань і цілей. Тому якість усіх елементів проекту повинна знаходитись у зоні уваги проект-менеджера протягом усіх етапів проектного циклу.

В міжнародному стандарті ISO 8402 якість визначається як сукупність властивостей і характеристик об’єкту, що гарантують його здатність задовільнити потреби споживача.

Оскільки поняття “проект” є багатограним, охоплює широкий спектр видів діяльності ( планування, проектування, науково-дослідні роботи, будівництво, виробництво і т. д.) багатоаспектним є розуміння “якості проекту”.

Виділяють чотири аспекти якості проекту:

1. **Якість продукту (послуги) проекту.** Даний аспект оцінюється шляхом точного визначення потреб і очікувань споживачів і досягається шляхом дотримання системи стандартів на усіх стадіях проекту, від доінвестиційних досліджень до стадії виробництва.

2. **Якість розробки і планування проекту.** Досягається завдяки детальній і ретельній розробці проектної і планової документації.

3. **Якість матеріалізації проекту.** Забезпечується шляхом дотримання плану реалізації проекту , а також відповідних норм і стандартів, які регламентують процес виконання проектних робіт.

4. **Якість ресурсів,** які залучаються до виконання проекту. Досягається завдяки якісному матеріально-технічному забезпеченню проекту упродовж його життєвого циклу.

**Управління якістю проекту – це система методів і видів діяльності , на правлених на виконання вимог і очікувань замовника і споживачів проектного продукту щодо якості самого проекту і його продукції.**

## 2. Сучасна концепція менеджменту якістю

На сучасному етапі найбільш популярною і ефективною системою управління якістю є система TQM .

**TQM ( Total Quality Management)** – всезагальне управління якістю.

Основними принципами системи TQM є:

1. Якість – це не самоізолювана функція управління, а невід’ємний елемент проекту в цілому.

2. Якість – це те, що очікує і оцінює споживач, а не виробник.

3. Відповідальність за якість повинна бути адресною.

4. Підвищити якість можна лише зусиллями всіх членів проектної команди.

5. Важливою складовою частиною загальної політики підприємства повинна бути програма забезпечення якості.

6. Контролювати якість процесу завжди ефективніше, ніж якість результату ( продукції).

Основні положення концепції TQM:

1. Визначальна роль керівництва в управлінні якістю. Система управління якістю повинна бути інтегрована в загальну систему управління підприємством. Необхідна чітка позиція керівництва щодо даної проблеми і кооперативний, ліберальний процес керівництва цим процесом.

2. Основна увага – клієнтам. Потрібно визначити круг своїх клієнтів, їх потреби, розробити систему показників продукту, які визначають ступінь задоволення потреб споживача, покласти дану систему показників в основу системи управління проектом і мотивації працівників.

3. Стратегічне планування. Важлива увага приділяється в TQM стратегічному плануванню. При цьому планується досягнення не тільки виробничо-господарських цілей, але і перспективних, які на даний час важко виміряти і оцінити: рівень задоволення споживачів, діловий імідж компанії, престиж торгових марок і т. д.

4. Розподіл відповідальності за якість між усіма співробітниками. Делегування відповідальності на нижні рівні управління. При належній мотивації спрацьовує інший за адміністративний принцип контролю якості: самоконтроль і контроль зі сторони колег.

5. Підготовка персоналу. В зв'язку з розширенням повноважень і функціональних обов'язків виконавців щодо управління якістю виникає потреба в належній підготовці персоналу.

6. Система мотивацій. Формальні нагороди і визнання за дотримання стандартів якості повинні поєднуватися з неформальними.

7. Гнучкість системи НД і ДКР щодо мінливості і ускладнення потреб споживачів. Найбільша увага якості і часу процесу “розробка-впровадження”

8. Управління процесом. Найбільша увага в процесі управління якістю повинна приділятися роботом, які визначають якість продукції.

9. Якість постачання. Вимоги до якості постачання аналогічні вимогам до власної продукції.

10. Інформаційна система. Впроваджуються системи, які ефективно збирають, зберігають і дають можливість використовувати дані щодо процесу управління якістю.

11. Кращий досвід. Проводиться вивчення і використання досвіду інших компаній (benchmarking).

12. Оцінка ефективності роботи системи управління якістю. Здійснюється розробка системи критеріїв і порядку проведення таких оцінок.

Дані положення системи управління якістю мають багато спільного з критеріями М. Болдріджа, які застосовують при визначенні лауреата американської Національної нагороди за якість. Принципи і положення TQM лягли в основу різноманітних нормативних концепцій якості, таких як ISO 9000, багатьох національних державних моделей управління якістю.

Основними складовими частинами управління якістю проекту є:

1. Планування якості.
2. Забезпечення якості.
3. Контроль якості.

Планування якості включає формування вимог до якості проекту і його продукту, визначення того, які стандарти якості потрібно застосувати до даного проекту і як забезпечити дотримання цих стандартів.

Перед початком планування якості проекту необхідно мати вихідну інформацію:

- основні принципи політики підприємства в сфері якості: формально визначаються менеджерами вищого рівня; відображають рівень якості проекту та шляхи його досягнення; повинні бути зрозумілими кожному і доведені до відома всіх учасників проекту;
- опис змісту проекту: один із основних документів при плануванні якості ; відображає головні завдання учасників проекту та результати проекту;
- опис продукту у вигляді конкретних специфікацій: задокументовані характеристики продукту, послуги у вигляді специфікацій, технічних завдань;
- стандарти, норми і вимоги до якості продукції і послуг;
- матеріали інших процесів планування: із матеріалів планування ресурсів враховуються вимоги до підрядчиків, постачальників.

**В процесі планування якості застосовується наступні інструменти [Керівництво]:**

1. **Аналіз прибутків і вигод.** Проводиться розгляд співвідношення приросту прибутків від дотримання вимог якості (зменшення витрат на переробки) і витрат на роботи з управління якістю.

2. **Порівняння із зразком.** Встановлюється бажаний рівень показників якості продукту проекту на основі порівняння з відповідними параметрами аналогічних проектів.

3. **Графіки потоків** – це будь яка діаграма, яка відображає зв'язок між різними елементами системи. Прикладом такого графіка є причинно-наслідкова діаграма ( діаграма Ішикави, діаграма “риб'ячих кісток”), яка ілюструє причинно-наслідковий зв'язок різних причин і субпричин з потенціальними і

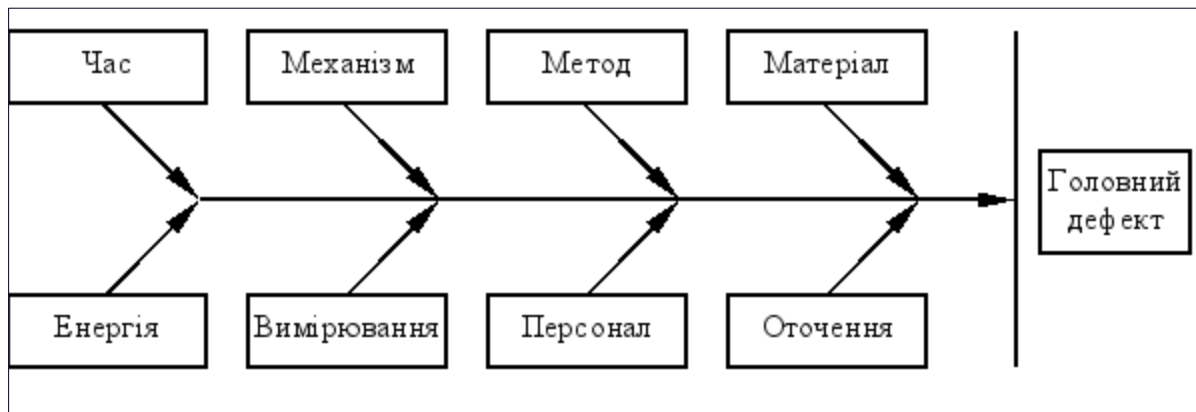


Рис.1. Причинно-наслідкова діаграма.

4. **Експерименти** – аналітичний метод , який дозволяє визначити, які змінні (чинники) найбільшою мірою впливають на загальний результат, в даному випадку на якість проекту.

В результаті планування якості отримують вихідні документи: план якості ( план організаційно-технічних заходів по забезпеченню системи якості проекту) з термінами, виконавцями, критеріями оцінки, бюджетом; опис процедур проведення контролю і випробовувань з переліком контрольних показників по всіх роботах і видах продукції; технологічні карти окремих складних процесів; листки перевірки виконання конкретних процедур і процесів.

**Забезпечення якості** – це система послідовних запланованих і реалізованих робіт згідно плану якості проекту.

Для забезпечення якості проекту потрібно мати :

- план управління якості;
- результати контролю показників якості;
- операційні визначення: опис специфічних термінів і способів вимірювання якості в процесі контролю.

Інструменти забезпечення якості проекту:

1. **Методи та засоби планування якості.**

2. Аудит якості. Відповідно до стандарту ISO 8402 аудит якості – це систематичне і незалежне дослідження, яке проводиться для того, щоб встановити, чи відповідає діяльність щодо якості запланованим вимогам. Розрізняють аудит системи управління якістю, аудит процесів і аудит продукту. Перевірки можуть здійснюватися внутрішніми аудиторами або зовнішніми аудиторами (організаціями із сертифікації систем якості).

Результатом процесу забезпечення якості є визначення заходів для поліпшення якості, які здебільшого вимагають підготовки запитів на дозвіл проведення змін у проекті й різних коригуючих дій.

**Контроль якості проекту** – включає відстеження конкретних результатів за проектом для встановлення того, чи відповідають вони стандартам і вимогам якості, а також визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання робіт. Контроль здійснюється на протязі усього часу виконання проекту. На передінвестиційній фазі контрольні функції можуть виконуватися замовником, зовнішнім експертом, у вигляді самоконтролю, проект-менеджером. На етапі розробки проектної документації контроль здійснює група контролю проектної організації, виконавці у вигляді самоконтролю, проект-менеджер. В процесі реалізації проекту контроль здійснюють ВТК підприємства, проектні організації як авторський нагляд, лабораторії, геодезичні служби, технічні інспекції, виконавцями у вигляді самоконтролю, проект-менеджером. На заключній стадії за контроль відповідає пуско-налагоджувальна організація, приймальна комісія, проект-менеджер.

**Існують наступні види контролю якості:**

а) за місцем в технологічному процесі – вхідний, операційний, приймальний;

б) за виконавцем – самоконтроль, лінійний персонал, лабораторія, інспектор по якості;

в) за інструментальним забезпеченням – візуальний, інструментальний (лабораторний, геодезичний, метрологічний).

г) за об'ємом вибірки - суцільний, вибірковий.

Для контролю якості використовують такі методи і засоби [Керівництво]:

1. Інспекції – перевірки, протягом яких застосовуються вимірювання, тестування на предмет відповідності отриманих результатів встановленим вимогам.

2. Графіки контролю (контрольні карти) – графічне зображення результатів процесу контролю в часі. Наглядно показують тенденції у відхиленнях контрольованих параметрів і дають можливість проаналізувати контрольованість

параметра. Використовують також для моніторингу відхилень від вартості, календарного графіку, обсягів робіт і т.д.

3. **Діаграма Парето** – це діаграма, яка ілюструє ранжування причин, які викликають виникнення дефектів продукту (відхилень від процесу реалізації проекту). Детермінує коло чинників, на які необхідно звернути увагу в першу чергу для досягнення необхідних стандартів якості.

4. **Статистичне моделювання** – метод, який дозволяє визначити оптимальний обсяг вибірки ( документів, одиниць продукції, її параметрів) для отримання достовірних результатів інспекції при суттєвій економії часу і коштів.

5. **Аналіз тенденцій** – використання математичних методів для прогнозування майбутніх результатів.

6. **Графіки потоків** використовуються як допоміжні інструменти при аналізі причин, що обумовлюють якість проекту.

**Ефективне управління якістю проекту** потребує належного організаційного забезпечення цього процесу. Таке забезпечення передбачає:

- наявності серед вищого керівництва особи, відповідальної за систему якості (директора з якості);
- наявність структурного підрозділу, відповідального за виконання функцій з управління якістю (відділ якості);
- наявність працівників відповідальних за якість окремого елемента проекту.

В результаті здійснення процедур контролю якості , при яких застосовуються ті чи інші види, інструменти і методи, проводиться ідентифікація браку, виявлення і усунення чинників, які спричинюють його, приймаються рішення щодо прийняття робіт, послуг , продукції чи їх переробки. В деяких випадках необхідно застосувати заходи для поліпшення якості проекту шляхом впровадження змін у проект, а це в свою чергу потребує виконання послідовних стадій процесу управління змінами проекту.

### **3. Нормативна база управління якістю проекту**

Нормативна база управління якістю проекту - це сукупність міжнародної та внутрішньодержавної нормативно-технічної документації, яка визначає вимоги до якості робіт, послуг, продуктів проекту. Складовими частинами такої бази є:

1. Міжнародні стандарти ISO серії 9000.
2. Державні стандарти України (ДСТУ).
3. Галузеві стандарти (ГСТУ).
4. Стандарти підприємств.
5. Стандарти науково-технічних та інженерних товариств та спілок.
6. Державні , територіальні, будівельні норми та правила.
7. Технічні умови.

Основним нормативно-технічним документом, в якому визначаються вимоги до якості на основі новітніх досягнень науки, техніки і попиту споживачів, є стандарт.

Одним із важливих елементів системи управління якістю є сертифікація продукції. Сертифікація – це процес оцінки відповідності продукції певним вимогам (стандартам) та видача при позитивному висновку документа (сертифіката). В



Україні дана процедура здійснюється органом державної системи сертифікації УкрСЕПРО.

Міжнародні стандарти з якості розроблені Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO), неурядовою організацією зі штаб-квартирою у м.Женеві (Швейцарія), створеною у 1947 році. Членами ISO є 91 країна світу, на частку яких припадає 95 % світового промислового виробництва.

Питаннями якості в ISO займається технічний комітет ISO 176. Він координує розробку та впровадження стандартів у системах контролю за якістю продукції, її підвищення й забезпечення технологією, пов'язаною зі сферою якості. Цьому технічному комітету підпорядковані стандарти серії ISO 9000 "Системи якості", найважливіші стандарти щодо управління і забезпечення якості, які визнаються більшістю промислово розвинутих країн світу.

Важлива особливість стандартів ISO 9000 полягає в тому, що вони не є класичними стандартами якості власне для товарів і послуг, тобто результату. Дані документи регламентують дотримання норм якості на протязі усіх етапів виробничого циклу: закупки сировини і матеріалів, проектування, виготовлення і доставки товарів, обслуговування клієнтів, навчання персоналу.

Стандарти ISO 9001 і EN 29001 – системи якості - модель забезпечення якості в процесі проектування, розробки, виробництва, монтажу та обслуговування. Цей стандарт є найбільш повним. Він регламентує процес забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу товару. Елементами цих стандартів є :

- система якості;
- аналіз контрактів;
- управління проектуванням;
- управління потоком інформації;
- закупівлі (матеріально-технічне забезпечення проєктів);
- виробу, які поставляє замовник;
- ідентифікація виробу;
- управління процесом створення продукції;
- контроль і випробування;
- устаткування для контролю, вимірювання і випробувань;
- статус контролю й випробувань;
- оформлення продукції, що не відповідає вимогам стандартів;
- внесення змін;
- збереження, упаковка й постачання;
- документація з якості;
- відповідальність керівників і навчання персоналу;
- обслуговування;
- статистичні методи.

Стандарти ISO 9002 та EN29002 – системи якості – модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу та обслуговування.

Стандарти ISO 9003 та EN29003 – системи якості — модель забезпечення якості в процесі контролю готової продукції та її випробування.

Стандарти ISO-9004 – управління якістю та елементи системи якості.

Стандарти ISO-9001 і ISO 9004 складають взаємодоповнюючу пару стандартів з управління якістю. В той час , як перший із них спрямований на забезпечення

якості продукції та підвищення рівня задоволення замовника, другий створює ширшу перспективу управління якістю через настанови поліпшення якості [Тарасюк].

З однієї сторони сертифікація за ISO є добровільною справою кожного суб'єкта підприємницької справи, з іншої наявність такого сертифіката суттєво підвищує конкурентоспроможність підприємства як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку через підвищення рівня довіри до нього, його іміджу з боку контрагентів.

Для сертифікації підприємства за стандартами ISO 9000 необхідно пройти три етапи:

1. Запровадження стандартів на підприємстві шляхом здійснення низки заходів, які пропонуються цими стандартами.
2. Проведення сертифікації акредитованими ISO органами.
3. Періодичні (два рази на рік) перевірки підприємства щодо дотримання ним вимог стандартів.

В колишньому СРСР стандарти ISO як національні були визнані в 1988 році. Широке їх запровадження здійснюється на підприємствах України лише в останнє десятиріччя в умовах зміцнення ринкових засад в економічному секторі країни.

Система нормативних документів України для управління інвестиційними проектами, які передбачають здійснення будівельно-монтажні роботи, перебуває на стадії становлення. До неї входять державні нормативні документи (будівельні норми та правила, рекомендаційні нормативні документи, державні стандарти України), адміністративно-територіальні нормативні документи (територіальні будівельні норми, правила та інструкції) і виробничо-галузеві стандарти та норми (будівельно-технологічні норми, галузеві та відомчі стандарти, стандарти підприємств, об'єднань і науково-технічних товариств, технічні умови) .

Відмінною ознакою нормативних документів у галузі будівництва, які розробляються в даний час, є перехід до нових методичних принципів, які характерні для практики будівельного нормування та стандартизації технічно розвинених країн. Спостерігається відхід від традиційно сформованого "вказівкового" підходу, коли в нормативних документах наводиться докладний опис конструкції, методів розрахунку, застосовуваних матеріалів тощо. Нові норми та стандарти повинні містити експлуатаційні характеристики будівельних споруд і виробів, що базуються на вимогах споживача, тобто цілі, а не методи їх досягнення. Вони не вказуватимуть, як проектувати й будувати, а лише встановлюватимуть вимоги, які мають бути задоволені.

Обов'язковими до виконання залишаються вимоги із забезпечення безпеки життя та здоров'я громадян, охорони навколишнього середовища, надійності й довговічності будівель і споруд, сумісності та взаємозамінності продукції і застосовуваних у будівництві технічних рішень. Обсяго-планувальні, конструктивні, технологічні та інші технічні рішення, що раніше регламентувалися нормами, матимуть лише рекомендаційний характер. Ці рішення слід приймати з урахуванням конкретних умов виробництва, природно-кліматичних, соціальних і економічних особливостей регіонів.

Нова система стандартів і норм ґрунтується на методичних і організаційних принципах, що відповідають міжнародним стандартам (ISO, EN). Передбачається гармонізація нормативних документів системи управління якістю з міжнародними стандартами в галузі будівництва й будівельним законодавством інших країн, а також збереження загальної нормативної бази будівництва країн СНД у вигляді міждержавних нормативних документів.

#### 4. Витрати на забезпечення якості проекту

Здійснення широкого комплексу заходів, спрямованих на досягнення необхідного рівня якості усіх складових елементів проекту потребує певних витрат. Групування цих заходів за цільовою спрямованістю обумовлює диференціацію затрат на забезпечення якості проекту на окремі статті:

- Затрати на попереджувальні заходи.
- Затрати на інформаційні заходи (на оцінку і контроль якості).
- Внутрішні витрати внаслідок низької якості продукції.
- Зовнішні витрати внаслідок низької якості продукції.

Витрати на попереджувальні заходи спрямовані на постійне задоволення вимог замовника проекту (споживача проектного продукту) щодо виробництва продукції без дефектів (витрати на забезпечення якості проекту, навчання персоналу тощо).

Витрати на інформаційне забезпечення процесу управління якістю проекту пов'язані з потребою замовника (споживача) володіти достовірним, періодично оновлюваним масивом даних про рівень дотримання необхідних обмежень щодо якості в процесі реалізації проекту (витрати на інспекційні перевірки, лабораторний і операційний контроль).

Внутрішні витрати спрямовані на усунення дефектів, виявлених при внутрішньому контролі і пов'язаних з внутрішніми проблемами (витрати на відбраковування, ремонт, коригування процесу).

Зовнішні витрати спрямовані на усунення дефектів, виявлених споживачами продукції (витрати на повернення продукції, задоволення скарг споживачів, необхідні коригуючі заходи).

У результаті впровадження системи управління якістю проекту TQM поряд із загальним зменшенням витрат змінюється їх структура; частка попереджувальних витрат збільшується, а всіх інших — зменшується (рис.2).

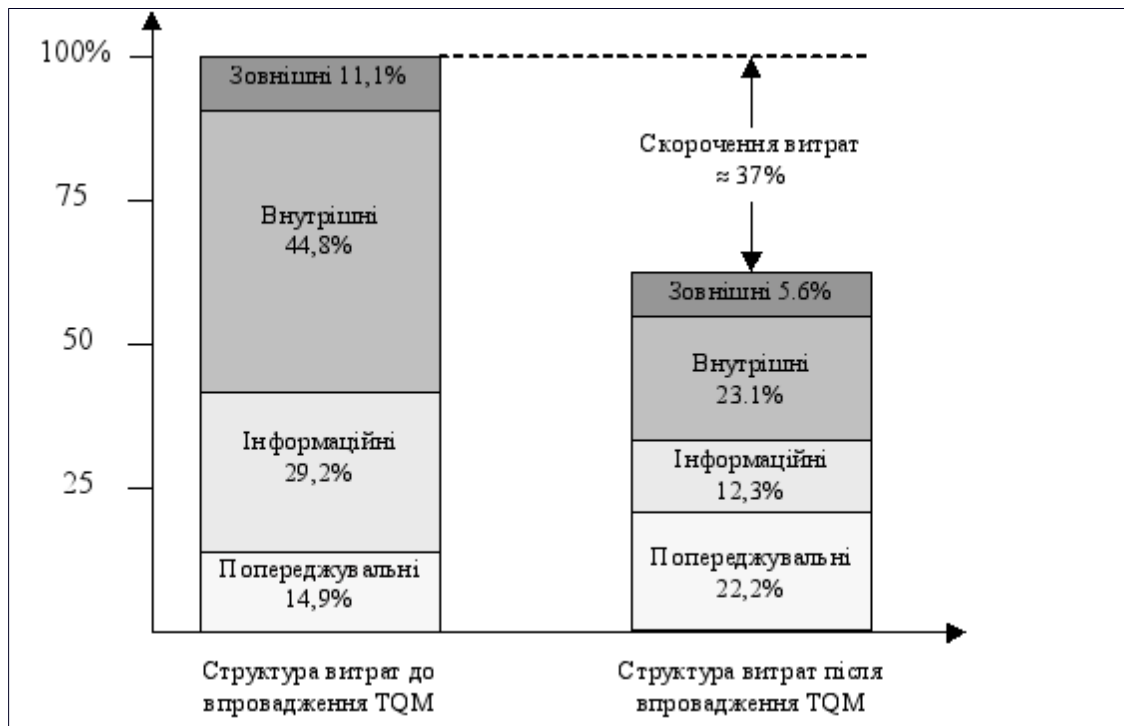


Рис. 2. Динаміка структури витрат до і після впровадження системи управління якістю проекту

Ефективність процесу управління якістю проекту значною мірою залежить від рівня його комп'ютеризації. За допомогою обчислювальної техніки виконують такі завдання: розподіляють у часі й за видами продукції витрати, пов'язані із забезпеченням якості проекту; визначають види і вартість продукції (проектів), що потребує підвищених витрат; виявляють динаміку зміни собівартості продукції; визначають ступінь задоволення споживачів продукцією проекту.

Таким чином, однією з домінуючих функцій проект-менеджера є управління якістю, яка повинна перманентно здійснюватися на протязі усіх фаз життєвого циклу проекту з використанням сучасних підходів і методів.

## Тема 11. Організація проведення торгів за проектами

### 1. Завдання проведення торгів за проектами

### 2. Особливості участі в торгах за проектами

### 3. Проекти економічного і соціального розвитку України, які підтримуються міжнародними фінансовими організаціями

#### 1. Завдання проведення торгів за проектами

До процесів виконання проекту належить і процес проведення торгів (тендерів) за проектами, включаючи процедуру підготовки пропозицій, вибору постачальників, заключення і контролю виконання контрактів.

Конкурсні торги (тендери) – це спосіб закупівлі ресурсів. Торги (тендери) – спосіб замовлення, згідно з яким переможцем визначається учасник торгів, проведених відповідно до Порядку проведення торгів.

Здійснення закупівель відбувається за такими напрямками:

1. Закупівля товарів, робіт, послуг у межах держзамовлення;
2. Закупівля в рамках реалізації проектів, що фінансуються за рахунок державних коштів;
3. Закупівля, яка здійснюється у межах проектів, що їх фінансують міжнародні фінансові організації;
4. Закупівля ресурсів для інвестиційних проектів у рамках проектного фінансування.

Щодо правового забезпечення проведення торгів існує Порядок проведення торгів відповідно до Постанови Національної комісії регулювання електроенергетики України від 25 грудня 2002 року № 1455 “Про затвердження Порядку придбання товарів, робіт і послуг ліцензіатами, ціни (тарифи) на відповідну діяльність яких встановлюються НКРЕ” та “Положення про порядок створення та головні функції тендерних комітетів щодо організації та проведення процедур закупівель товарів, робіт і послуг за державні кошти” затверджене наказом Міністерства економіки України від 26 грудня 2000 року.

Участь у тендері не можуть приймати сам замовник тендеру, його структурні підрозділи, його материнські та афілійовані компанії (особи). Афілійована компанія (особа) – компанія (особа), частка якої становить понад 10 відсотків у статутному фонді замовника; компанія (особа), що діє від імені замовника за відповідним дорученням, або компанія (особа), від імені якої діє замовник; компанія (особа), яка має у Правлінні замовника 25 та більше відсотків голосів; компанія (особа), яка контролює діяльність замовника; компанія (особа), що контролюється замовником, або спільно з ним перебуває під контролем третьої сторони; компанія (особа), з якою підписано договір про обслуговування тендеру.

Сам замовник, його структурні підрозділи, материнські та афілійовані компанії (особи), компанії, що надають консультаційні послуги замовнику, не можуть бути постачальниками товарів, виконавцями робіт чи послуг закупівлі у будь-якій якості.

Про заплановане проведення закупівлі замовник має надати оголошення не пізніше ніж:

- за 10 днів до проведення закупівлі шляхом проведення відкритих торгів для вже готових для використання товарів чи послуг, які не виробляються спеціально або за окремими специфікаціями замовника і для яких є постійно діючий ринок робіт та послуг;

- за 20 днів до проведення інших закупівель шляхом проведення відкритих або двоступеневих торгів чи процедури попередньої кваліфікації.

Оголошення має бути надруковане у загальнодержавному друкованому засобі масової інформації та за бажанням в інших засобах масової інформації за формами, наведеними нижче.

В Україні оголошення друкується у бюлетені “Вісник державних закупівель”. По проектах, які фінансуються за рахунок позик, кредитів і гарантій Європейського банку реконструкції і розвитку (ЄБРР), повідомлення публікується у щомісячному бюлетені ЄБРР “Procurement opportunities”. Світовий банк видає двічі на місяць бюлетень “Development Forum Business”.

Учасник торгів не допускається до участі у процедурі закупівлі у таких випадках:

- не виконані умови щодо права участі у тендері;
- учасник торгів у встановленому порядку визнаний банкрутом чи стосовно нього порушено справу про банкрутство;
- фізичну особу, яка є учасником торгів, було засуджено за злочин, вчинений з корисливих мотивів, судимість з якої не знято або не погашено у встановленому порядку;
- посадову особу – учасника торгів, яку призначено відповідальною за здійснення процедури закупівлі, було засуджено за злочин, пов'язаний з порушенням процедури закупівлі чи інший злочин, вчинений з корисливих мотивів, судимість з якої не знято або не погашено у встановленому порядку.

Причини відмови учаснику торгів в участі у процедурі закупівлі відповідно до цих умов зазначаються у звіті про результати проведення процедури закупівлі і протягом семи календарних днів з дня прийняття відповідного рішення повідомляються зацікавленому учаснику торгів.

До одержання тендерних пропозицій замовник власним наказом має створити тендерний комітет, що буде відповідати за організацію та проведення тендеру.

Членами комітету мають бути досвідчені працівники, що володіють відповідними знаннями в області закупівель. У випадку, коли співробітники замовника не мають необхідного знання чи досвіду роботи для оцінки пропозицій власними силами, замовник може залучити компетентних незалежних консультантів для надання допомоги.

Закупівля може здійснюватися шляхом таких процедур:

- відкритих торгів;
- закритих торгів (з обмеженою участю виконавців);
- двоступеневих торгів;
- запиту цінових пропозицій (котирувань);
- закупівлі в одного виконавця.

Замовник має право вимагати від учасників торгів надання інформації щодо їх відповідності кваліфікаційним вимогам, необхідним для виконання певних робіт чи послуг.

Кваліфікаційні вимоги зазначаються у документації, необхідній для здійснення процедури попередньої кваліфікації (якщо така процедура застосовується), тендерній документації чи інших документах, пов'язаних з поданням тендерних пропозицій.

Замовник має встановлювати рівні обґрунтовані вимоги до всіх учасників торгів.

Замовник може вимагати від учасників торгів надання тендерного забезпечення.

Забезпечення тендерної пропозиції на вибір учасників торгів може мати форму гарантованого банком чека чи акредитива банківської гарантії. Форма банківської гарантії має відповідати формі забезпечення тендерної пропозиції, включеної в тендерну документацію. Допускаються інші форми банківської гарантії за умови їхнього попереднього схвалення замовником. Забезпечення тендерної пропозиції має зберігати свою дієвість протягом періоду в 30 днів після закінчення терміну дії

заявки або після закінчення будь-якого періоду продовження терміну дії тендерної пропозиції.

У випадку застосування тендерного забезпечення замовник має зазначити у тендерній документації вимоги щодо надання тендерного забезпечення, його розмірів, форми, а також випадки, коли тендерне забезпечення не повертається учаснику торгів.

Розмір тендерного забезпечення має не перевищувати 1% очікуваної вартості у разі проведення торгів на закупівлю робіт та 5% – у разі проведення торгів на закупівлю товарів чи послуг на умовах, визначених тендерною документацією.

Замовник відхиляє пропозицію учасника торгів щодо участі у процедурі закупівлі на будь-якому етапі у таких випадках:

- учасник торгів надає недостовірну інформацію щодо його відповідності встановленим кваліфікаційним вимогам;
- учасник торгів не відповідає встановленим кваліфікаційним вимогам.

За результатами проведення закупівлі замовником складається звіт за відповідними формами.

За винятком випадків, коли цього вимагає рішення суду, (господарського суду), тендерний комітет не розкриває інформацію, надання якої суперечить законодавству.

## **2 Особливості участі в торгах за проектами**

Як вже відмічалось, закупівля може здійснюватися шляхом відкритих торгів, закритих торгів з обмеженою участю виконавців, двоступеневих торгів, запиту цінових пропозицій (котирувань), закупівлі в одного виконавця.

Під час проведення відкритих торгів тендерні пропозиції мають право надавати всі зацікавлені учасники торгів.

Замовник має вести журнал реєстрації всіх потенційних учасників торгів та має надавати цей журнал для ознайомлення усім зацікавленим сторонам. Він надсилає учаснику торгів тендерну документацію протягом трьох календарних днів з дня отримання від учасника торгів запиту про надання необхідних документів.

За надання тендерної документації замовник має право вимагати плату, яка має не перевищувати суму, необхідну для покриття витрат на підготовку такої документації та її розсилання.

Тендерна документація має містити:

- 1) запрошення до участі в торгах за відповідною формою;
- 2) вимоги щодо підготовки тендерних пропозицій;
- 3) перелік критеріїв, які висувуються тендерним комітетом з метою оцінки відповідності учасника торгів встановленим кваліфікаційним вимогам;
- 4) інформацію про необхідність документального підтвердження відповідності учасника торгів встановленим кваліфікаційним вимогам;
- 5) інформацію про характер і необхідні технічні та якісні характеристики предмета закупівлі, у тому числі:
  - відповідну технічну специфікацію, плани, креслення, малюнки;
  - кількість товару;
  - місце, де мають бути виконані роботи чи надані послуги;
  - додаткові послуги, які мають бути надані;
- 6) терміни постачання товарів, виконання робіт, надання послуг;

7) перелік критеріїв та методику їх оцінки для визначення найкращої тендерної пропозиції;

8) зазначення основних умов, які обов'язково будуть включені до договору про закупівлю чи проекту договору про закупівлю;

9) опис окремої частини або частин предмета закупівлі щодо яких можуть бути подані тендерні пропозиції, у разі якщо учасникам торгів дозволяється подати тендерні пропозиції лише стосовно частини товарів, робіт чи послуг, що закуповуються;

10) спосіб оцінки і порівняння альтернативних тендерних пропозицій;

11) методику розрахунку ціни тендерної пропозиції із зазначенням того, чи має вона включати інші елементи, крім вартості самих товарів, робіт чи послуг, наприклад, витрати на транспортування, страхування, сплату митних тарифів, податків тощо;

12) інформацію про валюту (валюти), у якій (яких) має бути розрахована і зазначена ціна тендерної пропозиції;

13) зазначення мови (мов), якою (якими) мають бути складені тендерні пропозиції;

14) вимоги замовника щодо надання тендерного забезпечення;

15) зазначення способу, місця та кінцевого терміну подання тендерних пропозицій;

16) виклад процедури надання роз'яснень щодо тендерної документації, а також повідомлення про намір замовника провести збори учасників торгів;

17) зазначення терміну, протягом якого тендерні пропозиції вважаються дійсними;

18) зазначення місця, дати та часу розкриття тендерних пропозицій;

19) зазначення прізвища, посади та адреси однієї чи кількох посадових осіб або інших працівників замовника, уповноважених здійснювати зв'язок із учасниками торгів;

20) інформацію про додаткові умови, необхідні для акцепту тендерної пропозиції.

Технічна специфікація, плани, креслення, малюнки чи описи предмета закупівлі, що вимагаються замовником, мають містити:

- детальний опис товарів, робіт, послуг, що закуповуються, з викладенням об'єктивних технічних та якісних характеристик;

- вимоги щодо технічних характеристик функціонування предмета закупівлі у разі, якщо опис скласти неможливо або коли доцільнішим є наведення таких показників;

- посилання на стандартні характеристики, вимоги, умовні позначення та термінологію товарів, робіт чи послуг, що закуповуються, з використанням існуючих міжнародних або національних стандартів, норм та правил.

Технічна специфікація не повинна містити посилань на конкретні торговельну марку чи фірму, патент, конструкцію або тип предмета закупівлі, джерело його походження або виробника. У разі, коли таке посилання є необхідним, специфікація має містити вираз "або еквівалент".

Якщо для оцінки вартості тендерних пропозицій необхідно провести попередню зустріч чи ознайомлювальну поїздку, замовник має передбачити це в



тендерній документації. Учаснику торгів має бути рекомендовано проведення такої зустрічі чи поїздки.

При проведенні робіт, пов'язаних з будівництвом, реконструкцією та модернізацією об'єктів, учаснику торгів надається можливість відвідати місце спорудження об'єкта закупівлі і його околиці та одержати для себе, на свою відповідальність, всю інформацію, яка може бути необхідною для підготовки тендерної пропозиції. Витрати, пов'язані з такою поїздкою несе учасник торгів. При цьому замовник не несе відповідальності за будь-які майнові та немайнові ризики, пов'язані з цією ознайомлювальною поїздкою.

Учасник торгів має право не пізніше, ніж за 7 календарних днів до закінчення строку подання тендерних пропозицій, звернутися до замовника за роз'ясненнями щодо тендерної документації. Замовник протягом 3 робочих днів має дати відповідь на запит учасника торгів. Копії відповіді замовника (включаючи виклад запиту, але без зазначення його автора) мають бути розіслані всім учасникам торгів, що отримали тендерну документацію. Не пізніше ніж за 3 робочих дні до закінчення терміну подання тендерних пропозицій, замовник має право з власної ініціативи чи за результатами запитів учасників торгів внести зміни до тендерної документації та повідомити про зазначені зміни письмово всіх учасників торгів, яким замовник надав тендерну документацію.

Якщо замовник проводить збори з метою роз'яснення будь-яких запитів щодо тендерної документації, він має вести протокол цих зборів з викладенням у ньому всіх роз'яснень щодо запитів і надіслати його всім учасникам торгів, яким було надано тендерну документацію, незалежно від їх присутності на зборах.

Тендерна пропозиція подається у письмовій формі за підписом уповноваженої посадової особи учасників торгів у запечатаному конверті або в іншій формі, зазначеній у тендерній документації.

На запит учасників торгів замовник підтверджує отримання його тендерної пропозиції із зазначенням дати та часу отримання.

Тендерна пропозиція має містити в собі такі відомості:

1) заповнена належним чином і підписана відповідальною особою форма тендерної пропозиції;

2) ціни по кожному розділу робіт окремо;

3) доручення (при необхідності), яке свідчить про повноваження особи, що підписала тендерну пропозицію, оформлене належним чином;

4) забезпечення тендерної пропозиції (при необхідності);

5) кваліфікація учасника торгів - документальне свідчення того, що учасник торгів задовольняє мінімальним кваліфікаційним вимогам, визначеним замовником;

6) відповідність товару (при необхідності) - документальне свідчення того, що товар, який пропонується учасником торгів, відповідає тендерній документації;

7) субпідрядники, запропоновані учасником торгів. Учасник торгів включає інформацію про всі основні елементи закупівлі, які він збирається забезпечити за субпідрядними договорами, із зазначенням інформації про запропонованих субпідрядників по кожному з таких елементів;

8) відхилення від вимог тендерної документації. Учасник торгів також зазначає додаткову економію (або інші вигоди), пов'язану з кожним таким

відхиленням. Замовник залишає за собою право прийняти чи не прийняти будь-які відхилення;

9) альтернативні тендерні пропозиції (у випадку, якщо це передбачається тендерною документацією), з зазначенням повної інформації про будь-яку подану альтернативу і її обґрунтування;

10) будь-яка інша документація та інформація, що може бути зазначена в тендерній пропозиції.

Тендерні пропозиції, отримані замовником після закінчення строку їх подання, не розкриваються і повертаються учасникам торгів, що їх подали.

Якщо інше не передбачено тендерною документацією, учасник торгів має право внести зміни або відкликати свою тендерну пропозицію до закінчення строку її подання. Зміни чи заява про відкликання тендерної пропозиції можуть бути враховані у разі, якщо вони отримані замовником до закінчення строку подання тендерних пропозицій.

Якщо інше не зазначене в тендерній документації, учасник торгів вказує загальну суму у відношенні до всього замовлення на закупівлю в цілому. Загальна заявочна ціна має покривати всі зобов'язання учасника торгів на виконання вимог, що містяться в тендерній документації, включаючи закупівлю і роботу за договорами субпідрядів (якщо такі мають місце), доставку, будівництво, монтаж і завершення замовлення на закупівлю. Ця ціна має включати витрати підрядника за проведення випробувань, передпускові операції і введення в експлуатацію замовлення на закупівлю і, де це потрібно згідно з тендерними документами, одержання всіх дозволів, ліцензій і т.д., операційних і експлуатаційних послуг і послуг з професійної підготовки, а також інших елементів і послуг, що можуть бути зазначені в тендерній документації.

Учасники торгів надають окремо ціни по кожному з таких елементів предмета закупівлі:

1) товари (включаючи обов'язкові запчастини до них), що поставляються за кордону. Такі ціни надаються на умовах постачання згідно офіційних правил Міжнародної торгової палати "Інкотермс", які вказані в тендерній документації. Ціни мають включати будь-які митні збори або інші належні до сплати податки на ці імпортовані установки та обладнання;

2) товари (включаючи обов'язкові запчастини до них), зроблені чи виготовлені в Україні. Ціни на них повинні включати усі витрати, а також мито і податки з обороту та інші податки, сплачені чи які підлягають сплаті, на компоненти і сировинні матеріали, включені чи які підлягають включенню в ці установки й обладнання, та будь-які мита чи інші податки при імпорті, сплачені чи ті, які підлягають сплаті, на безпосередньо імпортовані компоненти, включені чи ті, які підлягають включенню в ці установки й устаткування, вироблені в Україні;

3) місцеве транспортування, страхування та інші місцеві витрати, пов'язані з доставкою установок і устаткування на будівельний майданчик;

4) монтаж та інші послуги. Ціни монтажу та інших послуг мають містити у собі всі трудові витрати, устаткування учасника торгів, тимчасові роботи, матеріали, видаткові матеріали і всі речовини і речі будь-якого характеру, включаючи операційні та експлуатаційні послуги, надання операційних і експлуатаційних посібників, професійну підготовку і т.д. у тих випадках, коли вони зазначені в

тендерній документації як необхідні для належного виконання монтажу та інших послуг, включаючи всі податки, мита, збори, які підлягають сплаті в Україні;

5) загальний підсумок (включається в тендерну пропозицію);

б) запчастини, що рекомендуються. Ціни встановлюються у відповідності з країною походження цих запчастин, на умовах постачання згідно офіційних правил Міжнародної Торгової Палати "Інкотермс".

Товари, зазначені в пп. 1) і 2), не мають містити у собі матеріали, що використовуються для капітального будівництва та інших будівельних робіт. Усі такі матеріали мають включатися з зазначенням цін у п.4).

Якщо в тендерній документації не передбачене інше, ціни, зазначені учасником торгів, мають бути фіксованими на весь період виконання договору у випадку його укладання з цим учасником торгів і не мають змінюватися за будь-яких обставин.

Розкриття, оцінка та порівняння тендерних пропозицій включає в себе:

1) отримання тендерних пропозицій;

2) розкриття тендерних пропозицій;

3) одержання від учасників торгів необхідних роз'яснень у письмовій формі щодо запропонованих ними тендерних пропозицій (при необхідності);

4) розгляд тендерних пропозицій щодо відповідності формальним вимогам;

5) виправлення арифметичних помилок;

6) перерахунок на єдину валюту;

7) усунення несуттєвих відхилень;

8) оцінка і співставлення тендерних пропозицій, що відповідають формальним вимогам;

9) виявлення найбільш економічно вигідної тендерної пропозиції;

10) посткваліфікація найбільш економічно привабливої тендерної пропозиції;

11) рекомендація щодо акцептування тендерної пропозиції;

12) звіт про оцінку;

13) повідомлення про акцептування тендерної пропозиції.

Замовник має відповідним чином забезпечити отримання тендерних пропозицій, а саме:

- вказати точну адресу для подачі тендерних пропозицій, ім'я відповідальної особи та як з нею контактувати;

- учасникам торгів, що подають тендерні пропозиції до закінчення терміну подачі, мають бути видані пронумеровані відповідні документи (квитанції), що підтверджують одержання тендерної пропозиції з вказівкою дати і часу її отримання, номер квитанції має бути проставлений на запечатаному конверті з тендерною пропозицією.

Замовник має забезпечити відповідний порядок і процедуру для надання можливості представникам учасників торгів, що бажають бути присутніми при розкритті тендерних пропозицій, знаходитися у визначеному для цього місці в призначений час.

Розкриття тендерних пропозицій має відбуватися у час і місці, що визначені тендерною документацією.

При цьому виконуються такі умови:

1) для проведення процедури розкриття пропозицій має бути надане зазначене в тендерній документації приміщення необхідних розмірів з безперешкодним доступом до нього;

2) головою процедури розкриття тендерних пропозицій має бути керівник тендерного комітету чи спеціально призначений його представник;

3) на процедурі розкриття тендерних пропозицій мають бути представлені копії усіх виданих квитанцій;

4) усі представники учасників торгів, що присутні на процедурі розкриття тендерних пропозицій, мають розписатися в журналі присутніх;

5) всі отримані тендерні пропозиції мають бути розкладені на столі, при цьому число конвертів з тендерними пропозиціями має відповідати числу виданих квитанцій. Якщо кількість конвертів не відповідає кількості виданих квитанцій, жодна з тендерних пропозицій не може бути розкрита, поки не буде усунута ця розбіжність і поки всі отримані тендерні пропозиції не будуть знаходитися в зазначеному приміщенні;

б) конверти, що надійшли, мають бути згруповані за такими категоріями:

- тендерні пропозиції, отримані до закінчення терміну подачі;

- зміни пропозицій, отримані до закінчення терміну подачі;

- відкликання пропозицій, отримані до закінчення терміну подачі;

- тендерні пропозиції, зміни і відкликання пропозицій, отримані після закінчення терміну подачі;

7) тендерні пропозиції, зміни і відкликання пропозицій, отримані після закінчення терміну подачі, не можуть бути розкриті. Імена і прізвища учасників торгів, що подали тендерні пропозиції чи зміни з запізненням, мають бути оголошені і запротокольовані. Конверти всіх поданих із запізненням документів мають бути повернуті нерозкритими відповідним учасникам торгів;

8) слідом за цим мають бути розкриті, оголошені та запротокольовані всі повідомлення про відкликання, отримані до закінчення терміну подачі. Тендерні пропозиції, що відкликаються, не розкриваються і повертаються нерозкритими відповідним учасникам торгів;

9) наступним кроком процедури є розкриття всіх тендерних пропозицій і їхніх змін, отриманих до закінчення терміну подачі;

10) по кожній розкритій тендерній пропозиції мають бути перевірені і зачитані вголос пункти, включені в контрольний список, що розробляється замовником. Заявочні ціни, усі знижки та альтернативні варіанти мають бути оголошені. Заявочні ціни і знижки, що не були оголошені під час процедури розкриття тендерних пропозицій, не можуть розглядатися при проведенні подальшої оцінки;

11) за винятком тендерних пропозицій, поданих із запізненням, жодна тендерна пропозиція не може бути відхилена і ніякі міркування щодо її дійсності не мають висловлюватися під час процедури розкриття;

12) замовник зобов'язаний підготувати протокол розкриття тендерних пропозицій за відповідною формою;

13) копії протоколу розкриття тендерних пропозицій мають бути розіслані всім учасникам торгів, що подали тендерні пропозиції;

14) відразу ж після розкриття тендерних пропозицій усі розкриті тендерні пропозиції мають бути поміщені на зберігання в місце, в якому доступ до них будуть

мати лише ті особи, що безпосередньо беруть участь у процесі оцінки тендерних пропозицій.

Критеріями оцінки тендерних пропозицій можуть бути:

- ціна;
- експлуатаційні витрати, пов'язані з використанням приладів або систем;
- строк поставки (виконання);
- якість та функціональні характеристики;
- післяпродажне обслуговування;
- можливість економічних переваг, що з'являються у зв'язку з реалізацією

тендерної пропозиції.

У разі, якщо для визначення найкращої тендерної пропозиції використовуються інші критерії, ніж ціна, у тендерній документації має бути визначений (якщо це можливо) їх вартісний еквівалент або питома вага цих критеріїв у загальній оцінці тендерних пропозицій.

Кожна тендерна пропозиція має бути попередньо розглянута для визначення:

- її підписання належним чином;
- наявності необхідного забезпечення пропозиції (у разі вимоги замовника);
- щодо укомплектованості документів, правильного складання з указанням всіх наявних недоліків;
- чи відповідає вона формальним вимогам до тендерної документації (усі недоліки мають бути вказані);
- чи немає помилок у розрахунках (усі такі помилки мають бути зазначені);
- чи вимагає вона яких-небудь додаткових пояснень (усі такі пояснення мають бути зазначені).

Усі вищезазначені вимоги мають бути зазначені у тендерній документації.

Тендерний комітет має визначити наявність відхилень від вимог до тендерних пропозицій, визначених у ході процесу попереднього розгляду, що мають істотне значення, і при наявності таких відхилень, визнати відповідні тендерні пропозиції такими, що не відповідають формальним вимогам.

Наприкінці цього етапу комітет має дійти згоди щодо:

- тендерних пропозицій, що практично не відповідають формальним вимогам і не підлягають подальшому розгляду;
- будь-яких роз'яснень від учасників торгів щодо наданих ними тендерних пропозицій.

Результати розгляду пропозицій мають бути підсумовані у відповідній формі оцінки тендерних пропозицій.

Для остаточної оцінки тендерних пропозицій щодо відповідності формальним вимогам необхідно зробити такі дії:

- виправити помилки в розрахунках;
- конвертувати заявочні ціни в одну валюту;
- усунути очевидні недогляди, що не вважаються істотно важливими і які можуть бути виражені кількісно.

Для наступної оцінки і зіставлення тендерних пропозицій має використовуватися скоригована заявочна ціна, отримана в результаті виконання вищевказаних операцій.

Наступна детальна оцінка тендерної пропозиції включає першочергову перевірку відповідності її комерційним умовам, технічним характеристикам і експлуатаційним якостям відповідно до вимог тендерної документації.

Подальшим кроком є застосування критеріїв оцінки, що зазначені в тендерній документації, і необхідне коригування кожної тендерної пропозиції з використанням цих критеріїв. Застосовуватися можуть лише ті критерії оцінки, що зазначені в тендерній документації. Ніякі нові критерії не можуть вводитися в ході оцінки, і застосовуватися мають всі зазначені критерії. Під час оцінки зазначені критерії не можуть бути скасовані.

Встановлені ціни тендерних пропозицій співставляються і розташовуються в порядку зростання для визначення учасника торгів, пропозиції якого мають саму низьку ціну.

Замовник визначає учасника торгів – переможця торгів із числа тих тендерних пропозицій, які не були відхилені на основі критеріїв оцінки тендерних пропозицій, зазначених у тендерній документації.

Будь-які спроби учасника торгів чи його представників вплинути на оцінку замовником тендерних пропозицій чи на рішення про укладання договору мають доводитися до відома тендерної комісії та НКРЕ. Такі дії з боку учасника торгів чи його представників тягнуть за собою анулювання його тендерної пропозиції.

Якщо учасники торгів пройшли попередню кваліфікацію до проведення торгів, необхідно зробити додаткову перевірку щодо відповідності учасника торгів, тендерна пропозиція якого є найбільш економічно вигідною, відповідною кваліфікаційним вимогам, встановленим для попередньої кваліфікації. Якщо попередня кваліфікація не проводилася, то необхідно переконатися, що учасник торгів, тендерна пропозиція якого є найбільш економічно вигідною, володіє відповідним досвідом, а також фінансовими, технічними і виробничими засобами і потужностями для виконання умов договору.

Попередньою умовою акцептування пропозицій учасника торгів є позитивний висновок щодо його тендерної пропозиції. Негативний висновок має призвести до відхилення цієї тендерної пропозиції і тендерний комітет має перейти до розгляду наступної тендерної пропозиції. Кожний негативний висновок має бути детально пояснено та обґрунтовано в звіті про оцінку тендерних пропозицій відповідно до форми, передбаченої тендерною документацією.

Звіт про оцінку тендерних пропозицій має відображати послідовні етапи процесу оцінки тендерних пропозицій.

Замовник має право звернутися до учасника торгів за роз'ясненнями змісту їх тендерних пропозицій з метою полегшення їх розгляду, оцінки та порівняння.

Усі запити щодо роз'яснення вимог тендерної документації мають бути оформлені в письмовій формі і відповіді на них також мають даватися в письмовій формі. Необхідно вести журнал реєстрації всіх запитів щодо роз'яснення вимог тендерної документації і відповідей на них. Запити щодо роз'яснень можуть робитися в будь-який момент до ухвалення рішення про укладання договору.

Замовник не має права ініціювати будь-які переговори з учасником торгів щодо внесення змін до змісту поданої тендерної пропозиції, включаючи зміни її ціни та коригування тендерної пропозиції.

Замовник або НКРЕ мають право запросити від учасника торгів - переможця процедури закупівлі повторне підтвердження відповідності його кваліфікаційним вимогам. У разі відмови учасника торгів надати таке підтвердження замовник відхиляє його тендерну пропозицію і визначає серед інших пропозицій найкращу.

Для оцінки тендерних пропозицій замовником та НКРЕ можуть залучатися відповідні експертні організації чи окремі експерти, рекомендації яких можуть бути використані під час визначення переможця процедури закупівлі.

Замовник відхиляє тендерну пропозицію у разі, якщо учасник торгів не відповідає встановленим кваліфікаційним вимогам або тендерна пропозиція не відповідає умовам тендерної документації. Відповідно до цього складається звіт за відповідною формою. Торги скасовуються у разі, якщо на участь у торгах було подано менше трьох пропозицій або було відхилено всі тендерні пропозиції.

Торги визнаються такими, що не відбулися, у разі якщо ціна найбільш вигідної тендерної пропозиції перевищує суму, передбачену замовником на фінансування закупівлі або внаслідок дії непереборної с.

Торги визнаються недійсними:

- при наявності змови при подачі пропозицій;
- за рішенням НКРЕ при порушенні Порядку під час організації та проведення тендеру.

Рішення про скасування торгів замовник повідомляє шляхом публікації оголошення у друкованих засобах масової інформації, де було надано оголошення про проведення торгів, із зазначенням причин скасування торгів.

Повідомлення про скасування торгів, а також визнання торгів такими, що не відбулися, надсилається замовником всім учасникам торгів протягом 3 робочих днів з дня прийняття відповідного рішення.

Замовник акцептує тендерну пропозицію, що визнана найкращою.

Повідомлення про акцепт тендерної пропозиції надсилається переможцю торгів протягом 5 календарних днів з дня їх закінчення. У тижневий термін замовник має інформувати інших учасників торгів про результати торгів і зазначити назву та місцезнаходження учасника торгів – переможця, тендерна пропозиція якого визнана найкращою.

З учасником торгів, тендерну пропозицію якого було акцептовано, укладається договір про закупівлю відповідно до вимог тендерної документації не раніше ніж після 15 робочих днів з дня акцепту тендерної пропозиції.

У разі відмови учасника торгів, тендерну пропозицію якого було акцептовано, підписати договір про закупівлю відповідно до вимог тендерної документації замовник повторно визначає найкращу тендерну пропозицію з тих, строк дії яких ще не минув, за винятком випадків, коли всі тендерні пропозиції було відхилено.

Процедура двоступеневих торгів застосовується у таких випадках:

- замовник не може скласти конкретний перелік товарів (робіт) або визначити вид послуг, а також якщо для прийняття оптимального рішення про закупівлю необхідно провести попередні переговори з учасниками торгів;

- всі тендерні пропозиції, подані учасниками торгів на відкриті торги, замовник відхв через змову учасників торгів щодо ціни відповідного товару, робіт чи

послуг, а також коли учасники торгів, які подали тендерні пропозиції, не відповідали вимогам, викладеним у тендерній документації;

- за рішенням НКРЕ.

Процедура двоступеневих торгів здійснюється у два етапи:

- на першому етапі всім учасникам торгів пропонується подавати попередні тендерні пропозиції і орієнтовну ціну, без зазначення остаточної ціни.

Тендерна документація при цьому має лише передбачати пропозиції щодо технічних, якісних та інших характеристик предмета закупівлі, умови поставки, підтвердження професійної та технічної компетентності учасників торгів та їх відповідності кваліфікаційним вимогам. Після отримання попередніх пропозицій замовник має право внести зміни до тендерної документації щодо технічних вимог та вимог до якості предмета закупівлі чи запропонувати нові характеристики та критерії оцінки пропозицій. Про зміну умов тендерної документації замовник інформує всіх учасників торгів під час надання їм запрошень до участі у другому етапі торгів.

- на другому етапі замовник пропонує учасникам торгів, попередні тендерні пропозиції яких не було відхилено на першому етапі, надати остаточні тендерні пропозиції із зазначенням ціни.

Далі процедура двоступеневих торгів проводиться так само, як і процедура відкритих торгів.

Оголошення про здійснення процедури двоступеневих торгів підлягає публікації не менш ніж за 20 календарних днів до дня проведення першого етапу процедури двоступеневих торгів.

Замовник може здійснювати закупівлю шляхом застосування процедури запиту цінових пропозицій (котирувань) для закупівель вже готових для використання товарів чи послуг, які не виробляються спеціально або за окремими специфікаціями замовника і для яких є постійно діючий ринок, та за умови, що вартість закупівлі не перевищує суму 500 тис. грн.

Під час застосування процедури запиту цінових пропозицій (котирувань) замовник подає запит щодо цінових пропозицій (котирувань) не менше ніж трьом учасникам торгів. Кожному учаснику торгів, до якого звернено запит, має бути повідомлено про вимоги щодо предмету закупівлі, а також чи включаються у вартість товарів чи послуг витрати на транспортування, страхування, сплату мита, податків та інших зборів і обов'язкових платежів.

Кожен учасник торгів має право подати ще одну цінову пропозицію, яка не може бути в подальшому змінена.

Пропозиція подається у заклеєному конверті чи в іншій формі, визначеній замовником, не пізніше встановленого ним терміну.

Пропозиції розкриваються у визначений замовником час.

До розкриття тендерних пропозицій мають бути запрошені всі учасники торгів, що подали свої пропозиції. Замовник протягом 6 календарних днів інформує про результати здійснення процедури запиту цінових пропозицій (котирувань) усіх учасників торгів, що подали свої цінові пропозиції, але не були присутні під час розкриття пропозицій.



Замовник укладає договір про закупівлю з тим учасником торгів - переможцем, який подав пропозицію з найнижчою ціною, що задовольняє замовника.

Закупівля у одного виконавця — це процедура, відповідно до якої замовник укладає договір про закупівлю з виконавцем після проведення з ним переговорів.

Ця процедура застосовується у разі:

- закупівлі товарів, пов'язаної із захистом авторських прав;
- відсутності конкуренції (з технічних причин) на товари, роботи чи послуги, які можуть бути поставлені (виконані) лише певним виконавцем, і при цьому немає альтернативи;

- потреби у здійсненні додаткових поставок первинним виконавцем, призначених для часткової заміни або розширення поставок, коли зміна виконавця може призвести до закупівлі обладнання або послуг, які не відповідають вимогам взаємозаміни з наявним обладнанням або послугами, та сума дозакупівлі не перевищує 30 % суми основної закупівлі;

- закупівель, які здійснюються за цінами значно нижчими ринкових, що діють протягом дуже короткого терміну;

- закупівлі послуг щодо виконання наукових досліджень та розробок;

- виникнення нагальної потреби у здійсненні закупівлі у зв'язку з особливими економічними чи соціальними обставинами, яких замовник не міг передбачити.

НКРЕ має у десятиденний термін надати погодження або відмову у проведенні закупівлі у одного виконавця.

У випадку необхідності отримання додаткової інформації або більш детального обґрунтування про причини проведення закупівлі у одного виконавця НКРЕ може надати запит до замовника або до виконавця робіт. У цьому випадку початком терміну розгляду запиту на проведення закупівлі у одного виконавця є дата надходження додаткової інформації до НКРЕ.

Запрошення до участі у закритих торгах розсилаються організаторами безпосередньо найвідомішим постачальникам, підрядчикам, консультантам, що мають достатній досвід. Компанії, що бажають взяти участь у закритих торгах, вкопують необхідну для підготовки пропозицій документацію. Такі торги влаштовують на постачання комплектного устаткування, на підрядні роботи “під ключ”, на проведення дослідницьких та проектних робіт.

Процедури торгів з обмеженою участю виконавців можуть застосовуватися, якщо товари, роботи чи послуги через їх складний або спеціалізований характер можуть бути запропоновані обмеженою кількістю виконавців виключно після проведення процедури попередньої кваліфікації.

Під час проведення таких торгів тендерні пропозиції мають право надавати ті учасники торгів, які пройшли процедуру попередньої кваліфікації. Кількість учасників процедури з обмеженою участю виконавців визначається замовником виходячи з результатів проведення процедури попередньої кваліфікації, але має бути не меншою трьох учасників.

Запрошення на участь у процедурі таких торгів надсилається замовником не менше ніж за 10 днів до проведення торгів. Після чого процедура торгів з обмеженою участю проводиться аналогічно з проведенням процедури відкритих торгів.

До оголошення про здійснення процедури закупівлі з обмеженою участю виконавців чи до надання запрошення до участі у процедурі закупівлі замовник має здійснити процедуру попередньої кваліфікації учасників торгів.

Оголошення про здійснення процедури попередньої кваліфікації подається за формою наведеною вище.

У разі здійснення процедури попередньої кваліфікації тендерна документація надсилається всім учасникам торгів, що за її результатами пройшли відбір. Замовник має не пізніше ніж за 10 календарних днів до остаточного терміну подання заявок на участь у процедурі попередньої кваліфікації надати всім учасникам торгів, що вияв бажання брати участь у процедурі, такі документи:

- вимоги щодо підготовки та подання заявок на участь у процедурі попередньої кваліфікації;

- стислий виклад критеріїв та процедури оцінки відповідності кваліфікаційним вимогам (наприклад, вимога наявності мінімального досвіду виробництва і монтажу промислових енергетичних та газових установок і устаткування, подібних тим, у відношенні яких планується проведення закупівлі тощо);

- інформацію про документи, необхідні учаснику торгів для підтвердження відповідності поставленим вимогам;

- прізвища, посади та способи зв'язку з представниками замовника, відповідальними за здійснення цієї процедури.

Замовник протягом 5 календарних днів після завершення процедури попередньої кваліфікації повідомляє кожного учасника торгів, що брав у ній участь, про результати її проведення.

До подальшої участі у процедурі закупівлі допускаються лише ті учасники торгів, які пройшли відбір за результатами здійснення процедури попередньої кваліфікації.

За результатами проведення процедури попередньої кваліфікації складається протокол.

Після визначення переможця тендеру йому має бути направлено повідомлення про прийняття його пропозиції у формі й обсязі, що передбачені тендерною документацією. З переможцем торгів не можуть вестися ніякі переговори, метою яких є зміни ціни чи обсягів робіт.

Договір про закупівлю набуває чинності з моменту його підписання замовником та учасником торгів, визначеним переможцем процедури закупівлі. Він укладається лише у письмовій формі відповідно до положень Цивільного кодексу України.

Учасник торгів, який вважає, що він зазнав або може зазнати збитків внаслідок порушення замовником процедури закупівлі, має право на оскарження дій замовника згідно з законодавством України.

Усі скарги, що надходять на адресу замовника до завершення оцінки тендерних пропозицій, мають бути зареєстровані у відповідному журналі і додані до звіту про оцінку тендерних пропозицій. Тендерний комітет має забезпечити відображення всіх таких скарг і рішення щодо них у звіті про оцінку тендерних пропозицій.

Об'єктом оскарження не може бути вибір процедури здійснення закупівлі та рішення замовника про відхилення всіх тендерних пропозицій. Замовник несе

відповідальність за розгляд усіх претензій, що стосуються проведення чи результатів торгів, включаючи і ті претензії, що адресовані НКРЕ.

До укладення договору про закупівлю скарга з приводу порушення замовником процедури закупівлі або прийнятих рішень, дій чи бездіяльності подається учасником торгів, що бере в ній участь, замовнику.

Замовник може не розглядати скаргу, якщо вона була подана пізніше ніж протягом 15 календарних днів з дня настання підстави для її подання.

Подання скарги зупиняє процедуру закупівлі на термін, що не може перевищувати 15 календарних днів.

Не пізніше 5 календарних днів після отримання скарги замовник має повідомити всіх учасників торгів, яких стосується ця скарга, про її зміст, час і місце розгляду. Під час розгляду скарги будь-який учасник торгів має право взяти у цьому розгляді участь. Учасник торгів, який не брав участі у розгляді скарги, позбавляється права на подальше звернення з вимогами, аналогічними до тих, що були розглянуті.

Якщо скаргу не врегульовано шляхом переговорів на підставі взаємної згоди, замовник протягом 15 календарних днів з дня її отримання приймає обґрунтоване рішення, у якому необхідно зазначити:

- у разі, якщо скаргу не задоволено, причини такого рішення;
- у разі, якщо скаргу задоволено частково, причини такого рішення та заходи, які вживатимуться для врегулювання конфлікту.

Замовник несе відповідальність за виконання всіх пов'язаних з закупівлею дій та рішень відповідно до законодавства України, умов та правил здійснення відповідної ліцензованої діяльності та іншої нормативної документації.

### **3. Проекти економічного і соціального розвитку України, які підтримуються міжнародними фінансовими організаціями**

Постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001р. №1317 “Про порядок підготовки та реалізації проектів економічного і соціального розвитку України, які підтримуються міжнародними фінансовими організаціями” із змінами і доповненнями внесеними постановою КМУ від 28.08.02р. №1246 встановлені вимоги до ініціювання та підготовки, реалізації та завершення реалізації цих проектів.

Наслідком партнерських взаємин між Україною та Світовим банком після 1992р. стали безліч спільних проектів, що сприяють вдосконаленню державного і приватного секторів, підвищенню ефективності сільського господарства і енергетики, захисту довкілля та зміцненню соціального сектору.

Нині співпраця Уряду України та Світового банку пов'язана з виконанням близько сорока проектів, що охоплюють позики, гранти та економічні дослідження.

Світовий банк весь цей час допомагає Урядові України у плануванні та впровадженні економічних реформ через консультації, участь у спільних економічних дослідженнях та надання позик для підтримки реформ. Програма реформ, оголошена 1994 р. і підсилена на початку 2000р., виконується за сприяння низки проектів Світового банку. Стратегія допомоги Україні (СДУ) на 2001 - 2003 фінансові роки, ґрунтується на досвіді, набутому під час виконання попередньої СДУ (1996 - 1999 рр.), а також на знаннях, отриманих у результаті вивчення соціально - економічних проблем України. Нинішня СДУ має на меті сприяння

органам влади і громадянському суспільству у виконанні всебічної стратегії скорочення бідності та досягненні сталого економічного зростання, що супроводжуватиметься створенням робочих місць. Для досягнення вказаних цілей ця стратегія спрямовується безпосередньо на ті нагальні проблеми інституційного будівництва, що стоять перед Україною з урахуванням як наявних потреб (з боку громадянського суспільства), так і можливостей щодо їхнього задоволення (з боку влади). Ця стратегія є спробою допомогти Україні у просуванні до стандартів ЄС.

Нинішня СДУ розроблялась на основі постійних консультацій з Урядом України та і з безпрецедентною кількістю представників громадянського суспільства. А саме, члени команди Світового банку консультувались із членами парламенту, представниками бізнесових кіл і місцевих органів влади, а також із громадськими і неурядовими організаціями. Понад 200 представників зацікавлених груп взяли участь у дискусіях, проведених по всій Україні. Завдання зміцнення громадянського суспільства розглядається в цій стратегії як головна умова для прогресу інституційної реформи і зменшення бідності, і в цю ділянку роботи передбачається вкладання значних ресурсів.

Упродовж останніх років Уряд досяг істотного прогресу у виконанні Програми амбітних реформ, яка підтримується Програмними системними позиками (ПСП), що надаються трьома частинами. Метою ПСП, яка становить основу СДУ, є подолання критичних вузьких місць, які продовжують стояти на заваді ефективних секторних реформ. Ця програма передусім спрямована на завершення і прискорення процесу формування інституційної законодавчої бази та на удосконалення управління в державному і приватному секторах.

Починаючи з 1992 р. за період 10 років Світовий банк затвердив надання загалом 27 позик та чотирьох грантів Глобального екологічного фонду на загальну суму майже 3,5 млрд. дол. США, а також одну гарантійну операцію у сумі 100 млн. дол.

Проведенню реформ у державному секторі сприяє підтримуваний Банком Проект системи казначейства (16 млн. дол. США). У 2003 році було затверджено Проект модернізації податкової адміністрації (100 млн. дол. США). Крім того, в стадії підготовки перебуває проект, яким було затверджено три позики для розвитку сільського господарства: Проект розвитку насінництва (32 млн. дол. США), розроблений для підвищення продуктивності аграрного виробництва і збільшення експорту сільськогосподарської продукції на основі розширення приватного виробництва комерційного насіння високої якості, а також повністю виконаний Проект структурної перебудови сільського господарства (300 млн. дол. США), яким підтримувались лібералізація торгівлі, приватизація землі та сільськогосподарських підприємств і реструктуризація селянських господарств. У 2003 році було затверджено Проект видачі державних актів на право власності на землю в сільській місцевості й створення Земельного кадастру (195 млн. дол. США). Сьогодні Світовий банк та Уряд України готують новий Проект фінансування розвитку села (200 млн. дол. США).

Програма діяльності Банку охоплює також надання підтримки для енергетичного сектору. Банк надавав дві позики - на суму 15,8 млн. дол. США для Експериментального проекту у вугільній галузі України та 300 млн. дол. США для Проекту структурної перебудови вугільної промисловості, які зроб істотний внесок у

збільшення ефективності вугільної галузі України. Проект реабілітації гідроелектростанцій та управління в системі електроенергетики (114 млн. дол. США) допоміг збільшити виробництво екологічно чистої енергії. Проект реабілітації та розширення централізованого тепlopостачання м. Києва (200 млн. дол. США) та Проект енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях м. Києва (18 млн. дол. США) допоможуть реконструювати наявну міську систему централізованого тепlopостачання в Києві та збільшити потужності з виробництва теплової енергії, а також збільшити ефективність використання енергії в адміністративних і громадських будівлях (школах, лікарнях, дитячих садках і державних адміністративних будівлях).

Питання приватизації та реформування фінансового сектора також перебували у центрі уваги програми співробітництва Банку та України. Перша та Друга Позики на розвиток підприємств (310 та 300 млн. дол. США) допомогли органам влади у прискоренні й завершенні програми масової приватизації та розвитку ринку цінних паперів. Світовий банк затвердив Позику на розвиток приватного сектора в сумі 30 млн. дол. США з метою збільшення конкурентоспроможності підприємницького сектора України. Банк сприяв реформуванню фінансового сектора через Позику на структурну перебудову фінансового сектора (260 млн. дол. США) та Проект розвитку експорту (70 млн. дол.).

Банк надав значні ресурси для соціального сектора. В кінці 2001 р. було затверджено Проект Фонду соціальних інвестицій на суму 50 млн. дол. США з метою підтримки розвитку системи соціальних послуг для найбільш незахищених груп у місцевих громадах. Наприкінці 2002 року було затверджено Проект здійснення контролю за епідеміями туберкульозу і СНІД на суму 60 млн. дол. США.

Останнім часом уряд виклав свою нову стратегію освіти, яка містить велику кількість реформ, спрямованих на поліпшення доступу до освіти та підвищення її ефективності та відповідності новим умовам. Світовий банк надає підтримку цим зусиллям і нині розширює політичний діалог і фінансову підтримку. Обговорюється запропонований проект реформування системи освіти та схвалено грант японського Фонду розвитку стратегії та людських ресурсів (ФРСЛР), призначений для підтримки підготовки цього проекту. Банк продовжує підтримувати вибрані плани у сфері реформування освіти за допомогою Програмної системної позики (ПСП I) і майбутньої ПСП II.

У сфері захисту довкілля успішно завершено два проекти Глобального екологічного фонду. У стадії виконання перебуває третій проект (що має на меті згортання в Україні виробництва речовин, які руйнують озоновий шар), а ще один проект, спрямований на збереження біорозмаїття Азов-Чорноморського екологічного коридору, було затверджено в січні 2002р.

В 1997р. Світовий банк затвердив два гарантійних зобов'язання для України та Росії на суму 100 млн. дол. США кожне для проекту "Морський старт". "Морський старт" – це міжнародне спільне підприємство за участю фірм Боїнг Комерція Спейс Компані (США), Російської космічної компанії "Енергія" (Росія), Квернер Мерітайм (Норвегія) та КБ "Південне" (Україна) – що було створене з метою запуску комерційних супутників з мобільної морської платформи. Ці гарантійні зобов'язання призначаються для покриття політичних ризиків, пов'язаних з інвестиціями в

російські та українські підприємства з метою підтримки виробництва й експорту засобів запуску космічних апаратів і відповідного обладнання з Росії та України. Загалом за підтримки цього проекту буде відновлено і збережено виробництво високотехнологічних промислових ноу-хау, унікальних для обох країн. На сьогоднішній день було здійснено 8 запусків комерційних супутників.

Банк приділяє велику увагу питанням взаємодії з громадянським суспільством. Проект "Голос громадськості" охоплював чотири пілотні міста України упродовж трирічного терміну з метою збільшення можливостей громадян і підвищення ролі громадянського суспільства у покращення муніципальних послуг і зростання прозорості дій місцевої влади. Наприкінці 2003 року розпочався другий етап проекту, що охопить ще шість міст України. В червні 2001 р. у Києві було проведено День інноваційних ідей та Форум знань як перший місцевий досвід Глобального ринку ідей для розвитку, під час якого було надано гранти на інноваційні проекти, запропоновані організаціями громадянського суспільства. У травні 2003 р. такий День інноваційних ідей було проведено у Мінську для організацій з Білорусі, України та Молдови. У 2002 р. було затверджено Грант Фонду інституційного розвитку (ФІР) з метою підтримки проекту "Діалог для реформ". Цей проект покликаний сприяти зростанню відповідальності державних посадових осіб в Україні та виробленню механізму консультацій між владою та громадянами стосовно актуальних соціальних та економічних проблем.

Світовий банк також надає істотну некредитну допомогу, яка стосується, зокрема, нещодавніх досліджень регіональної політики, реформи стосунків органів влади різних рівнів, пенсійної політики, аналізу державних видатків, вивчення рівня бідності, обстеження фінансового сектору, норм державних закупівель, оцінки фінансової відповідальності, а також реформ у галузях охорони здоров'я та освіти. Діяльність такого типу в попередні роки охоплювала розроблення Меморандуму з економічного розвитку України, а також обстеження галузей виробництва продуктів харчування та сільського господарства, бюджетів сільських місцевостей, енергетичної та вугільної галузей, сфери захисту довкілля, оцінювання рівня бідності та аналіз державних видатків на охорону довкілля.

Починаючи з 1992 року Світовий банк працює в Україні у тісній співпраці з іншими міжнародними агенціями (Програма розвитку ООН, Європейська Комісія, ТАСІС, МБФ) та урядами інших країн (включаючи США, Великобританію, Канаду, Німеччину, Японію, Нідерланди, Швецію, Швейцарію). Ще перша позика для України - Позика інституційного розвитку, надана банком у 1993 році - була підтримана грантовим фінансуванням з боку МВФ, ЄС, Британського фонду "Ноу-Хау", Канадським агентством міжнародного розвитку.

Донори впроваджують широке коло програм, мета яких - розбудова громадянського суспільства, зміцнення громадських об'єднань, підтримка реформ на місцевому рівні, вдосконалення системи допомоги бідним, проведення економічної просвіти населення, тощо. Так склалося, що мобілізація та координація підтримки, яку надають донори, з самого початку стали важливою частиною роботи Світового банку в Україні. Зокрема, надзвичайно цінними були заходи, які здійснюють Агентство міжнародного розвитку США та Департамент міжнародного розвитку Великої Британії на муніципальному рівні та на рівні територіальних громад, які доповнювали програму Світового банку з муніципального розвитку та

міжбюджетних стосунків. Крім того, Департамент міжнародного розвитку Великої Британії підтримував розвиток територіальних громад через Пілотний проект Фонду соціальних інвестицій у Хмельницькій області та допомагав у пом'якшенні соціальних наслідків закриття шахт у вугільних регіонах.

## *Тема 12. Формування і розвиток проектної команди*

### 1. Проектна команда: роль, типи, методи формування.

#### 2. Етапи життєвого циклу проектної команди.

#### 3. Функції і основні риси проект-менеджера.

#### 4. Мотивація персоналу проекту.

##### 1. Проектна команда: роль, типи, методи формування

Центральне місце у кожному проекті займають люди, адже без фахівців різних спрямувань і кваліфікації підсистеми управління проектами не функціонуватимуть. Персонал проекту складають менеджери різного рівня, спеціалісти різноманітних сфер діяльності (проектанти, будівельники, інженерно-технічні працівники виробничих об'єктів), робітники, допоміжні і обслуговуючі працівники. Управління персоналом проекту в основному здійснюється в рамках окремих організаційних структур учасників даного проекту. Проте вагому складову успіху реалізації проекту складає ефективне управління персоналом специфічної організаційної структури проекту – проектної команди.

**Команда проекту** – це група працівників різного фахового спрямування і кваліфікації, які в залежності від характеру і складності проекту, об'єднані в одну організаційну структуру певної форми і безпосередньо працюють над реалізацією проекту під керівництвом проект-менеджера (керівника, лідера, координатора проекту). Дана група створюється на час здійснення проекту і після його завершення розпускається.

Основними характеристиками команди проекту є:

- склад – це опис команди проекту в розрізі характеристик окремих членів команди (чисельність, вік, стать, освіта і т.д.);
- структура – це опис команди проекту в розрізі функцій, які виконують члени команди або їх групи, в розрізі між особистісних відносин між ними (структури переваг, влади, комунікацій);
- групові процеси – це динамічні показники, які відображають процес розвитку, згуртування групи, групового тиску, прийняття рішень.

Існують різні класифікації команд. Якщо в якості класифікаційної ознаки вибрати вид діяльності, якою повинна займатися команда, виділяють наступні типи команд:

- команда, яка займається підготовкою рекомендацій (групи з аудиту, якості чи безпеки);
- команда, яка займається безпосереднім виготовленням чого-небудь;
- команда, яка управляє процесом.

Команда проекту найчастіше відповідає третьому типу, тобто є управлінською командою.

Розглянемо основні фактори, які визначають принципи формування команди проекту:

1. Специфіка проекту є одним із основних факторів, яка визначає формальну структуру команди, яка затверджується керівництвом: склад ролей, перелік знань, вмій, навиків, якими повинні володіти члени команди.

2. Організаційно-культурне середовище, яке поділяється на зовнішнє і внутрішнє, визначає внутрішню організаційну культуру команди, яка включає такі характеристики: прийняття і дотримання всіма учасниками норм команди, способи розподілу влади, згуртованість і єдність членів команди, характерні способи організації командних процесів – координації, комунікації, діяльності по розв'язанню конфліктів.

3. Особливості особистого стилю взаємодії її керівника або лідера з членами команди. Даний фактор проявляється при формуванні команди під певний стиль управління, який може бути авторитарним, демократичним, ліберальним.

Різні поєднання параметрів цих факторів визначає чотири типи команд, які умовно називаються - "комбінат", "кліка", "гурток", "команда".

"Комбінат" – це тип команди, для якої характерні безумовне підпорядкування її членів своєму сильному лідеру, стабільність, жорсткість внутрішніх границь і внутрішньої структури, оперативність прийняття рішень.

"Кліка" – це тип команди, який базується на абсолютному довірі персоналу своєму керівнику і характеризується відсутністю жорсткої внутрішньої структури, нестабільністю, розмитими зовнішніми границями, наявністю суттєвої внутрішньої конкуренції, домінуванням індивідуальних інтересів над груповими. Цінностями в такій команді є індивідуальна креативність, готовність до інновацій, енергійність в визначенні нових цілей.

"Гурток" – даний тип команди передбачає строгий розподіл повноважень і сфер діяльності, високу ступінь формалізації і стандартизації дій, їх синхронність, паралельність, передбачуваність, реалізацію функцій і відповідальності з автоматичною точністю. Головна задача лідера полягає в тому, щоб організувати комунікацію між спеціалістами.

"Команда" являє собою тип, для якого характерне відкрите обговорення проблем, добра циркуляція інформації, орієнтація діяльності на максимально швидке і якісне виконання задач і досягнення цілей проекту.

Ідеальним типом вважається "команда", проте в процесі свого формування команда проекту може набувати рис, які характерні для усіх вищеназваних типів.

Створення команди проекту – один із основних обов'язків проект-менеджера на першому етапі його роботи. Саме менеджер проекту визначає необхідну кількість фахівців – членів команди, необхідний рівень їх кваліфікації, проводить відбір і наймання працівників.

Для команд матричної організаційної форми спеціалістів підбирають за допомогою співбесід спільно проект-менеджер і керівники функціональних відділів. При цьому з кандидатами обговорюються цілі і завдання проекту, очікувані результати, функції і ступінь відповідальності членів команди, витрати ресурсів, процес звітування, передбачену винагороду. Спеціаліст приймається у команду тільки тоді, коли він повною мірою відповідає фаховим вимогам і виявляє заінтересованість до проекту.

Для команд проектної організаційної форми підбір персоналу здійснює керівник проекту. У випадку успішної реалізації в материнській організації попередніх проектів, проект-менеджер таких проектів залучає у нову команду



співробітників, які добре зарекомендували себе у минулій спільній роботі. При потребі підбір кадрів здійснюється поза межами проектної компанії шляхом звернення керівника проекту чи кадрового підрозділу до інших організацій, підприємств, ділових партнерів, знайомих; публікації оголошень у засобах масової інформації і рекламних виданнях; звернення до кадрових посередників (центрів зайнятості, кадрових агенцій).

Як уже зазначалося, проект-менеджер визначає систему критеріїв відбору кандидата на ту чи іншу посаду. В якості таких кваліфікаційних вимог можуть виступати: освіта, досвід роботи, медичні характеристики, особисті якості.

Для кандидатів в члени команди мотивами вступу до неї можуть бути: приваблива система оплати праці (розмір заробітної плати, премій, бонусів), можливість кар'єрного росту, надійність робочого місця, рівень соціальних гарантій, престиж підприємства і проекту, достатність вільного часу, індивідуальний і творчий характер роботи.

При найманні працівників на роботу можуть бути запропоновані різні форми: призначення, обрання по конкурсу, наймання за контрактом. Найбільш мобільною і ефективною з них є контрактна форма.

Комплектуванням команди проекту необхідною кількістю фахівців процес її формування не закінчується. Перед проект-менеджером постає ще більш складне завдання – об'єднати нових її членів навколо однієї мети – успішного досягнення цілей проекту. Тому проходить певний період часу, після якого серед членів розвивається відчуття команди, формується загальноприйнятні для усіх норми, стандарти і цінності. Лише після цього команда здатна працювати з необхідною ефективністю.

## **2. Етапи життєвого циклу проектної команди**

Команда проекту є своєрідним соціальною одиницею, яку можна в часовому аспекту охарактеризувати через момент створення, тривалість життєвого циклу і момент розформування чи трансформацію в іншу управлінську структуру. В процесі свого життєвого циклу команда проекту проходить через певні стадії розвитку. Існують різні підходи до визначення числа таких стадій. Проте більшість фахівців з управління проектами детермінують п'ять основних етапів розвитку команди проекту.

**1. Етап формування.** Даний період відображає ситуацію, коли члени новоствореної команди не знають один одного, у багатьох з них можуть проявитися почуття невпевненості, настороженості. Протягом цього часу відбувається знайомство працівників один з одним і з проектом, формуються загальні цілі і цінності нового колективу, визначаються норми і правила взаємодії між членами команди. Проект-менеджер повинен докласти максимум зусиль для згуртування, зміцнення колективу, формуванні в ньому сприятливого психологічного клімату. Рекомендується проведення загальних нарад з метою обговорення таких питань:

- Чи працюємо ми як єдина команда?
- У чому наша сила і які у нас недоліки?
- Які складаються взаємовідносини в нашій команді?
- Як і що ми можемо поліпшити?
- Які кроки необхідно зробити для досягнення бажаних змін?
- З якими проблемами і труднощами нам доведеться зіткнутися в найближчому майбутньому?

Результативність команди на цьому етапі є низькою, тому проект-менеджер повинен прагнути якнайшвидше завершити його.

**2. Етап адаптації (“притирання”) членів команди** . Характеризується початком спільної роботи і в той же час підвищенням рівня конфліктності, викликаним відмінністю в характерах членів команди , підходах, стилях і методах їх діяльності.

Загальні проблеми на цьому етапі проявляються у вигляді відсутності очевидного прогресу в спільній роботі, перекладання повноважень і відповідальності один на одного, зіткнення характерів (формальних неформальних лідерів), прийняття будь-яких думок без заперечень, неповноті і неточності звітної інформації, неправильному плануванні розподілу ресурсів та багато іншому.

Проте при вмілих діях і рішеннях проект-менеджера всередині команди розпочинається процес встановлення ділових і товариських стосунків, виявлення лідерів, формування конструктивних неформальних груп по симпатіям та інтересам. Опрацьовуються правила мотивації членів команди в рамках групової діяльності. При такому групуванні починають формуватися групова самосвідомість на рівні окремих підгруп і перші внутрішньогрупові норми поведінки. Команда проекту цей час має риси, характерні для робочих управлінських груп типу “кліка”.

Згодом у членів команди проявляються елементи групової солідарності і згуртованості, бажання працювати над вирішенням спільної задачі. Команда із окремих особистостей і груп перетворюється до певної міри в єдиний організм. Спілкування між співробітниками стає більш відкритим і конструктивним, між ними встановлюються дружні і ділові відносини. Команді проекту в даний період притаманні риси управлінських груп типу “гурток”, “комбінат”.

**3. Етап нормального функціонування.** Розпочинається після вирішення в основному усіх суперечок і конфліктів серед персоналу. Команда починає працювати як єдиний колектив з яскраво вираженим командним відчуттям і націленістю на успішне завершення проекту. Кожен член колективу розуміє свою роль , місце і завдання для досягнення спільної мети. В такому стані команда проекту працює найефективніше і проект-менеджер повинен усіма засобами підтримувати його.

**4. Етап реорганізації.** Розпочинається тоді, коли у команді проекту проводяться кількісні і якісні зміни. Такі зміни можуть бути як вимушені (через фахову непридатність, добровільні звільнення деяких працівників), так і закономірними (завершення певних етапів проекту, необхідність залучення фахівців іншого профілю, запрошення тимчасових експертів ).

**5. Етап розформування команди.** Розпочинається після завершення проекту. Для команд матричних організаційних структур даний процес не є болючим. Усі співробітники, які працювали над проектом повертаються у свої функціональні підрозділи. При проектній формі організаційної структури команди інколи виникає проблема працевлаштування працівників. Після успішної реалізації проекту і початку здійснення нового проекту у менеджера проекту існує можливість запросити частину фахівців у нову команду. В іншому випадку керівнику колишньої команди проекту рекомендується приділяти увагу подальшому працевлаштуванню членів команди, надавати їм об’єктивні рекомендації з характеристикою їх кваліфікації, знань, навичок і досвіду роботи.

Завдання кожного керівника проекту полягає в створенні ефективної команди. Характерними ознаками ефективної проектної команди з професійної точки зору є:

- націленість всієї команди на результат;
- ініціатива і творчий підхід до вирішення задач;
- висока продуктивність і вміння обрати кращий альтернативний варіант рішення;
- активне і зацікавлене обговорення виникаючих проблем і здатність швидкого їх вирішення.

Організаційно-психологічний клімат ефективної команди характеризується:

- неформальна атмосфера в колективі;
- завдання для усіх членів команди є зрозумілим і прийнятним;
- члени колективу прислухаються до думки одного;
- співробітники виражають як свої ідеї, так почуття;
- конфлікти і розбіжність думок існують і зосереджуються навколо ідей і методів, а не особистостей;
- рішення ґрунтуються на згоді , а не голосуванні більшості [мазур].

Ефективна команда здатна не лише успішно досягти поставленої перед нею мети, але і задовільнити особисті і між особистісні потреби своїх членів.

### 3. Функції і основні риси проект-менеджера

Проект-менеджер виконує головну роль в команді проекту. Саме від особистості керівника проекту багато залежить , чи вдасться команді проекту досягти поставлених цілей при наявних жорстких обмеженнях щодо часу, ресурсів і якості. Тому перед замовником кожного проекту завжди постає складне завдання, як правильно визначити серед багатьох менеджерів ефективного проект-менеджера , істинного лідера команди.

Ґрунтуючись на багаторічному досвіді менеджменту проектів запропоновано три базові критерії оцінки ефективного проект-менеджера:

- наявність певних особистих рис;
- дотримання певних стилів управління;
- здатність пристосовувати свій стиль менеджменту до ситуації в проекті.

Г. Мінтберг до основоположних рис, які мають бути притаманні сучасному керівнику (проект-менеджеру), відносить:

1. Мистецтво бути рівним – здатність встановлювати і підтримувати систему відносин з рівними собі людьми.
2. Мистецтво бути лідером.
3. Мистецтво розв’язувати конфлікти.
4. Мистецтво опрацьовувати інформацію.
5. Мистецтво приймати нестандартні управлінські рішення.
6. Мистецтво раціонально розподіляти ресурси в організації.
7. Для керівника–підприємця – здатність іти на ризик і на впровадження нововведень.
8. Мистецтво самоаналізу – вміння бачити те, який вплив справляє лідер на організацію.

За результатами експертних опитувань, які проводились протягом кількох років в США, Росії, Великобританії, Франції, Німеччині серед учасників курсів з менеджменту і слухачів бізнес-шкіл, які мали практичний досвід управління , було визначено шість характерних рис ефективних менеджерів:

- Спроможність до розв’язання проблем і орієнтація на результат. В процесі реалізації проекту виникає безліч ситуацій, коли проект-менеджеру доводиться в оперативному режимі вирішувати багато проблем , пов’язаних із дотриманням календарного плану, ресурсного забезпечення, фінансування,

виникненням конфліктів в команді. Ефективні керівники здатні на основі накопиченого досвіду, аналізу поточної ситуації, моделювання майбутніх процесів швидко знаходити правильні рішення і домогтися бажаних результатів.

- Енергійність, ініціативність, відповідальність. Оскільки проект-менеджер стикається з такими особливостями проектної діяльності як новизна і унікальність виконуваних функцій і задач, їх швидкоплинність, можливість прояву і матеріалізації ризикових подій, характерними його рисами повинні бути енергійність і ініціативність. В той же час лідер проекту в найбільшій мірі є відповідальний за досягнення запланованих проміжних і кінцевої цілі проекту в запланований термін і в межах виділеного бюджету.

- Впевненість у собі. Проект-менеджери повинні впевнено приймати необхідні рішення. Впевнені в собі керівники охоче делегують свої повноваження підлеглим, вірячи в їх здібності і свою здатність проконтролювати і мотивувати членів команди. Впевненість (не плутати з самовпевненістю) дозволяє розпочинати менеджеру певні дії, не маючи повної інформації, а згодом відкоректувати їх після надходження необхідних інформаційних матеріалів. Це набагато ефективніше, ніж нескінченно довго очікуючи потрібну інформацію, вагатися прийняти рішення.

- Перспективність, стратегічне мислення. Дана риса необхідна для кожного менеджера, в т.ч. менеджера проекту. Особливо це стосується дострокових проектів, а також проектів, які своїми зовнішніми ефектами, здатні суттєво вплинути на соціально-економічну ситуацію в регіоні чи країні в цілому. Інколи важливим є розуміння проект-менеджером стратегічної ролі даного проекту як невід'ємної ланки інвестиційної програми стратегічного розвитку підприємства.

- Комунікабельність, зацікавленість у людях. Комунікабельність лідера проекту дозволяє йому формувати добрі ділові стосунки як з членами команди, так і з іншим персоналом проекту і зовнішніх заінтересованих сторін. Проект-менеджер повинен вміти спілкуватися з усіма членами колективу, починаючи від генерального директора замовника і завершуючи технічними працівниками.

- Уміння вести переговори. Характерним видом діяльності керівника проекту є ведення переговорів як формальних, так і неформальних. Успіх вирішення конфліктів в команді проекту, підписання контрактів і угод на вигідних умовах залежить від вміння проект-менеджера толерантно, переконливо, результативно вести перемовний діалог.

В відповідях багатьох респондентів вищезгаданого опитування часто називалася ще одна важлива риса менеджера проекту – технічна компетентність. Дійсно, важко уявити собі керівника, у якого абсолютно відсутні знання предмету проектної діяльності. Проте найважливіша сфера його діяльності – ефективна співпраця з великою кількістю людей: членами команди, персоналом інших учасників проекту, зовнішніх заінтересованих сторін. Тому проект-менеджер повинен володіти знаннями в галузі практичної психології, вмінням оцінити і спрогнозувати поведінку людей. Розуміння психології людей дає йому можливість зайняти правильну позицію на переговорах, нарадах, при вирішенні конфліктних ситуаціях. Окрім того, менеджерам проекту необхідно вміти об'єктивно здійснювати самооцінку. Знаючи себе, свої переваги і недоліки, він може заздалегідь обрати правильну тактику поведінки в різних ситуаціях.

Особистісна теорія лідерства, деякі положення якої викладені вище, стверджує, що людина не стає керівником лише тому, що володіє набором необхідних рис. Ефективність роботи менеджера визначається також манерою (стилем) поведінки у стосунках із підлеглими. Зрозуміло, що неповторність кожної людини є причиною індивідуального стилю його лідерської поведінки. Проте множини індивідуальних стилів можна диференціювати на три основні групи стилів керівництва: авторитарний, демократичний, ліберальний. В таблиці 1 приведено описи поведінки керівників проекту, які застосовують різні стилі управління.

Динамізм внутрішнього і зовнішнього середовища проекту протягом його життєвого циклу вимагає від ефективного проект-менеджера вміння адаптувати, пристосовувати, навіть інколи змінювати свій стиль керівництва відповідно до ситуації, яка складається на даному етапі. Так, в стресових і кризових ситуаціях рекомендується авторитарний стиль управління. При цьому процеси прийняття рішень повинні

здійснюватися якомога швидше, навіть втрачаючи при цьому частково якість таких рішень. Авторитарний стиль більш підходить при керівництві командами, сформованими на принципах “жорсткіших” організаційних структур – проектної, сильної матриці. Ліберальний стиль може застосовуватися для управління слабкою матрицею. Демократичний стиль придатний для керівництва проектними командами, організаційна структура яких побудована за різноманітними формами. Високу якість рішень при демократичному та ліберальному стилях керівництва забезпечують кооперування, погодження та наради членів команди.

Таблиця 1.

Характеристика стилів управління проект – менеджерів

Характерні риси	Стиль управління		
	Авторитарний	Демократичний	Ліберальний
Прийоми прийняття рішень	Керівник одноосібно вирішує всі питання	Перед прийняттям рішень радиться з колективом чи приймає колективне рішення	Чекає наказів від вищого керівництва, підкоряється рішенню працівників
Спосіб до-ведення рішень до виконавців	Наказує, розпоряджається, керує	Пропонує, затверджує запропоноване підлеглими	Просить, переконує
Розподіл відповідальності	Бере на себе чи перекладає на конкретного виконавця	Розподіляє відповідальність разом із повноваженнями і завданнями	Знімає з себе відповідальність
Ставлення до ініціативи	Повністю придушує	Підтримує і використовує у справах	Віддає ініціативу в руки підлеглих
Ставлення до підбору кадрів	Побоюється каліфікованих та аналізу-ючих працівників, намагається їх уникнути	Підбирає ділових, грамотних працівників із широким кругозором	Підбором кадрів не займається
Ставлення до браку власних знань	Гіпертрофована власна оцінка	Постійно навчається, враховує критику, сприяє навчанню персоналу	Поповнює свої знання, підтримує цю рису у підлеглих
Стиль спілкування	Формальний	Дружній, залюбки спілкується	Боїться спілкування, припускає фамільярні відносини
Характер відносин із підлеглими	Залежить від настрою	Рівний, дружній стиль поведінки з високим ступенем самоконтролю	М'який, іноді наївний
Ставлення до дисципліни	Надає перевагу строгій дисципліні	Розумна дисципліна, диференційований підхід до підлеглих	Вимагає формальної дисципліни, часто не вміючи її забезпечити
Ставлення до морального впливу на підлеглих	Покарання – основний метод впливу, похвала – для образних	Постійно використовує різні стимули	Використовує похвалу частіше, ніж покарання

#### **4. Мотивація персоналу проекту**

Управління персоналом проекту , в тому числі проектною командою, потребує від керівника вибору оптимальної політики мотивації, яка б активізувала, стимулювала членів колективу до продуктивної, творчої праці , направленої на досягнення головної цілі організації, проекту.

**Мотивація** – це процес застосування певного комплексу засобів стимулювання працівника чи їх групи для активізації їх діяльності, направленої на досягнення цілі організації (проекту). В арсеналі проект-менеджера повинен бути широкий асортимент засобів , застосування яких спонукає підлеглих до ефективної роботи. Окрім основного інструменту мотивації – матеріальної винагороди у формі основної і додаткової оплати праці, заохочувальних і компенсаційних виплат і т.д., можуть застосовуватися різнопланові моральні стимули, які формують у працівника відчуття психологічного комфорту, задоволення особистих моральних потреб. Очевидно, що до різних членів команди чи їх груп потрібно застосовувати індивідуальний набір мотиваційних інструментів.

Сучасні теорії мотивації персоналу базуються на даних психологічних досліджень, які в основному націлені на виявлення переліку і структури потреб людей. Потреба – це відчуття недостатку в чому-небудь, яке спонукає до дій щодо його задоволення. Задовільнити потребу можна винагородою. Розрізняють умовно зовнішні і внутрішні винагороди.

### **Тема 13. Програмне забезпечення процесу управління проектами**

#### **1. Пакети прикладних програм для управління проектами.**

#### **2. Загальна характеристика та особливості програми Microsoft Project.**

##### **1. Пакети прикладних програм для управління проектами**

В попередніх темах розглядалися основні інструменти і методи управління проектами і на простих прикладах ілюструвався алгоритм їх застосування. Цілком зрозуміло, що ефективно управління реальними проектами значних масштабів і складної структури шляхом їх структуризації, календарно-мережевого планування часу, ресурсів і витрат, контролю і прогнозу реалізації, аналізу ризиків проекту потребує використання відповідних прикладних комп'ютерних програм. І не дивно, що уже перші методи управління проектами (мережеві моделі – СРМ, PERT), розроблені в середині 50-х років ХХ століття, отримали відповідне програмне забезпечення на ЕОМ. Особливо відчутно зросли можливості ефективного використання методів та засобів управління проектами в 80-і роки після створення четвертого покоління комп'ютерів та впровадження новітніх інформаційних технологій. Сучасні прикладні програми забезпечують автоматизацію широкого спектру функцій і підсистем управління проектами: опис і автоматизацію структури робіт, проектування організаційних структур проекту, планування і управління тривалістю робіт і проекту в цілому, ресурсами, бюджетом, аналіз ризиків, контроль за ходом виконання проекту, організацію комунікацій між виконавцями проекту та інші.

Розробники програмних продуктів сьогодні пропонують великий перелік систем управління проектами, які умовно поділяються на дві групи :

- “професійні”;
- для непрофесіоналів.

Програмні продукти першої групи розраховані на професійних проект-менеджерів і застосовуються для управління складними проектами (програмами). Вони пропонують широкий набір професійних інструментів планування, аналізу і контролю за процесом реалізації проекту, а також необхідні засоби комунікацій між членами проектної команди, учасниками проекту, субпроектами. Зрозуміло, що такі системи відносяться до дорогого за ціною сегменту ринку. Серед них найбільш відомими є програмні продукти фірм WST Corporation ( OpenPlan Professional, OpenPlan Desktop, OpenPlan Enterprise), Primavera Systems Inc. (Primavera Project Planner (P3) 2.0/3.0, SureTrak Project Manager (ST) 3.0, Primavera Project Planner for the Enterprise (P3e), Expedition 7.0), Artemis International (Artemis Views).

Програми другої групи орієнтовані на широке коло користувачів, характерними їх рисами є простота в освоєнні і користуванні, дещо звужені функціональні можливості, невисока ціна. До них відносяться Microsoft Project 2002 (виробник Microsoft Corporation), TimeLine 6.5 (виробник - TimeLine Solutions Corporation), Spider Project (виробник- Spider Technologies Group).

Пакет програм фірми WST (Welkom Software Technologies) включає три основні програмні продукти: OpenPlan Professional, OpenPlan Desktop, OpenPlan Enterprise, кожний із яких дозволяє здійснювати ефективне управління проектом на різних ієрархічних рівнях – проект-менеджера, команди проекту, відповідальних виконавців, окремих учасників.

**OpenPlan Professional** є професійною системою, яка призначена для керівників великими проектами. Вона пропонує користувачеві потужні засоби структуризації проекту: структури декомпозиції робіт (WBS), організаційні структури підприємства (OBS), структури ресурсів (RBS), системи кодування робіт і календарно-мережевого планування робіт, ресурсів і витрат (PERT – діаграма, діаграма Гантта). Дана програма є потужним інструментом для ресурсного планування і дозволяє задавати зміну вартості ресурсів у часі, передбачати залучення трудових ресурсів різної кваліфікації, аналізувати ступінь забезпечення проекту ресурсами, застосовувати різні методи розрахунку дат під час планування. В програмі реалізована можливість розробки кількох альтернативних варіантів виконання проекту в різні терміни і вибору найефективнішого за витратами, контролю ходу виконання проекту за методом відкоригованого бюджету. Система OpenPlan пропонує користувачеві інструменти для аналізу ризиків проекту, які базуються на методі Монте-Карло і дозволяють оцінити ймовірність відхилення термінів виконання робіт від графіку, перевищення бюджету, інших негативних наслідків. В OpenPlan створена можливість роботи в багатопроектному режимі, тобто здійснювати гнучке управління складовими частинами великого проекту (програми) – субпроектами, розподіляти і контролювати єдині ресурси організації між усіма проектами і в той же час поєднувати окремі проекти в єдине ціле, складати загальний розклад, узгоджувати виконання робіт, які входять до різних субпроектів. Завдяки об'єктно орієнтованій і клієнт-серверній архітектурі OpenPlan може працювати з різними базами даних. Забезпечена багатоваріантність збереження даних – у власному форматі, у форматах Oracle, SQL Server, Sybase, Xbase.

**OpenPlan Desktop** є спрощеним варіантом OpenPlan Professional і використовується для роботи з невеликими проектами або частиною великого проекту. Користувачі цієї програми мають у своєму розпорядженні усі потужні засоби системи OpenPlan Professional, але не володіють доступом до ряду процедур налаштування.

В **OpenPlan Enterprise** здійснено поєднання основних засобів OpenPlan Professional і ERP (системою управління ресурсами підприємства). Це дозволяє розподілити дані проектів між іншими інформаційними системами підприємства.

Компанія Primavera Systems Inc. також пропонує цілий ряд програмних продуктів, які відрізняються широтою функцій і ціною. Головним продуктом родини Primavera є **Primavera Project Planner (P3) 2.0/3.0**. Дану програму найчастіше застосовують для управління середніми і великими (до 100 000 робіт) будівельними і інженерними проектами. Вона створює можливість управління групами проектів в середовищі багатьох користувачів, в тому числі високоінтенсивними, короткостроковими, територіально віддаленими проектами, які користуються спільними обмеженими ресурсами. Дана система забезпечує інтеграцію в любую корпоративну систему управління, обмін даними по електронній пошті, опис нелінійних кривих споживання ресурсів (пропонує 10 стандартних кривих), підтримку методики освоєного обсягу. Для моделювання проекту Primavera Project Planner (P3) 2.0/3.0 пропонує широкий набір інструментів, які дозволяють здійснювати двадцятирівневу WBS – структурування, використовувати дев'ять типів робіт (задача, віха, гамак, зустріч тощо), усі типи залежностей між роботами, десять типів обмежень, розробляти, зберігати, порівнювати необмежену кількість альтернативних варіантів проекту. Програма здійснює швидкий перерахунок і зміну практично любых даних проекту з допомогою так званих “Глобальних Замін”, забезпечує 150-ма стандартними табличними, матричними і графічними формами звітних матеріалів.

Для управління невеликими проектами (до 10 000 робіт), або частинами великих проектів компанія Primavera Systems Inc. пропонує програму **SureTrak Project Manager (ST) 3.0**. Дана система сумісна з попередньою системою, подібна до неї за арсеналом засобів і також забезпечує одночасне здійснення та аналіз декількох проектів.

Використання додаткових програм та модулів до Primavera Project Planner (P3) 2.0/3.0 дозволяє значно збільшити її функції і відповідно ринкову привабливість. Так, Webster for Primavera забезпечує доступ до даних проекту через Web-браузер із любого місця земної кулі. MonteCarlo for Primavera призначена для аналізу ризиків проекту через визначення ймовірності часу і вартості робіт і проекту в цілому.

**Spider Project** є російською розробкою, яка завдяки певним особливостям здатна конкурувати з деякими західними аналогами. До таких особливостей відносяться потужні алгоритми планування обмежених ресурсів. В пакеті реалізована можливість використання мультиресурсів і пулів. Мультиресурси – це групи ресурсів, які виконують роботу спільно (наприклад, бригада мулярів, машиніст з грейдером). Пули – це групи взаємозамінних ресурсів. При використанні ресурсних пулів менеджер проекту замість того, щоб жорстко призначити виконавців певній роботі, вказує загальну кількість необхідних ресурсів і їх пул.

Spider Project характеризує пакети робіт не лише тривалістю їх виконання, але й фізичними обсягами. Крім традиційного критичного шляху, дана програма дозволяє визначити ресурсний критичний шлях і резерви виконання робіт, враховуючи обмеженість ресурсів. У Spider Project можна створювати так звані неповні структури (наприклад, структуру постачання), які є зручними інструментами при підготовці звітів та аналізу окремих аспектів проекту. Для



аналізу ризиків застосовуються моделі, в яких як початкову інформацію використовують не оцінки тривалості робіт, а оцінки продуктивності ресурсів. Програма не передбачає одночасного доступу до зміни даних. Пропозиції зі змінами подаються відповідальними виконавцями у вигляді файлів і лише у проект-менеджера є можливість безпосередньо вносити зміни до проекту.

Ще одною особливістю пакету Spider Project є наявність і можливість створення чи імпорту різних довідників (про продуктивність ресурсів, витрати матеріалів, вартість робіт та ресурсів та інших). Поряд із стандартними графічними звітами програма пропонує користувачам ресурсну діаграму Гантта і лінійну діаграму. Загалом Spider Project маючи відчутні переваги по потужності і гнучкості окремих функцій, поступається своїм аналогам програмною реалізацією (використання стандартів обміну даних, інтерфейсом продукту і т.д.).

#### 1 Загальна характеристика та особливості програми Microsoft Project 2002

Microsoft Project на сьогодні є найбільш поширеною і найбільш популярною в світі програмою управління проектами. Секрет такого успіху криється в поєднанні простоти, дружнього інтерфейсу, спільного для усіх продуктів серії Microsoft Office і найнеобхідніших інструментів управління проектами (календарно-мережевого і ресурсного планування). Microsoft Project в першу чергу орієнтований на користувачів, які не є професіоналами в сфері управління проектами. З іншого боку, сучасні версії продукту цілком придатні для планування і контролю великих (більше 10 000 задач) проектів, а також управління декількома проектами (субпроектами) з великою кількістю учасників.

При розробці сучасних версій Microsoft Project значна увага приділялася використанню сучасних технологій і стандартів, які дозволяють ефективно інтегрувати програмний продукт з іншими програмами. Від версії до версії збільшується перелік функцій для забезпечення групової роботи на різних рівнях управління. Підтримка Microsoft Mail і Microsoft Exchange забезпечує обмін проектною інформацією між учасниками проекту. Використання через Інтернет/Інтранет web-сервісу Microsoft ProjectCentral.com підсилює таку функцію. Програмою підтримується експорт/імпорт даних із зовнішніх додатків (Excel, Access та інші). До переваг програми відносяться також зручні засоби побудови звітів.

До недоліків системи можна віднести дещо обмежений набір засобів для планування і управління ресурсами, бюджетом, малий арсенал інструментів аналізу і управління ризиками проекту.

Нижче в короткій формі розглянемо найбільш важливі етапи розробки і реалізації проекту з допомогою MS Project 2002.

#### **Основні елементи інтерфейсу користувача**

Після запуску MS Project відкривається вікно програми, вигляд якого залежить від встановленого по замовчуванню режиму роботи. На рис.13.1 зображено вікно із зображенням діаграми Гантта. Вікно програми складається з різних елементів, частина із яких зустрічається в інших програмах Microsoft Office. В верхній частині розташовані строки заголовку, строки меню, панель інструментів, строка введення, а в нижній – горизонтальна полоса прокрутки і строка стану. Справа розміщена вертикальна полоса прокрутки. Основна частина вікна поділена (зліва направо) на область відображень, панель задач, таблицю задач і область діаграми Гантта. В MS Project в інформаційне поле можуть виводитися різні види відображень (Діаграма Гантта, Діаграма Гантта з відслідковуванням, Використання задач, Календар, Мережевий графік, Графік ресурсів та інші), які використовуються для введення, зображення і аналізу даних по проекту.

Область відображень служить для швидкого переходу від одного виду відображень до іншого. На панелі задач відображаються поради і інструкції, з допомогою яких користувач-початківець може легко і швидко створити свій перший проект, а також вивчити основні можливості MS Project.

### **Створення нового проекту**

Початкові створення нового проекту передують відповідальна робота проект-менеджера по декомпозиції проекту на пакети робіт (в MS Project замість терміну "робота" вживається слово "задача"), встановленню схем і типів взаємозв'язку між ними, оцінці їх трудомісткості і необхідної кількості ресурсів.

Після запуску на екрані з'являється вікно програми MS Project (рис.1). Для встановлення параметрів нового проекту (дати початку чи

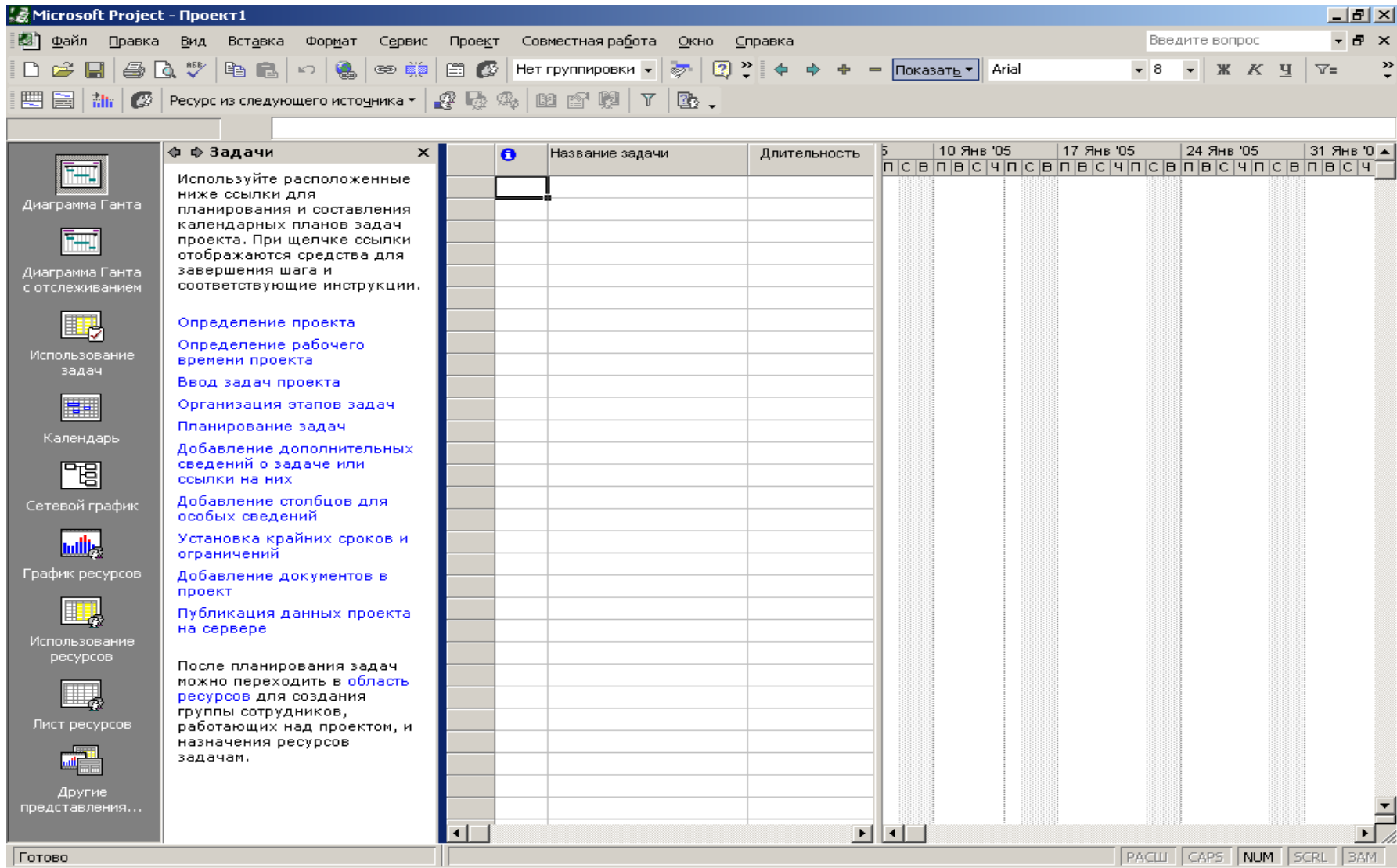


Рис. 1. Вікно програми MS Project 2002

завершення, варіанту планування проекту – від дати початку чи завершення проекту, календаря робочого часу та ін.) вибирається команда Проект⇒Сведения о проекте і в діалоговому вікні здійснюється вибір необхідних параметрів і значень. Багато важливих параметрів, які впливають на планування проекту, способи розрахунку витрат можна визначити в діалоговому вікні Параметры, яке відкривається з допомогою команди Сервис⇒Параметры.

Для введення задач використовується поля Название задачи таблиці задач. Для кожної задачі потрібно вказати точне значення її тривалості, замінивши в полі Длительность ту оцінку, яка в MS Project призначається кожній задачі за замовчуванням. Після введення усіх задач здійснюють структурування проекту шляхом введення в список сумарних задач (сумарна задача для задач нижчого рівня відповідає материнському елементу робочої структури проекту). Для цього необхідно натиснути кнопкою миші в полі Название задачи на тій задачі, над якою потрібно додати нову задачу, а потім вибрати команду Вставка⇒Новая задача і в чисту строку ввести назву сумарної задачі. Після цього на панелі інструментів натискають кнопкою миші на кнопці На уровень выше (сумарна задача відображається напівжирним шрифтом і з виступом). Виділення сумарних задач здійснюють до тих пір, поки в першій строці переліку задач не буде відображено елемент першого рівня робочої структури проекту. На рис. 2. проілюстрована ситуація в відображенні Діаграма Гантта після введення усіх задач учбового проекту “Модернізація фарбувального цеху текстильного підприємства”. Як бачимо, MS Project автоматично розраховує дати початку і завершення кожної задачі в залежності від обраного типу планування (в нашому випадку від дати початку проекту). На діаграмі Гантта підзадачі відображаються у вигляді горизонтальних прямокутних балок, сумарні задачі – як прямокутні балки з трикутними ніжками.

Структуру проекту в MS Project можна задати і через коди структурної декомпозиції робіт (СДР). Код СДР – це літерно-цифровий код, який відображає місце розташування кожної задачі в загальній структурі проекту. Систему СДР-кодів задач створюють за допомогою діалогового вікна Определение кода СДР, яке можна відкрити за командами Проект⇒СДР⇒Определить код.

Для того, щоб коди задач відображалися на екрані, необхідно додати в таблицю задач додаткове поле – СДР шляхом вибору колонки, зліва від якої потрібно вставити колонку з кодами і послідовності команд Вставка ⇒Столбец.

## Планування задач проекту

Після введення задач проекту, їх структурування і кодифікації приступають до етапу планування задач. Для цього уточнюють тривалість кожної задачі, встановлюють обмеження, визначають залежності між задачами. Кінцева мета даного етапу – отримати “каркас” календарного плану, на основі якого буде проводитися ресурсне і бюджетне планування. Тривалість задач нашого проекту за стандартним календарем встановлена нами на попередньому етапі. Проте слід пам’ятати, що MS Project здатна визначати для кожної роботи індивідуальний календар чи призначити їй астрономічну тривалість (задача виконується круглу добу без вихідних).

Окрім того в MS Project між задачами можна встановити одну із чотирьох типів зв’язку: закінчення-початок, початок-початок, закінчення – закінчення, початок – закінчення. Визначити зв’язки між роботами можна при введенні задач або після того, як введені всі задачі. Зв’язування задач здійснюється з допомогою панелі інструментів або команд меню, діалогового вікна Сведения о задаче, а також шляхом зміни вмісту комірок таблиці задач. Здійснимо встановлення взаємозв’язку між роботами нашого проекту за допомогою ділового вікна Сведения о задаче, яке відкриємо натисканням правої кнопки миші на назві або відрізьку задачі і вибором потрібної опції із контекстного меню. Альтернативний шлях – команди Проект⇒Сведения о задаче. Використавши вихідні дані про послідовність робіт нашого учбового проекту (див. табл. 1) і зв’язавши ці роботи отримаємо “каркас” календарного плану проекту (рис. 3).

В рамках теми 6 даного посібника ми розглянули алгоритм побудови мережевого графіка учбового проекту “Модернізація фарбувального цеху” і здійснили його побудову у “ручному режимі”. MS Project здійснює побудову мережевого графіка автоматично на основі даних, введених в таблицю задач. Для перегляду і аналізу мереженого графіка потрібно натиснути правою кнопкою мишки на відповідний ярлик в області відображень. Рис.4. ілюструє вікно MS Project з зображенням мережевим графіком учбового

проекту. Відображення Мережевий графік має перевагу перед відображенням Діаграма Гантта в тому, що на ньому відображається критичний шлях проекту (в нашому випадку червоним кольором). Користуватися мережевим графіком особливо зручно при коректуванні проекту, коли внесені зміни щодо переліку, залежностей, тривалості задач автоматично відображаються на ньому і є можливість одразу відслідковувати усі трансформації складу критичних задач проекту.

### **Планування ресурсів проекту**

Планування ресурсів проекту більш трудомісткий і відповідальний процес в порівнянні плануванням задач. Саме на цьому етапі планування проекту виникає найбільше проблем. Призначення ресурсів задачам може змінити дати початку і завершення окремих задач, і навіть змінити первісний план проекту в цілому.

Після визначення усіх задач проекту необхідно створити список ресурсів. В MS Project всі ресурси поділяються на трудові (люди і устаткування) і матеріальні (сировина і матеріали). Облік трудових ресурсів здійснюється в одиницях часу (години, дні, тижні), матеріальних – в кількісних (штуки, кілограми, літри і т.д.). Як і для задач в MS Project можна встановити код для ресурсів, які характеризуються спільними атрибутами. По цих кодах можна групувати, фільтрувати чи сортувати ресурси.

Трудовий ресурс характеризується наступними параметрами:

Максимальне число одиниць – це той час (в %), який ресурс може приділити проекту.

Число одиниць призначення – це час (в %), який ресурс приділяє задачам проекту.

Доступність ресурсу визначається робочим періодом (з датами початку і завершення) в календарі ресурсу та максимальним числом одиниць ресурсу на протязі цього періоду.

Якщо для виконання однотипних задач виділені ресурси з однаковими календарями і однаковими ставками оплати, такі ресурси можна об'єднати в групи або ввести як один загальний ресурс. Його доступність буде дорівнювати сумі максимумів доступності кожного окремого ресурсу.

Матеріальні ресурси мають таку особливість, що їм недоступні поля ставок понаднормативних трудозатрат і робочої групи, для них неможливо задати доступність, вони не підлягають вирівнюванню, вони не використовують календарі ресурсів. Призначаючи матеріальний ресурс задачі вказується розхід матеріалу для даного призначення і спосіб його розходування (фіксований - кількість використовуваного матеріалу постійна або перемінний – кількість використовуваного матеріалу змінюється з часом).

В MS Project передбачено декілька способів введення даних про ресурси:

- вибіркою ресурсів із адресної книжки поштової програми;
- введенням даних про ресурси в таблицю Ввод в відображенні Лист ресурсов;
- введенням даних про ресурси в діалоговому вікні Сведения о ресурсе;

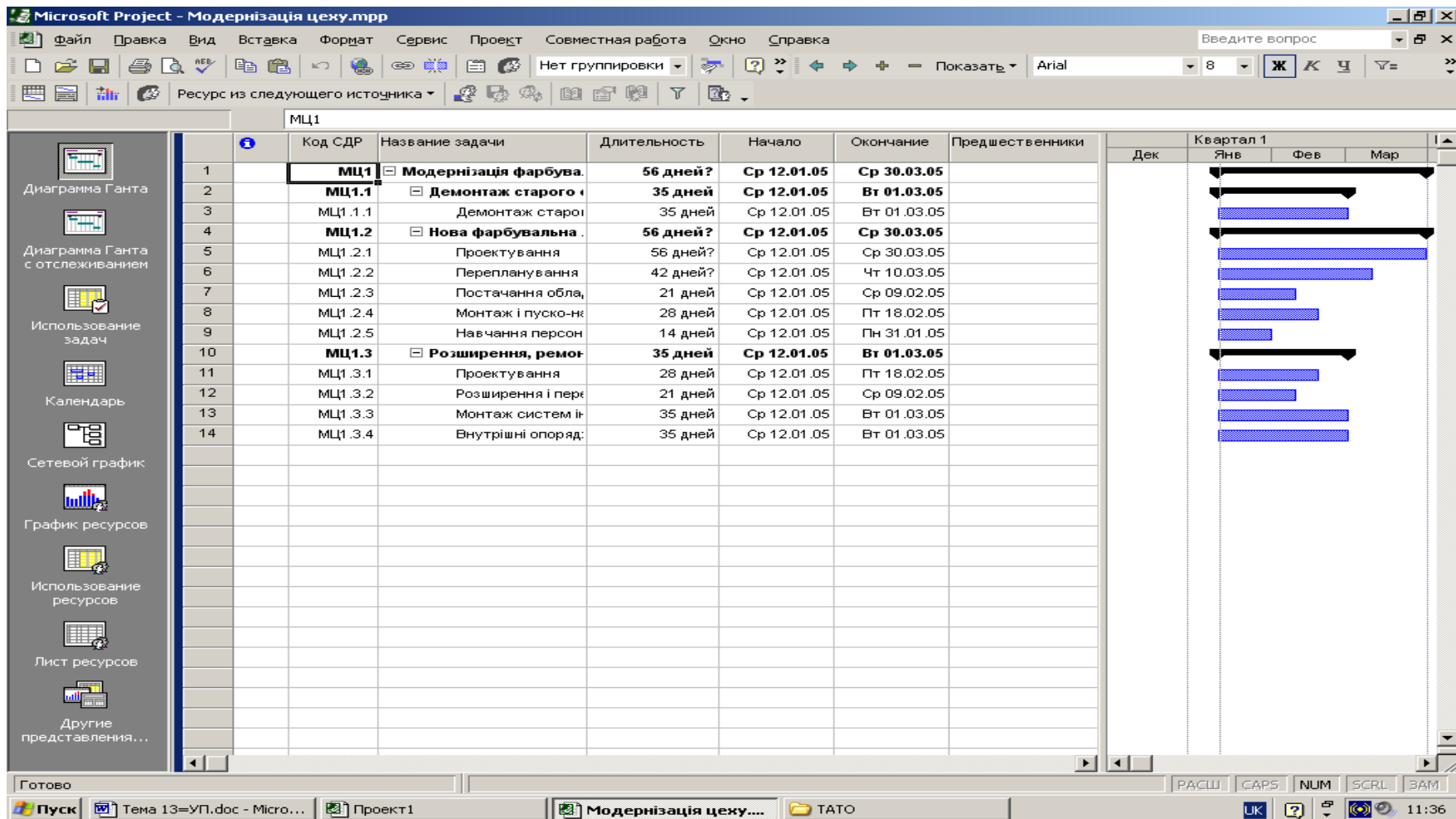


Рис. 2. Зображення проекту в відображенні Діаграми Гантта після введення усіх задач проекту і їх структуризації і кодування

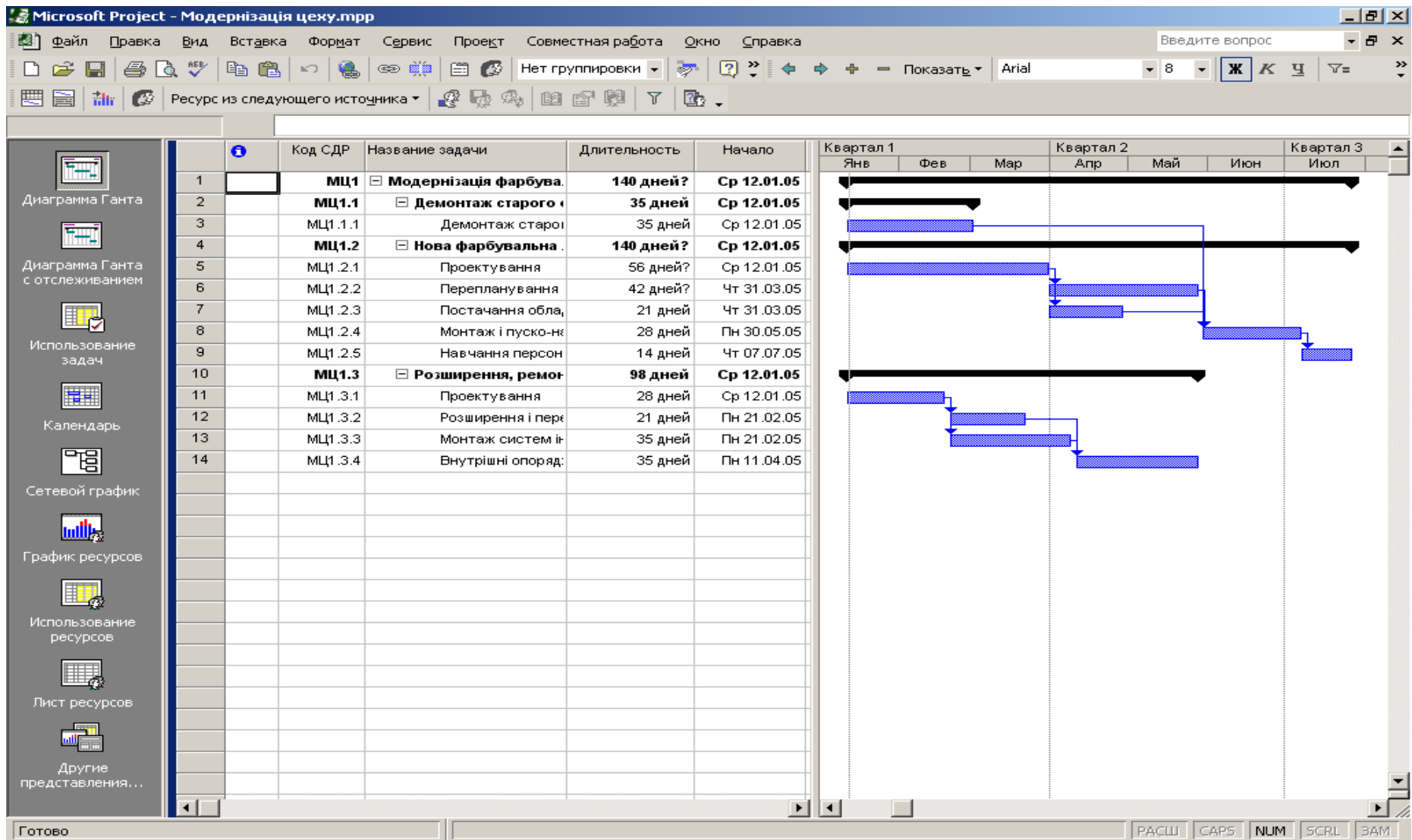


Рис.3. "Каркас" календарного графіка проекту

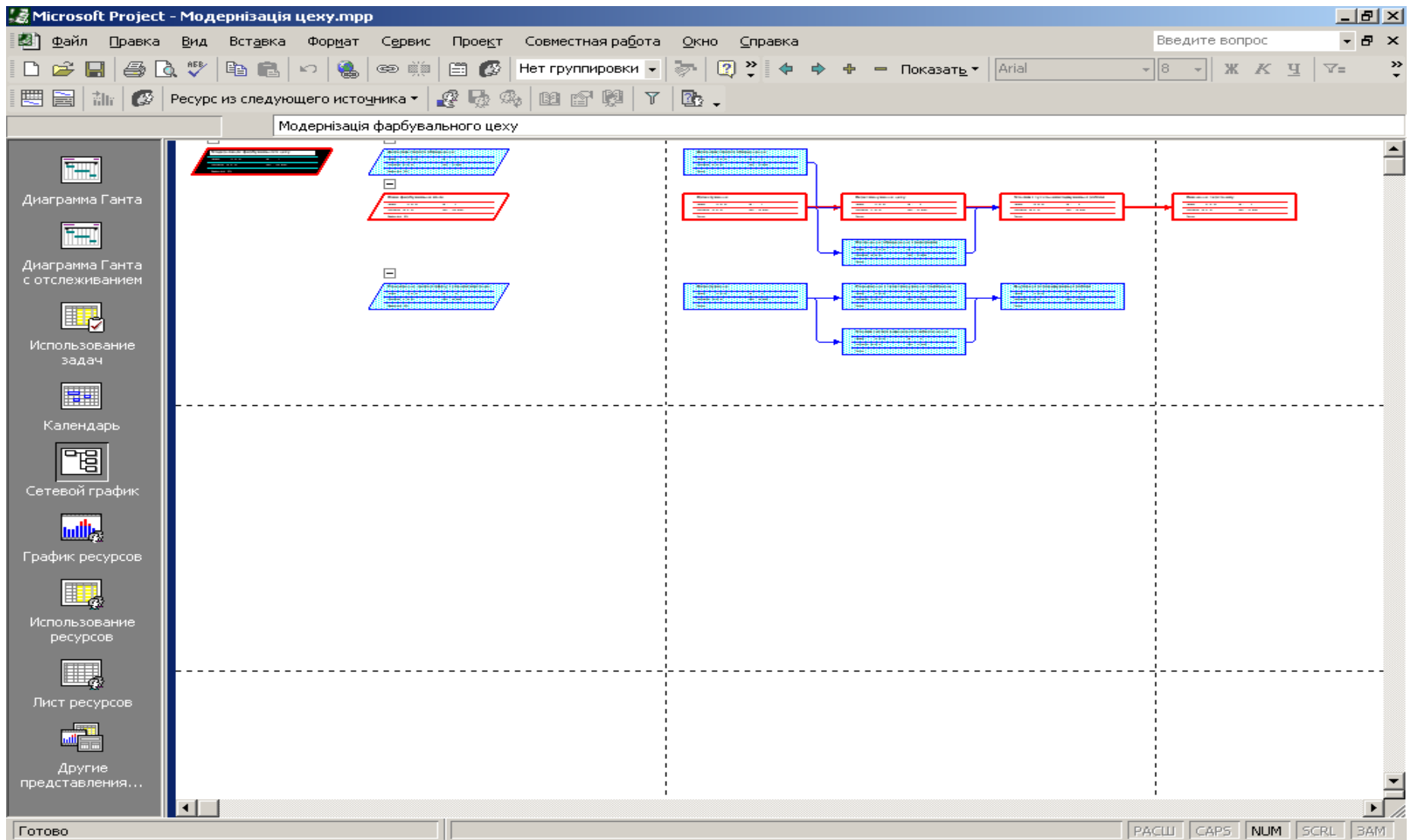


Рис 4. Мережевий графік проекту “Модернізація фарбувального цеху”



- додаванням ресурсів автоматично по мірі призначення їх задачам.

Для нашого учбового проекту здійснимо опис ресурсів в відображенні Лист ресурсов (рис.5). Паралельно введемо інформацію про затрати на ресурси. Для трудових ресурсів задаємо ставки в полях Стандартная ставка і Ставка сверхурочных, для матеріальних – вартість одиниці в полі Стандартная ставка і вартість транспортування в полі Затраты на использование.

Після того, як буде відомо, які ресурси будуть приймати участь в проекті, визначено графік роботи кожного ресурсу, вказані затрати і спосіб їх нарахування, розпочинається самий відповідальний етап планування проекту – розподіл ресурсів між задачами проекту.

Призначають ресурси в діалоговому вікні Назначение ресурсов або шляхом редагування даних в колонці Название ресурсов таблиці задач в

відображенні Діаграма Гантта. Зручнішим є перший метод, який передбачає виконання наступних кроків:

- вибір у відображенні Диаграмма Гантта або Сетевой график задачі;
- натискання лівою кнопкою миші на кнопці панелі інструментів Назначить ресурсы;
- вибір в діалоговому вікні Назначение ресурсов потрібного ресурсу і числа одиниць призначень;
- натискання лівою кнопкою миші на кнопці Назначить в діалоговому вікні .

Назви призначених ресурсів за замовчуванням відображаються на діаграмі Гантта біля відрізка тієї задачі, якій вони призначені. На рис.13.6. зображена діаграма Гантта учбового проекту з призначеними усім задачам трудовими ресурсами.

Microsoft Project - Модернізація цеху.mpp

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Проект Совместная работа Окно Справка

Введите вопрос

Нет группировки

Показать

Ресурс из следующего источника

50,00 грн.

	Название ресурса	Тип	Единицы измерения материалов	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использ.	Начисле
2	Экспедитор 1	Трудовой		E		100%	3,00 грн./ч	3,60 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
3	Инженер 2	Трудовой		I2		100%	4,50 грн./ч	5,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
4	Робітник 1	Трудовой		P1		100%	4,00 грн./ч	4,80 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
5	Робітник 2	Трудовой		P2		100%	4,00 грн./ч	4,80 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
6	Робітник 3	Трудовой		P3		100%	4,00 грн./ч	4,80 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
7	Робітник 4	Трудовой		P4		100%	4,00 грн./ч	4,80 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
8	Робітник 5	Трудовой		P5		100%	5,00 грн./ч	6,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
9	Робітник 6	Трудовой		P6		100%	5,00 грн./ч	6,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
10	Робітник 7	Трудовой		P7		100%	4,50 грн./ч	5,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
11	Робітник 8	Трудовой		P8		100%	4,50 грн./ч	5,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
12	Инженер 3	Трудовой		I3		100%	6,00 грн./ч	7,20 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
13	Робітник 9	Трудовой		P9		100%	4,50 грн./ч	5,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
14	Робітник 10	Трудовой		P10		100%	4,50 грн./ч	5,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
15	Робітник 11	Трудовой		P11		100%	7,00 грн./ч	8,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
16	Робітник 12	Трудовой		P12		100%	7,00 грн./ч	8,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
17	Проектант 1	Трудовой		P1		100%	5,00 грн./ч	6,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
18	Технік 1	Трудовой		T1		100%	4,00 грн./ч	4,80 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
19	Проектант 2	Трудовой		P2		100%	5,00 грн./ч	6,00 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
20	Технік 2	Трудовой		T2		100%	4,00 грн./ч	4,80 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
21	Инженер-инструктор	Трудовой		Ii		100%	4,50 грн./ч	5,40 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
22	Майстер	Трудовой		M		100%	3,50 грн./ч	4,20 грн./ч	0,00 грн.	Пропорц
23	Цемент	Материальный	тон	Цем			600,00 грн.		50,00 грн.	Пропорц
24	Цегла	Материальный	тис. шт	Цем			450,00 грн.		50,00 грн.	Пропорц
25	Пісок	Материальный	тон	Піс			60,00 грн.		20,00 грн.	Пропорц
26	Дошка обрізна	Материальный	куб.м	Дош			400,00 грн.		70,00 грн.	Пропорц
27	Труба газопровідна	Материальный	м.пог	Тр			10,00 грн.		10,00 грн.	Пропорц
28	Карбід кальцію	Материальный	барабан шт.	Крб			170,00 грн.		60,00 грн.	Пропорц
29	Крупи обрізні	Материальный	шт	Кр			15,00 грн.		0,00 грн.	Пропорц

Изменить

РАСШ CAP5 NUM SCRL BAM

Рис.5. Описание ресурсов проекта “Модернізація фарбувального цеху” в отображении Лист ресурсов

Після призначення наявних у списку ресурсів для деяких із них може спостерігатися перевищення доступності. Тобто для такого ресурсу призначено більше годин роботи, ніж йому визначено в календарі чи в таблиці доступності. В відображенні Лист ресурсів вони виділяються червоним кольором, а в колонці Індикатор з'являється знак вирівнювання завантаження. Перевантажені ресурси можна побачити в відображенні Графік ресурсів, на якому години перевантаження виділені червоним кольором. В учбовому проекті перевантаженням виявився на протязі 7 робочих днів ресурс інженер 2 (рис. 7).

Стан перевищення доступності ресурсів MS Project усуває двома способами вирівнювання завантаження ресурсів:

- затримує виконання задачі до тих пір, поки у призначеного ресурсу не з'явиться час для роботи над нею;
- перериває задачу так, щоб певна її частина виконувалася в запланований час, а частина, яка залишилася – пізніше, коли призначений ресурс звільниться.

Вирівнювання ресурсів можна здійснювати в автоматичному і ручному режимах. При автоматичному вирівнюванні MS Project вибирає задачі, виконання яких необхідно затримати чи перервати, враховуючи при цьому такі фактори, як ідентифікатор задачі, її часовий резерв, пріоритет задачі, залежності задачі, обмеження задачі, планові дати. При використанні ручного режиму вирівнювання ресурсу, враховуючи вищеназвані фактори, можна затримати, перервати роботу або призначити їй додаткові ресурси.

На рис.8 показаний результат вирівнювання перевантаженого ресурсу "Інженер2" , яке здійснювалося в ручному режимі перериванням виконання некритичної роботи учбового проекту МЦ3.3 "Монтаж систем забезпечення" в межах її резерву часу.

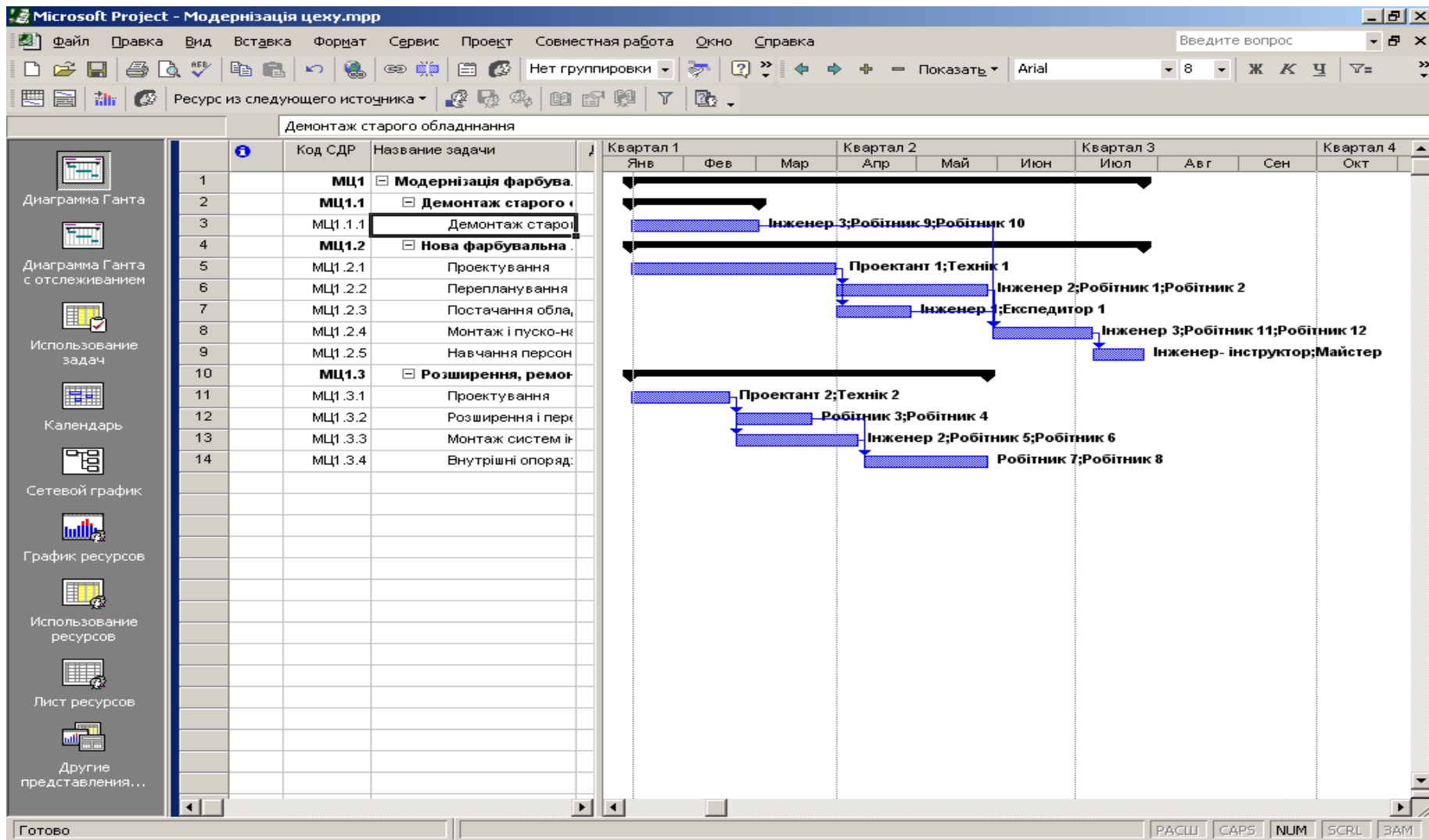


Рис. 6. Діаграма Гантта проекту “Модернізація фарбувального цеху” з призначеними трудовими ресурсами

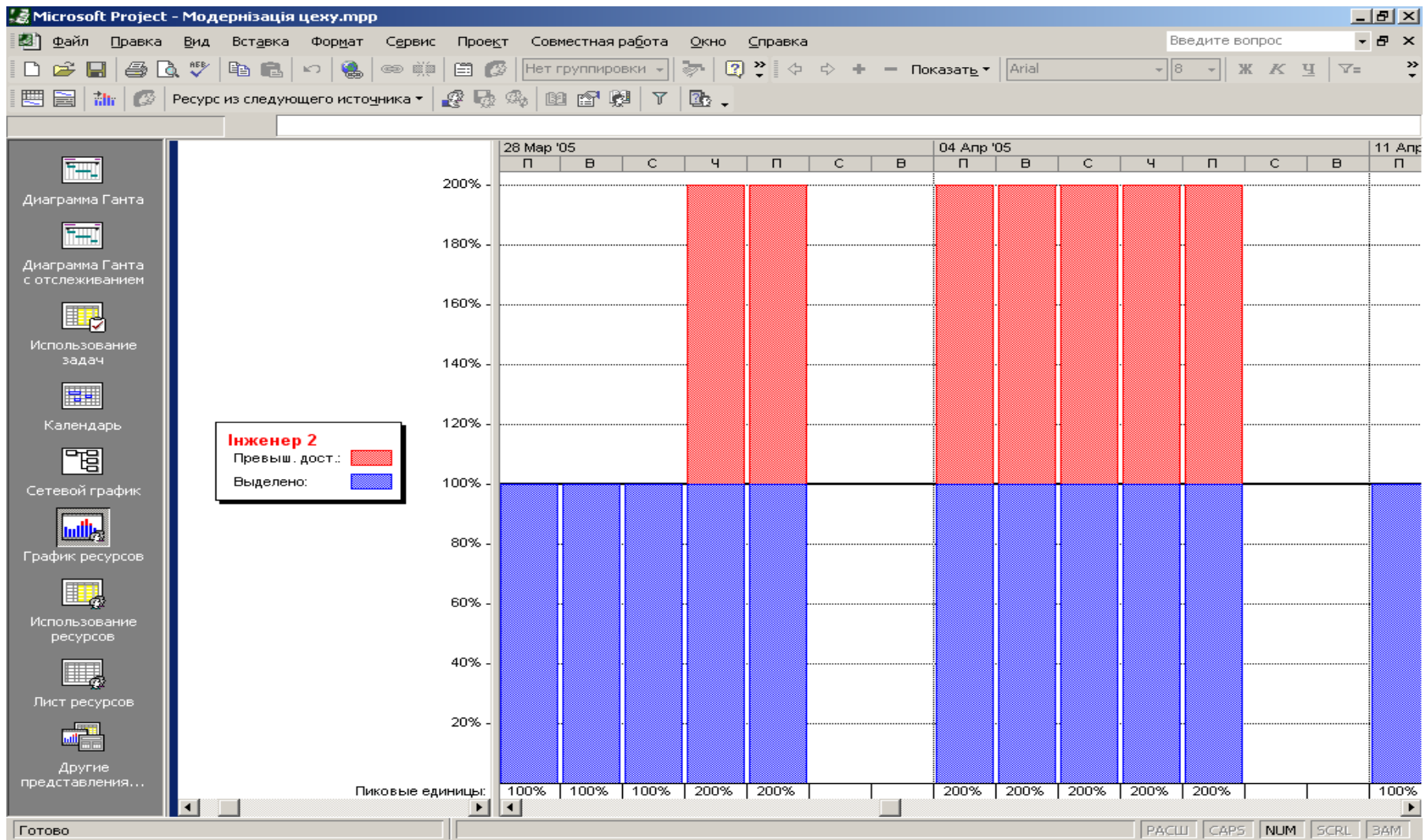


Рис. 7. Перегляд перевантажених ресурсів в відображенні Графік ресурсів

## Оцінка витрат і аналіз ризиків проекту

Після вирішення ресурсних конфліктів необхідно оцінити вартість проекту. Для перегляду і оцінки загальних витрат в декількох відображеннях MS Project є таблиця Затрати. Для перегляду вартості окремих задач необхідно перейти в відображення Диаграма Гантта чи Использование задач і виконати команду Вид⇒Таблиця⇒Затрати або вибрати таблицю Затрати із контекстного меню.

MS Project надає можливість після аналізу плану проекту закласти в проект дані про можливі ризики, пов'язані з проектом, що значно спрощує роботу проект-менеджера на етапі реалізації проекту. Дана програма дозволяє ідентифікувати ризики термінів виконання задач, ризики перевищення бюджету і ризики, пов'язані з ресурсами. Підвищений ризик характерний для задач: довготривалих, критичних, із жорстко обмеженими термінами початку і закінчення, із декількома попередниками, для яких виділена невелика кількість доступних ресурсів, які мають зовнішніх попередників. До ресурсів з підвищеною ризиковістю відносяться ті, що володіють спеціальними (унікальними) навичками, для яких існує лише один постачальник, які призначені на повну зайнятість, які характеризуються перевищенням доступності. Інформацію про ризиковість таких ресурсів, можливі альтернативні джерела їх постачання необхідно внести в додаткові поля відображення Лист ресурсов.

MS Project для оцінки ризиків тривалості задач пропонує метод PERT, який потребує оцінок оптимістичної, ймовірної і песимістичної тривалості задач. Для управління ризиками проекту доцільно створити план, в якому описуються більшість можливих ризиків і дії у випадку їх прояву. План управління ризиками можна створити в Microsoft Word або іншому текстовому редакторі, а потім зв'язати його з файлом проекту в MS Project. Можна зберегти план в вигляді замітки чи зробити його доступним з самого проекту, додавши гіперпосилання на Web-сторінку, файл чи папку.

### ***Контроль ходу реалізації і завершення проекту***

MS Project володіє набором засобів, які дозволяють оптимізувати сформований план проекту щодо тривалості, ресурсів, витрат.

Після завершення процесу оптимізації плану проекту за усіма визначеними критеріями, до початку робіт необхідно зберегти базовий план. В базовому плані зберігаються дати початку і закінчення задач, їх тривалість, трудозатрати і витрати по кожній задачі, а також відомості про ресурси (схема оплати, трудозатрати, допустимий обсяг призначень і відомості про призначення). Інколи виникає потреба зберегти декілька базових варіантів плану – при довгій тривалості процесу розробки плану, при суттєвих відхиленнях від первинного плану при проходженні проекту через контрольні віхи, які обумовлюють перегляд попереднього плану. MS Project надає можливість зберігати до 11 базових планів.

В MS Project реалізована функція співставлення фактичного ходу виконання проекту з планом. Отримуючи звіти від виконавців через певні періоди часу у проект-менеджера є можливість аналізувати поточний стан параметрів проекту на рівні задач, оновляючи значення проценту їх виконання. Планові і поточні показники проекту можна переглянути в вікні Статистика проекта (відкривається натисканням правої кнопки миші на однойменній кнопці панелі інструментів Відслідковування), а наглядно побачити розходження фактичних параметрів з базовими можна в відображенні Диаграма Гантта с отслеживанием непосредственно на діаграмі.

Відкривши в цьому відображенні таблицю Отклонения отримують кількісну оцінку відхилень фактичних параметрів від базових. Візуально відобразити профіль ходу виконання проекту для вказаної дати можна за допомогою ліній ходу виконання, тобто ліній які з'єднують на календарному графіку задачі, які виконуються. Для відслідковування трудозатрат і затрат, а також для аналізу відхилень використовують таблиці Трудозатрати і Затрати. Аналіз освоєного обсягу, реалізований в MS Project дозволяє не лише визначити відхилення фактичної вартості і термінів виконання від плану, але й прослідкувати тенденції змін основних показників освоєного обсягу в часі.

Після досягнення проектом генеральної цілі або, навпаки, після усвідомлення того, що місію проекту не вдасться виконати, розпочинається останній етап життєвого циклу проекту. На етапі закриття проводиться заключний семінар, робиться оцінка результатів проекту, друкуються підсумкові звіти. Файл проекту може бути збережений в якості шаблону.

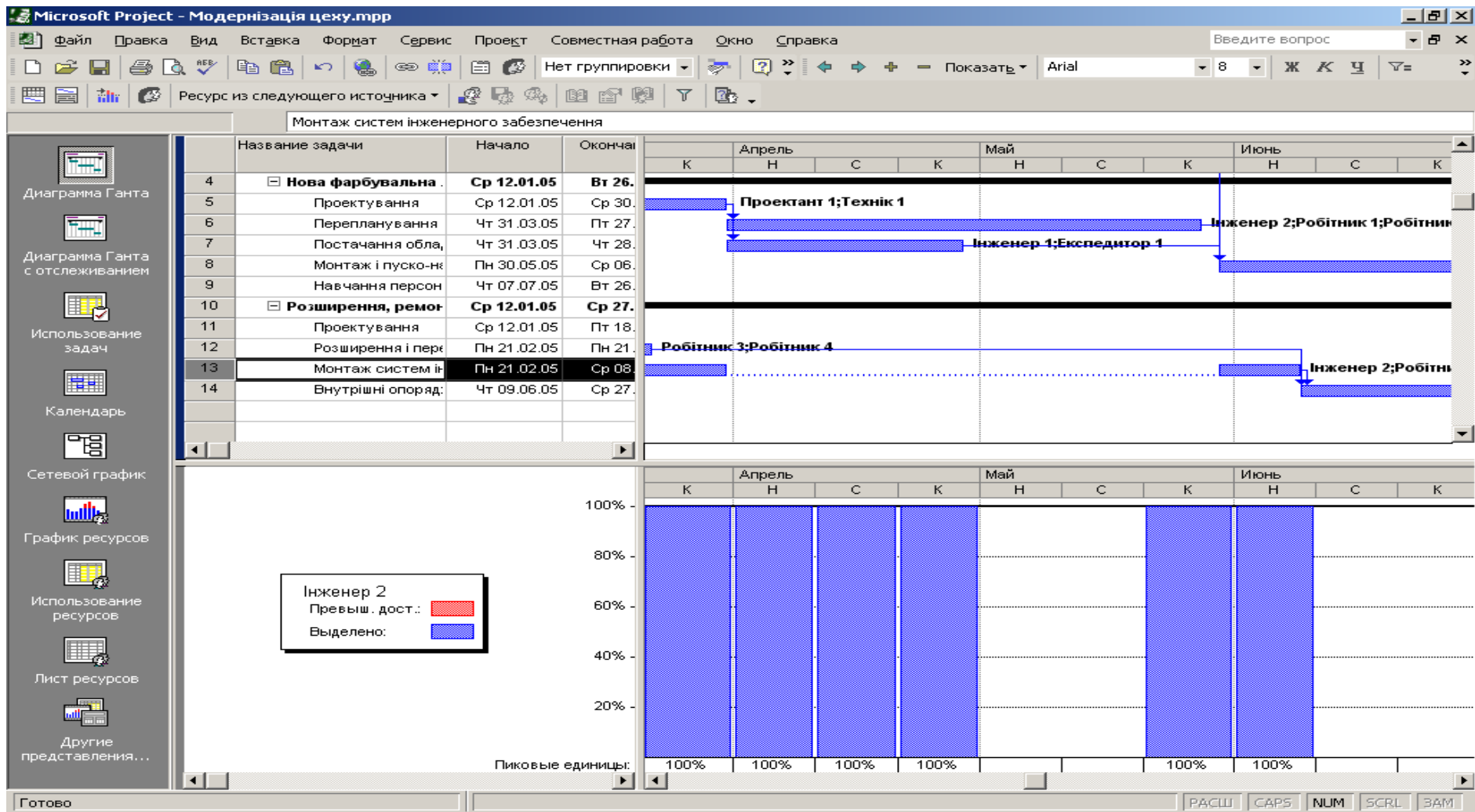


Рис.8. Вирівнювання завантаження ресурсу “Інженер 2” шляхом переривання роботи



