

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕМЕНЯК ЛЕСЯ ВАСИЛІВНА  
УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Конспект лекцій

Одеса  
Одеський державний екологічний університет  
2015

УДК 681.3  
Р37

Рекомендовано методичною радою Одеського державного екологічного університету Міністерства освіти і науки України як конспект лекцій (протокол №9 від 25.06. 2015 р.)

**Ременяк Л.В.**

Управління ІТ-проектами: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2015. 168 с.

Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Управління ІТ-проектами" для студентів ІІІ курсу денної форми навчання напрямку – комп'ютерні науки, спеціальності – інформаційні управляючі системи та технології. Дисципліна Управління ІТ-проектами є нормативною дисципліною в напрямку бакалаврської підготовки за напрямком "Комп'ютерні науки" та належить до циклу професійної та практичної підготовки.

Метою дисципліни Управління ІТ-проектами – є формування у студентів теоретичних основ, процесів і процедур управління ІТ- проектами, стандартів РМВООК і принципів командної роботи, уміння працювати в команді та застосовувати програмні системи проектного управління.

**ISBN 978-966-186-089-5**

© Ременяк Л. В., 2015  
© Одеський державний екологічний університет, 2020

## ЗМІСТ

|   |                                                                                                                  |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | ВВЕДЕННЯ.....                                                                                                    | 6  |
| 1 | ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРОЕКТУ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....                                                             | 7  |
|   | 1.1 Поняття проекту, види й класифікація проекту.....                                                            | 7  |
|   | 1.1.1 Проект і його властивості.....                                                                             | 7  |
|   | 1.1.2 Класифікація проектів .....                                                                                | 9  |
|   | 1.2 Основні поняття управління проектами .....                                                                   | 11 |
| 2 | ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПРОЕКТУ.....                                                                                       | 16 |
|   | 2.1 Фази життєвого циклу проекту.....                                                                            | 16 |
|   | 2.2 Процеси життєвого циклу проекту.....                                                                         | 21 |
|   | 2.2.1 Процеси ініціації .....                                                                                    | 22 |
|   | 2.2.2 Процеси планування .....                                                                                   | 24 |
|   | 2.2.3 Процеси виконання й контролю.....                                                                          | 28 |
|   | 2.2.4 Процеси аналізу.....                                                                                       | 29 |
|   | 2.2.5 Процеси управління.....                                                                                    | 31 |
|   | 2.2.6 Процес завершення .....                                                                                    | 32 |
|   | 2.3 Суб'єкти управління проектами. Учасники проекту .....                                                        | 34 |
| 3 | МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕСІВ-ПРОЦЕСІВ .....                                                                              | 38 |
|   | 3.1 Основні принципи моделювання бізнес-процесів .....                                                           | 40 |
|   | 3.2 Методологія функціонального моделювання SADT (стандарт IDEF0).....                                           | 42 |
|   | 3.2.1 Аналіз предметної області й принципи функціонального моделювання по методології SADT (стандарт IDEF0)..... | 43 |
|   | 3.2.1.1 Склад функціональної моделі SADT .....                                                                   | 45 |
|   | 3.2.1.2 Елементи контекстної діаграми моделі SADT.....                                                           | 46 |
|   | 3.2.1.3 Елементи діаграми декомпозиції моделі SADT .....                                                         | 49 |
|   | 3.2.1.4 Ієрархія діаграм моделі й діаграма дерева вузлів.....                                                    | 54 |
|   | 3.2.1.5 Перевірка вірогідності моделі SADT.....                                                                  | 57 |
|   | 3.3 Методологія послідовного виконання процесів (стандарт IDEF3).....                                            | 59 |
|   | 3.3.1 Базові елементи моделі IDEF3.....                                                                          | 59 |
|   | 3.3.2 Ієрархія діаграм моделі IDEF3.....                                                                         | 65 |
|   | 3.3.3 Тимчасові діаграми активізації робіт.....                                                                  | 68 |
|   | 3.4 Методологія моделювання діаграм потоків даних DFD .....                                                      | 72 |
|   | 3.4.1 Базові елементи моделі DFD.....                                                                            | 73 |
|   | 3.4.2 Ієрархія діаграм потоків даних DFD .....                                                                   | 76 |
| 4 | УПРАВЛІННЯ ВИМОГАМИ .....                                                                                        | 79 |

|        |                                                                                             |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1    | Управління вимогами на базі стандартів.....                                                 | 80  |
| 4.1.1  | Огляд стандартів в області управління проектами.....                                        | 81  |
| 4.2    | Етапи впровадження стандартів управління проектами.....                                     | 85  |
| 5      | УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ ПРОЕКТУ ТА РЕСУРСАМИ.....                                           | 86  |
| 5.1    | Організаційні структури проекту.....                                                        | 86  |
| 5.2    | Управління ресурсами в проекті.....                                                         | 91  |
| 6      | УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ.....                                                                      | 96  |
| 6.1    | Планування якості.....                                                                      | 99  |
| 6.2    | Забезпечення якості.....                                                                    | 103 |
| 6.3    | Контроль якості.....                                                                        | 106 |
| 7      | УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ.....                                                                    | 110 |
| 7.1    | Основні принципи управління вартістю проекту.....                                           | 110 |
| 7.2    | Оцінка вартості проекту.....                                                                | 112 |
| 7.3    | Визначення бюджету.....                                                                     | 113 |
| 7.4    | Управління вартістю.....                                                                    | 115 |
| 8      | ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТУ.....                                                                     | 117 |
| 8.1    | Основні поняття й визначення.....                                                           | 117 |
| 8.2    | Процеси планування.....                                                                     | 118 |
| 8.3    | Концептуальне планування.....                                                               | 120 |
| 8.4    | Структурне планування.....                                                                  | 121 |
| 8.4.1  | Структура декомпозиції робіт.....                                                           | 121 |
| 8.4.2  | Сіткове планування.....                                                                     | 122 |
| 8.4.3  | Розробка мережного плану.....                                                               | 125 |
| 8.5    | Календарне планування.....                                                                  | 127 |
| 8.6    | Оперативне планування.....                                                                  | 128 |
| 9      | УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ.....                                                                    | 130 |
| 9.1    | Планування управління ризиками.....                                                         | 131 |
| 9.2    | Ідентифікація й аналіз ризику.....                                                          | 131 |
| 9.3    | Розробка стратегій роботи з ризиками.....                                                   | 134 |
| 10     | ПРОЦЕДУРИ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....                                              | 136 |
| 10.1   | Найпоширеніші системи управління проектами.....                                             | 137 |
| 10.2   | Системи управління проектами, що працюють через web-інтерфейс.....                          | 140 |
| 11     | ГРУПОВА ДИНАМІКА ТА СОЦІАЛЬНІ КОМУНІКАЦІЇ.....                                              | 142 |
| 11.1   | Стратегії управління великими й малими групами організації.....                             | 142 |
| 11.2   | Соціально-психологічні закономірності та механізми управління поведінкою людей у групі..... | 145 |
| 11.2.1 | Мотивація й стимулювання персоналу.....                                                     | 148 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                  | 5   |
| 11.2.2 Конфлікти .....                                                           | 149 |
| 11.3 Етапи та методи утворення команд.....                                       | 152 |
| 11.4 Стандарти ділової поведінки співробітників компанії.....                    | 156 |
| 12 МОДЕЛІ ПРОЕКТНИХ ГРУП MS PROJECT, RUP (IMB), CDM<br>(ORACLE), PMI-PBOOK ..... | 159 |
| 12.1 PMI PMBOK.....                                                              | 159 |
| 12.2 Rational Unified Process (RUP) .....                                        | 160 |
| 12.3 Oracle .....                                                                | 161 |
| 12.4 Microsoft Project.....                                                      | 163 |
| ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....                                                           | 165 |

## ВВЕДЕННЯ

Дисципліна УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ є нормативною дисципліною в напрямку бакалаврської підготовки за напрямком "Комп'ютерні науки" та належить до циклу професійної та практичної підготовки.

МЕТОЮ дисципліни УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ – є формування у студентів теоретичних основ, процесів і процедур управління ІТ-проектами, стандартів РМВООК і принципів командної роботи, уміння працювати в команді та застосовувати програмні системи проектного управління.

Вивчення навчальної дисципліни дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі управління ІТ-проектами: уміло використати теорію та практику управління ІТ-проектами в прийнятті рішень управління за результатами аналізу, реінжинірингу бізнес-процесів інформаційних систем.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен ЗНАТИ:

- теоретичні й методологічні основи процесів і процедур управління ІТ-проектами;
- стандарти РМВООК і принципи командної роботи, здатність працювати в команді та застосовувати програмні системи проектного управління;
- методи аналізу, реінжинірингу бізнес-процесів інформаційних систем, здатність застосовувати CASE-засоби під час їх проектування.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен ВМІТИ:

- вибирати стратегії для планування життєвого циклу системи;
- застосовувати CASE-засоби під час проектування та моделювання бізнес-процесів та розробки програмного забезпечення інформаційних систем;
- управляти ІТ-проектами, проектувати та моделювати бізнес процеси в системі;
- застосовувати проектно-орієнтоване управління в процесі розробки інформаційних систем, реінжинірингу бізнес-процесів, розробки програмних продуктів;
- застосовувати набуті знання в професійній діяльності під час розробки, налагодження та експлуатації інформаційних систем та технологій.

# 1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРОЕКТУ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

## 1.1 Поняття проекту, види й класифікація проекту

### 1.1.1 Проект і його властивості

Існує велика кількість визначення поняття «проект», кожне з яких має право на існування в залежності від конкретної задачі, яка стоїть перед фахівцем. Всі ці визначення загальні в одному – проект є комплексом дій на одержання унікального результату, що може бути продуктом або послугою. Розглянемо деякі з них.

**Проект** – це набір скоординованих дій які мають початок і кінець, обмежений за часом, якістю та термінами, у результаті якого створюється унікальний результат.

**Проект (РМВо)** – це тимчасове підприємство, призначене для створення унікальних продуктів, послуг або результатів. Унікальність продукту або послуг проекту обумовлюється необхідністю послідовного уточнення їхніх характеристик протягом виконання проекту.

**Проекти** — заходи певною мірою неповторні й однократні. Разом з тим, ступінь унікальності може сильно відрізнятися від одного проекту до іншого.

Проект завжди націлений на *результат*, на *досягнення певних цілей*, на *певну предметну область*.

Проекти мають спільні ознаки, властивості що робить їх проектами:

- 1 Спрямованість на досягнення цілей.
- 2 Координоване виконання взаємозалежних дій.
- 3 Обмеженість у часі, з певним початком і кінцем.
- 4 Неповторність й унікальність.

*Спрямованість на досягнення цілей.* Проекти націлені на одержання певних результатів — вони спрямовані на досягнення цілей. Саме ці цілі є рушійною силою проекту, і всі зусилля по його плануванню та реалізації використовуються для того, щоб мета проекту була досягнута. Проект зазвичай передбачає цілий комплекс взаємопов'язаних цілей

*Координоване виконання взаємозалежних дій.* Проекти складні вже за самою своєю суттю. Вони включають в себе виконання чисельних взаємозалежних дій. В окремих випадках ці взаємозв'язки досить очевидні (наприклад, технологічні залежності), в інших випадках вони мають більш

тонку природу. Деякі проміжні завдання не можуть бути реалізовані, поки не завершені інші завдання; деякі завдання можуть здійснюватися тільки паралельно, і так далі. Якщо порушується синхронізація виконання різних завдань, весь проект може бути поставлений під загрозу. Якщо трохи задуматися над цією характеристикою проекту, стає очевидно що проект — це система, тобто ціле, що складається із взаємозалежних частин, причому система динамічна, і, отже, потребує особливих підходів до управління.

*Обмеженість у часі.* Тимчасовий характер проекту означає, що в будь-якого проекту є певний *початок* (ініціалізація проекту) і *завершення* (закриття проекту).

Проект закінчується, коли досягнуті його основні цілі проекту, або визнано, що мета проекту не буде, або не може бути досягнута; або зникла необхідність у проекті. «Тимчасовий» не обов'язково припускає коротку тривалість проекту. «Тимчасовий», як правило, не відноситься до створюваного в ході проекту продукту, послуги або результату. Більшість проектів здійснюється для досягнення стійкого, тривалого результату.

Значна частина зусиль при роботі із проектом спрямована саме на забезпечення того, щоб проект був завершений у намічений час. Для цього готуються графіки, що показують час початку й закінчення завдань, що входять у проект.

*Неповторність й унікальність* означає, що в результаті завершення проекту повинні бути отримані – нова послуга/сервіс, продукт, нова організаційна структура компанії.

*Кожен проект приводить до створення унікального продукту, послуги або результату.*

У результаті проекту може вийти:

- продукт, що представляє собою елемент іншого виробу або кінцевий виріб;
- здатність надавати послуги (наприклад, бізнеси-функції, що підтримують виробництво або дистрибуцію);
- результати, такі як наслідки або документи (наприклад, дослідницький проект робить дані, які можна використати для визначення наявності тенденції або користі якого-небудь нового процесу для суспільства).



### 1.1.2 Класифікація проектів

*Класифікація проектів* – це віднесення того або іншого проекту до певного типу залежно від ознаки класифікації.

Проекти, реалізовані в різних областях, різними фахівцями мають значні розходження між собою. Тому для вибору того або іншого підходу до управління конкретним проектом попередньо необхідно з'ясувати особливості саме даного типу проекту.

Проекти розрізняються залежно від:

- галузі економіки й соціальної сфери;
- строку реалізації, обсягу необхідних інвестицій;
- ступеня охоплення етапів інноваційного процесу.

Існує значна кількість класифікаційних ознак, за яких класифікуються проекти (рис.1.1).



Рисунок 1.1 – Класифікація проекту

**Класи проектів.** Розрізняються за складом, структурою й предметною областю проекту.

*Монопроекти* – окремі проекти різного типу й призначення, що мають певну мету, чітко окреслені рамки по фінансах, ресурсах, часу, якості й передбачають створення єдиної проектної групи (інвестиційні, інноваційні й інші проекти).

*Мультипроект* – комплексний проект, що складається з ряду монопроектів і потребує застосування багатопроектного управління (реформування існуючих і створення нових підприємств, розробка й впровадження внутріфірмових систем багатопроектного управління).

*Меганпроект* – це цільові програми, які містять безліч взаємозалежних проектів, об'єднаних загальною метою, виділеними ресурсами й відпущеним на їхнє виконання часом. Такі програми можуть бути міжнародними, державними, національними, регіональними міжгалузевими, галузевими й змішаними. Програми формуються, підтримуються й координуються на верхніх рівнях управління: державному, республіканському, обласному, муніципальному.

**Типи проектів.** Розрізняються по сферах діяльності, у яких здійснюється проект.

*Технічний* – відносяться такі проекти, у яких повністю або частково невідома технологія одержання результату, або є технічні труднощі різного роду в реалізації проекту (будівництво будинку або спорудження, впровадження нової виробничої лінії, розробка програмного забезпечення).

*Організаційний* – проект з великою кількістю учасників або територіально рознесений, коли учасники команди перебувають у різних регіонах (реформування існуючого або створення нового підприємства, впровадження нової системи управління, проведення міжнародної конференції).

*Економічний* – приватизація підприємства, впровадження системи фінансового планування й бюджетування, введення нової системи оподаткування.

*Соціальний* – реформування системи соціального забезпечення, соціальний захист незабезпечених верств населення, подолання наслідків природних і соціальних потрясінь.

*Змішаний* – проекти, реалізовані відразу в декількох областях діяльності.

**Види проектів.** Розрізняються за характером предметної області проекту.

*Інвестиційний* – головна мета, створення або реновація основних фондів організацій, що вимагають вкладення інвестицій.

*Інноваційний* – головна мета, розробка й застосування нових технологій й інших нововведень, що забезпечують розвиток організацій.

*Науково – дослідницький.*

*Навчально-освітній.*

*Змішаний.*

**За тривалістю.** Тривалості періоду здійснення проекту.

- короткострокові (від 1 до 3 років);
- середньострокові (3-5 років);
- довгострокові (більше 5 років).

**Складність.** За ступенем складності.

*Простий проект* – це проект, у якому команда проекту вже реалізувала раніше й має досвід його реалізації.

*Складні проекти* – наявність технічних, організаційних або ресурсних завдань, рішення яких припускає нетрадиційні підходи й підвищені витрати на їхнє вирішення.

Класифікація проектів дозволяє досить чітко рангувати перспективні й реалізовані проекти, і як наслідок, ставити здійсненні цілі, задавати реальні строки досягнення цілей, і залучати оптимально необхідні ресурси для їхньої успішної реалізації.

Класифікація проекту проводиться командою проекту.

## 1.2 Основні поняття управління проектами

*Інформаційна технологія* – це комплекс взаємозалежних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою й зберіганням інформації; обчислювальну техніку й методи організації й взаємодії з людьми й виробничим устаткуванням, їхні практичні додатки, а також зв'язані з усім цим соціальні, економічні й культурні проблеми.

*Метою ІТ* – є якісне формування й використання інформаційних ресурсів відповідно до потреб користувача.

*Методами ІТ* – є методи обробки даних. В якості засобів ІТ виступають математичні, технічні, програмні, інформаційні, апаратні й ін. засоби.

Термін «*ІТ-проект*» використовується для позначення діяльності, пов'язаної з використанням або створенням деякої інформаційної технології. Це приводить до того, що ІТ-проекти охоплюють дуже різноманітні сфери діяльності: розробку програмних додатків, створення інформаційних систем, розгортання ІТ-інфраструктури.

*Управління проектами* – це додаток знань, навичок, інструментів і методів до робіт проекту для задоволення вимог, які ставляться до проекту, й очікувань учасників проекту [6,7].

*Сутність методології УП* – це зосередження прав і відповідальності за досягнення цілей проекту в спеціально створеної для цього групи фахівців – команди проекту. Управління проектами характеризує комплексний і системний підхід до управління діяльністю, спрямованої на досягнення конкретно заявленого результату.

Методологія управління проектами застосовна для проектів будь-якого масштабу й складності, дозволяючи в кожному конкретному випадку вибрати адекватні ситуації методи, підходи, засоби й інструменти.

Управління проектами виконується за допомогою застосування й інтеграції логічно згрупованих 42 процесів управління проектами, об'єднаних в 5 груп процесів. Ці 5 груп процесів наступні:

- 1 ініціація;
- 2 планування;
- 3 виконання;
- 4 моніторинг і управління;
- 5 завершення.

В управління проектами, як правило, входить:

- визначення вимог;
- задоволення різних потреб, вирішення проблем і задоволення очікувань різних зацікавлених сторін проекту в ході планування й виконання проекту;
- зрівноважування конкуруючих обмежень проекту, серед інших:
  - зміст;
  - якість;
  - розклад;
  - бюджет;
  - ресурси; і ризику.

До ознак успішного керування проектами можна віднести:

- актуальність цілей проекту для Замовника: адже якщо в ході реалізації проекту була втрачена актуальність результату, то навряд чи цей проект можна вважати успішним, навіть при ідеальному виконанні;
- досягнення поставлених цілей, з урахуванням санкціонованих змін;

- відсутність (зниження кількості) несанкціонованих відхилень (у тому числі бюджету, строків);
- досягнення запланованого рівня якісних показників результату;
- збереження нормальної роботи «батьківської» організації;
- задоволеність учасників і команди проекту;
- забезпечення можливості вилучення досвіду для реалізації наступних проектів.

Фактори, необхідні для успішного керування проектами:

- чітко поставлені цілі, прихильність проектної групи заявленим цілям;
- компетентний керівник проекту, який має необхідний технічний й адміністративний досвід;
- підтримка з боку керівників вищої ланки: зацікавлені сторони повинні знати про цю підтримку й відчувати її;
- компетентні члени проектної групи: успіх забезпечує грамотна й підготовлена група виконавців;
- достатнє ресурсне забезпечення;
- адекватний інформаційний супровід: наявність необхідної інформації про цілі проекту, статус, зміни, організаційні умови і потреби клієнтів;
- наявність налагоджених механізмів управління змінами;
- наявність зворотного зв'язку: всі зацікавлені сторони по проекту повинні мати можливість вивчати стан справ і вносити відповідні пропозиції й корективи;
- незмінність складу ключових учасників команди проекту: часта зміна кадрів може призвести до розпилення накопиченого групою досвіду.

У систему управління проектами підприємства включаються такі елементи, як:

1. . Суб'єкти управління проектами, до яких відносяться зовнішні й внутрішні учасники проекту;
2. . Об'єкт управління проектами, у якості якого розглядається сам проект;
3. . Процеси управління проектом.

Процеси управління проектом можна класифікувати за двома ознаками:

- За областю застосування (областю знань).

- За цільовим результатом (фазам керування).
- «Трьома китами» ефективного управління проектами є:
- Концепція життєвого циклу;
  - Концепція команди проекту;
  - Концепція фінансування.

*Концепція життєвого циклу проекту* виходить із необхідності організації єдиних нерозривних процесів досягнення мети проекту.

*Концепція команди проекту* припускає побудову єдиної організаційної структури, відповідальної за успіх проекту на всіх стадіях його реалізації.

*Концепція фінансування проекту* покликана забезпечити відповідність фінансових витрат проекту обсягам й якості виконання робіт.

В залежності від масштабу в якості об'єкта управління розглядаються:

- 1 Портфель проектів – сукупність проектів, що перебувають у компетенції одного центрів відповідальності (при цьому проекти можуть бути не пов'язані між собою);
- 2 Програма – група взаємозалежних проектів і різних заходів, об'єднаних загальною метою й умовами їхнього виконання.
- 3 Проект – комплекс взаємозалежних заходів, призначений для досягнення поставлених цілей з урахуванням попередньо заданих обмежень;
- 4 Стадії життєвого циклу проекту – набір логічно взаємозалежних робіт проекту, у процесі завершення яких досягається один з основних результатів проекту. Життєві цикли проектів у різних областях діяльності можуть істотно розрізнятися.

### ***Управління портфелями***

*Портфель* – це набір проектів або програм й інших робіт, об'єднаних разом з метою ефективного управління даними роботами для досягнення стратегічних цілей. Проекти й програми портфеля не обов'язково є взаємозалежними або прямо зв'язаними. Так, компанія, що займається інфраструктурними об'єктами, що має стратегічну мету «збільшити рентабельність інвестицій», може скомпонувати портфель, що складається з різноманітних проектів у газо- і нафтовидобувній галузі, енергетичній галузі, водопостачанні, проектів для дорожніх, залізничних об'єктів й аеропортів. Із цього набору різноманітних проектів компанія може вибрати ряд суміжних проектів і включити їх в одну програму.

Управління портфелями відноситься до централізованого управління одним або декількома портфелями, що включає виявлення, установлення пріоритетів, авторизацію, управління й контроль проектів, програм й інших зв'язаних робіт з метою досягнення певних стратегічних цілей. Управління портфелями передбачає забезпечення перегляду проектів і програм з метою встановлень пріоритетів при розподілі ресурсів і відповідності портфеля стратегіям організації.

### ***Управління програмами***

*Програма* – це ряд зв'язаних один з одним проектів, управління якими координується для досягнення переваг і ступеня керованості, недоступних при управління ними окремо.

Програми можуть містити елементи робіт, які мають до них відношення, але лежачих за межами змісту окремих проектів програми. Проект може бути або не бути частиною програми, але програма завжди містить проекти.

Управління програмами приділяє основну увагу взаємозалежностям проектів і допомагає визначити оптимальний підхід до їхнього управління. Дії, пов'язані із цими взаємозалежностями, можуть включати:

- зняття обмежень по ресурсах й вирішення конфліктів, що зачіпають кілька проектів в рамках системи;
- узгодження організаційного/стратегічного напрямку, що стосується мети й завдання проекту й програми;
- вирішення питань і управління змінами в рамках загальної структури управління.

## 2 ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПРОЕКТУ

Кожен проект незалежно від його складності, області застосування або обсягів робіт, необхідних для його виконання, проходить у своєму розвитку шлях від стану, коли «проекту ще немає», до стану, коли «проекту вже немає». Такий період називають *життєвим циклом проекту* (ЖЦП).

*Життєвий цикл проекту* – це набір, як правило, послідовних а іноді й, фаз проекту які перекриваються, назва і кількість яких визначаються потребами в управлінні й контролі організації або організацій, залучених у проект, характером самого проекту та його прикладною областю.

*Життєвий цикл проекту* – це структурована послідовність фаз проекту, необхідних для досягнень певних цілей, з моменту формування концепції проекту до його завершення, включаючи процеси реалізації й використання.

### 2.1 Фази життєвого циклу проекту

**Фази проекту** – це окремі частини в рамках проекту, що потребують додаткового контролю для ефективного управління досягненням основного результату проекту. Фази проекту звичайно виконуються послідовно, але в деяких випадках можуть перекриватися.

*Вся сукупність фаз носить загальну назву життєвий цикл проекту.*

Фаза проекту не є групою процесів управління проектом.

Формально фази проекту включають *стадії*. Стадії проекту складаються з *етапів*. Етапи проекту включають *види робіт* (роботи). Повна структуризація «фаза–стадія–етап– робота» не обов'язкова. Усе визначається специфікою проекту. Головне – забезпечити найкращу керованість.

Кожна фаза звичайно розбивається на окремі роботи, щоб забезпечити найкращу керованість.

Життєвий цикл проекту визначає:

- роботи, виконувані на кожній фазі;
- учасників виконання фази.

Кожна фаза характеризується досягненням одного або декількох результатів. Результат – це вимірний продукт роботи.

Структура фаз дозволяє розділити проект на логічні підгрупи для більше легкого управління, планування й контролю. Кількість фаз, необхідність у них і ступінь контролю, залежать від розміру фаз складності й



потенційного впливу на проект. Незалежно від кількості фаз, що становлять проект, всі фази мають схожі характеристики:

- вартість і число учасників на старті невеликі, зростають до кінця й різко зменшуються перед завершенням проекту;
- імовірність успішного завершення проекту на старті найменша, але зростає в міру виконання проекту;
- здатність замовника вплинути на результати й вартість проекту найвища на старті й зменшується в міру виконання проекту.

Залежно від типу проекту й галузі, у якій він реалізується, застосовуються різні унікальні моделі фаз.

Фази життєвого циклу проекту зв'язані між собою: результат виконання однієї фази стає вихідною інформацією для іншої, проходячи через шлюзи й контрольні точки.

#### **Основні фази життєвого циклу проекту**

- 1 Концептуальна фаза (початкова фаза).
- 2 Фаза розробки.
- 3 Фаза реалізації (виконання).
- 4 Фаза завершення.

**Концептуальна фаза.** На цій фазі розробляється концепція проекту, що містить у собі: формулювання цілей, аналіз інвестиційних можливостей, обґрунтування реалізації проекту (техніко-економічне обґрунтування) і планування проекту.

Основні роботи концептуальної фази:

- 1 Збір вихідних даних й аналіз існуючого стану (попереднє обстеження).
- 2 Виявлення потреби в змінах (у проекті).
- 3 Визначення проекту:
  - мети, завдання, результати;
  - основні вимоги, обмежувальні умови, критерії;
  - рівень ризику;
  - оточення проекту, потенційні учасники;
  - необхідний час, ресурси, засоби й ін.
- 4 Визначення й порівняльна оцінка альтернатив.
- 5 Подання пропозицій, їхня апробація й експертиза.
- 6 Твердження концепції й одержання схвалення для наступної фази.

**Фаза розробки.** Розробляються основні компоненти проекту й здійснюється підготовка до його реалізації.

Основні роботи фази розробки:

- 1 Призначення керівника проекту й формування команди проекту, у першу чергу ключових членів команди.
- 2 Установлення ділових контактів і вивчення цілей, мотивації й вимог замовників і власника проекту, інших ключових учасників.
- 3 Розвиток концепції й розробка змісту проекту:
  - кінцевий результат і продукт;
  - стандарти якості;
  - структура проекту;
  - основні роботи;
  - необхідні ресурси.
- 4 Структурне планування:
  - декомпозиція проекту;
  - календарні плани й укрупнені графіки робіт;
  - кошторис і бюджет проекту;
  - потреба в ресурсах;
  - процедури управління проектами і техніка контролю;
  - визначення й розподіл ризиків.
- 5 Організація й проведення торгів, висновок субконтрактора з основними виконавцями.
- 6 Організація виконання базових проектних і дослідно-конструкторських робіт із проекту.
- 7 Подання проектної розробки.
- 8 Одержання схвалення на продовження робіт із проекту.

**Фаза реалізації.** Виконуються основні роботи, необхідні для досягнення проекту.

Основні роботи фази реалізації:

- 1 Організація й проведення торгів, висновок контрактів.
- 2 Повне запровадження в дію розробленої системи УП.
- 3 Організація виконання робіт.
- 4 Запровадження в дію засобів і способів комунікації й зв'язків учасників проекту.
- 5 Запровадження в дію системи стимулювання (учасників) проекту.
- 6 Детальне проектування й технічні специфікації.
- 7 Оперативне планування робіт.
- 8 Установлення системи інформаційного контролю за ходом робіт.

- 9 Організація й управління матеріально-технічним забезпеченням робіт, у т.ч. запасами, покупками, поставками.
- 10 Виконання робіт, передбачених проектом.
- 11 Управління, координація робіт, узгодження темпів, моніторинг прогресу.
- 12 Прогноз стану, оперативний контроль і регулювання основних показників проекту:
  - хід робіт, їхні темпи;
  - якість робіт і проекту;
  - тривалість і строки;
  - вартість й інші показники.
- 13 Рішення виникаючих проблем і завдань.

*Завершальна фаза або закінчення проекту.* Досягаються кінцеві цілі проекту, підводять підсумки, дозволяються конфлікти й проводиться закриття проекту.

Основні роботи завершальної фази:

- 1 Планування процесу завершення.
- 2 Експлуатаційні випробування остаточного продукту проекту.
- 3 Підготовка кадрів для експлуатації створюваного об'єкта.
- 4 Підготовка документації, здача об'єкта замовникові й уведення в експлуатацію.
- 5 Оцінка результатів проекту й підведення підсумків.
- 6 Підготовка підсумкових документів.
- 7 Закриття робіт і проекту.
- 8 Вирішення конфліктних ситуацій.
- 9 Реалізація ресурсів, що залишилися.
- 10 Нагромадження фактичних і досліджених даних для наступних проектів.
- 11 Розформування команди проекту.

*Роботи останніх трьох фаз проекту можуть виконуються як послідовно, так і паралельно.*

## 2.2 Процеси життєвого циклу проекту

Для реалізації різних функцій управління проектом необхідні дії, які надалі йменуються процесами управління проектами.

*Процес* — це набір взаємозалежних дій й операцій, які здійснюються для одержання заздалегідь певного продукту, результату або послуги. Кожен процес характеризується своїми входами, інструментами й методами, які можуть бути застосовані, а також кінцевими виходами.

*Процеси управління проектами* зв'язані, з одного боку, з областями знань проектного менеджменту, а з іншого боку - з життєвим циклом проекту.

***Процеси управління, пов'язані з областями знань***, виконуються в тім або іншому обсязі на всіх стадіях життєвого циклу проекту.

*Процеси управління проектом, орієнтовані на продукт*, визначаються специфікою виробництва продукту та залежать від області застосування й пов'язані з життєвим циклом проекту.

До областей знань у проекті відносяться:

- *управління предметною областю проекту* (управління змістом) – визначення цілей, результатів і критеріїв оцінки успішності проекту (бажання замовника по якості, дизайну й т.д.);
- *керування часом* – ділення проекту на групи робіт й окремі роботи; визначення послідовності виконання, тривалості й розкладу робіт – календарного плану проекту; контроль змін календарного плану проекту;
- *управління вартістю* – визначення видів і кількості ресурсів (люди, устаткування, матеріали); визначення вартості ресурсів і робіт; облік і контроль витрат і доходів, а також змін бюджету;
- *управління якістю* – визначення стандартів якості, які відносяться до проекту, способів досягнення необхідного рівня якості й заходи щодо забезпечення якості; контроль якості;
- *управління персоналом* – розподіл ролей, відповідальності й відношень координації й субординації персоналу проекту; побудова організаційних і ресурсних діаграм; підбір людських ресурсів; створення й удосконалювання команди проекту;
- *керування комунікаціями* – визначення джерел і споживачів інформації усередині й поза проектом; опис видів розповсюджуваної інформації, строків і періодичності надання інформації; способів доставки інформації; управління процедурами поширення інформації в ході реалізації проектів;
- *управління проектними відхиленнями*;

- *управління ризиками* – виявлення подій, які можуть вплинути на проект; визначення залежності можливих результатів від настання ризикових подій; вироблення стратегій роботи з ризиками; планування, здійснення й контроль заходів, пов'язаних з реагуванням на ризик;
- *управління проблемами* – виявлення питань, що виникають (функціональних, технічних, бізнес й ін.), їхній аналіз, прийняття й виконання рішень, формальне закриття й моніторинг проблем проекту;
- *управління змінами* – виявлення виникаючих модифікацій раніше погоджених параметрів, їхній аналіз, прийняття й виконання рішень, формальне закриття й моніторинг проблем проекту;
- *управління контрактами* – визначення необхідних товарів і послуг, потенційних продавців; підтримка формалізованих відносин з контрагентами.

**Процеси, орієнтовані на продукт**, визначають і створюють продукт проекту. Процеси, орієнтовані на продукт, звичайно визначаються життєвим циклом продукту й можуть розрізнятися залежно від предметної області. Зміст проекту не може бути визначений без загального розуміння того, як створити заданий продукт.

*Процеси управління проектами й процеси, орієнтовані на продукт, перетинаються й взаємодіють протягом життєвого циклу проекту.*

Кожної стадії життєвого циклу проекту відповідають *групи процесів управління проектами* (табл. 2.1).

Таблиця 2.1– Групи процесів управління проекту

| Стадії життєвого циклу проекту | Групи процесів управління проектом |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Ініціація                      | Процеси ініціації                  |
| Планування                     | Процеси планування                 |
| Виконання й контроль           | Процеси виконання                  |
|                                | Процеси аналізу                    |
|                                | Процеси управління                 |
| Завершення                     | Процеси завершення                 |

*Група процесів ініціації.* Процеси, які виконуються для визначення нового проекту або нової фази існуючого проекту шляхом одержання

дозволу для початку проекту або фази. Ухвалюється рішення про початок виконання проекту.

*Група процесів планування.* Процеси, необхідні для визначення загального змісту проекту, уточнення цілей і визначення послідовності дій, необхідних для досягнення цілей проекту.

*Група процесів виконання.* Процеси, які застосовуються для виконання робіт, визначених у плані управління проектом, для задоволення специфікацій проекту.

Процеси аналізу. Процеси необхідні для визначення відповідності плану й виконання проекту поставленим цілям і критеріям і прийняття рішень про коригувальних впливів;

Процеси управління. Процеси необхідні для визначення коригувальних впливів, їхнє узгодження, твердження й застосування;

*Група процесів моніторингу й управління.* Процеси, необхідні для відстеження, аналізу й регулювання ходу й ефективності виконання проекту, виявлення тих областей, у яких потрібне внесення змін у план, і ініціації відповідних змін.

*Група процесів завершення.* Процеси, які виконуються для завершення всіх дій у рамках всіх груп процесів і формального завершення проекту або фази.

Ці груп процесів досить чітко взаємозалежні й звичайно здійснюються в однаковій послідовності в кожному проекті. Вони не залежать від прикладної області або конкретної галузі. Окремі групи процесів і складові їхні процеси часто повторюються аж до закінчення проекту. Окремі процеси можуть взаємодіяти в рамках групи процесів або із процесами інших груп. Суть даних взаємодій розрізняється від проекту до проекту й може здійснюватися або не здійснюватися в певному порядку.

### 2.2.1 Процеси ініціації

Процеси ініціації складається із процесів, які виконуються для визначення нового проекту або нової фази існуючого проекту шляхом одержання дозволу для початку проекту або фази.

У рамках процесів ініціації визначаються цілі й зміст та фіксуються фінансові ресурси. Визначаються внутрішні й зовнішні зацікавлені сторони проекту, які будуть взаємодіяти й впливати на загальний результат проекту. Вибирається менеджер проекту, якщо він ще не призначений.

Дана інформація закріплюється в Уставі проекту й у Реєстрі зацікавлених сторін проекту. Після затвердження Уставу проекту вважається, що проект офіційно авторизований. Команда управління проектом може надавати допомогу в написанні Уставу проекту, затвердження й фінансування відбувається за рамками проекту.

*Розробка Уставу проекту* – це процес розробки документа, що формально санкціонує проект або фазу, і документування першопочаткових вимог, що задовольняють потребам й очікуванням зацікавлених сторін проекту.

У проектах, що складаються з декількох фаз, даний процес використовується для перевірки або уточнення рішень, прийнятих під час попередньої ітерації розробки Уставу проекту [2].

*Визначення зацікавлених сторін проекту* – процес виявлення всіх людей й організацій, на які буде впливати проект, і документування значимої інформації щодо їхніх інтересів та впливу на успіх проекту.

Стадія ініціації проекту передбачає визначення цілей. Варто розрізнити мету проекту й мету продукту проекту, під яким розуміється продукція (або послуги), створена або вироблена в результаті виконання проекту.

*Мета продукту* – це властивості, якими повинна володіти продукція проекту, що є основним матеріальним результатом.

*Мета проекту* – це явні й неявні цілі його основних учасників (роботи, які потрібно виконати для виробництва продукту із заданими властивостями).

Під цілями проекту ми розуміємо не тільки кінцеві результати проекту, але й обрані шляхи досягнення цих результатів (наприклад, застосовувані в проекті технології, система управління проектом). При цьому результати можуть бути матеріальними (продукція, будинки, спорудження, організація) і нематеріальними (знання, досвід, методи). Без чітко сформульованих цілей успішна реалізація проекту неможлива.

З іншого боку, стадія ініціації проекту може власне кажучи мати на увазі функцію вибору проекту з можливих альтернатив. Проекти ініціюються в силу виникнення потреб, які потрібно задовольнити. Однак в умовах дефіциту ресурсів неможливо задовольнити всі потреби без винятку. Доводиться робити вибір. Одні проекти вибираються, інші відкидаються. Рішення приймаються виходячи з наявності ресурсів, і в першу чергу фінансових можливостей, порівняльної важливості задоволення одних потреб й ігнорування інших, порівняльної ефективності проектів.

Для порівняльного аналізу проектів на даному етапі застосовуються методи проектного аналізу, що включають у себе фінансовий, економічний, комерційний, організаційний, екологічний, аналіз ризиків й інші види аналізу проекту. Системи для планування й управління проектами на цій стадії, як правило, використовуються в обмеженому виді.

На стадії ініціації проекту здійснюються наступні дії:

- *розробка концепції проекту* – аналіз проблеми й потреби в проекті; збір вихідних даних; визначення цілей і задач проекту; розгляд альтернатив.
- *затвердження концепції проекту*;
- *відкриття проекту* – ухвалення рішення про початок проекту; визначення й призначення управляючого проектом; ухвалення рішення про забезпечення ресурсами.

Необхідною умовою ефективного управління проектом є ретельне документування всіх дій, так чи інакше пов'язаних з виконанням проекту. Тому результатом стадії ініціації є документ, що може бути названий *паспортом проекту*, у якому зазначені:

- обґрунтування ініціації проекту - потреби, заради задоволення яких робиться цей проект;
- опис кінцевого продукту проекту (основна мета);
- певні й затверджені цілі проекту - явні й неявні цілі учасників проекту (замовника, виконавця, підрядника);
- критерії успіху проекту - чисельно вимірні критерії, що дозволяють судити про успішне завершення проекту;
- клас проекту по різних ознаках;
- учасники проекту;
- команда проекту;
- процедури співробітництва;
- початковий план проекту.

### 2.2.2 Процеси планування

Планування проекту виконується протягом усього строку реалізації проекту. На самому початку життєвого циклу проекту розробляється неофіційний *попередній план* – грубе уявлення про те, що буде потрібно виконати у випадку реалізації проекту. Рішення про вибір проекту в значній мірі ґрунтується на оцінках попереднього плану. *Формальне й детальне*



*планування проекту* починається після ухвалення рішення про його реалізацію. Визначаються ключові точки (віхи) проекту, формулюються задачі (роботи) і їхня взаємна залежність. Саме на цьому етапі використовуються системи для управління проектами, що надають керівникові проекту набір засобів для розробки формального плану: засоби побудови ієрархічної структури робіт, сіткові графіки та діаграми Гантта, засоби призначення та гістограми завантаження ресурсів.

Плани — це основні документи, що забезпечують взаємодію всіх учасників проекту й орієнтацію їх на досягнення кінцевої мети.

План проекту в міру здійснення проекту піддається постійному коректуванню з урахуванням поточної ситуації.

Плани розробляються на всіх етапах життєвого циклу проекту й залежно від рівня розрізняються:

- концептуальні;
- стратегічні;
- поточні й оперативні плани.

*Концептуальний план* визначає мету й задачі проекту. У ньому розглядаються різні можливі варіанти організації виробництва, оцінюються їх позитивні й негативні сторони, встановлюються основні точки контролю, проводиться попередня оцінка вартості й обсягів ресурсів.

*Стратегічний план* забезпечує загальне бачення проекту. Він установлює:

- цільові етапи й основні точки контролю;
- строки завершення комплексу робіт;
- організації-виконавці й порядок їхньої взаємодії;
- поетапні потреби в ресурсах.

На цьому етапі менеджер проекту погоджує й вирішує виникаючі питання із замовником, знайомить із планом робіт свою команду. При цьому особлива увага звертається на проміжні етапи з метою розподілу робіт з окремих підрозділів.

*Поточний план* уточнює потреби в ресурсах, строки виконання робіт окремими виконавцями, взаємодіючі між ними.

*Оперативний план* ще більше деталізує завдання по виконавцях на невеликі відрізки часу.

Планування має велике значення для проекту, оскільки проект містить те, що раніше не виконувалося. Природно, що планування включає порівняно багато процесів. Однак не слід вважати, що управління проектами — це в

основному планування. Зусилля, прикладені для планування, варто порівнювати із цілями проекту й корисністю отриманої інформації. У ході виконання проекту процеси планування багаторазово повторюються. Змінам можуть піддатися мета проекту, його бюджет, ресурси й т.д. Крім того, планування проекту — це не точна наука. Різні команди проекту можуть розробити різні плани для того самого проекту. А пакети управління проектами можуть скласти різні розклади виконання робіт при тих самих вихідних даних.

### Основні процеси планування.

Основні процеси планування зображені на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Основні процеси планування

*Планування цілей* – розробка постановки задачі (проектне обґрунтування основних етапів і цілей проекту).

*Декомпозиція цілей* – декомпозиція етапів проекту на більше дрібні й більше керовані компоненти для забезпечення більш діючого контролю.

*Визначення складу робіт проекту* – складання переліку операцій, з яких складається виконання різних етапів проекту.

*Визначення взаємозв'язків робіт* – складання й документування технологічних взаємозв'язків між операціями.

*Оцінка тривалості або обсягів робіт* – оцінка кількості тимчасових інтервалів, або обсягів робіт, необхідних для завершення окремих операцій.

*Визначення ресурсів* (людей, устаткування, матеріалів) проекту – визначення загальної кількості ресурсів всіх видів, які можуть бути використані на роботах проекту (ресурсів організації) і їхніх характеристик.

*Призначення ресурсів* – визначення ресурсів, необхідних для виконання окремих операцій проекту.

*Оцінка вартості* – визначення складових вартостей операцій проекту й оцінка цих складових для кожної операції, ресурсу й призначення.

*Складання розкладу виконання робіт* – визначення послідовності виконання робіт проекту, тривалості операцій і розподілу в часі потреб у ресурсах та витратах, виходячи й з урахуванням накладених обмежень і взаємозв'язків.

*Оцінка бюджету* – додаток оцінок вартості до окремих компонентів проекту (етапам, стадіям, строкам).

*Планування якості* – визначення того, які стандарти якості використати в проекті, і того, як відслідковувати дотримання цих стандартів.

*Визначення критеріїв успіху* – розробка критеріїв оцінки виконання проекту.

#### **Допоміжні процеси планування.**

Крім перерахованих основних процесів планування є ряд допоміжних процесів, необхідність у використанні яких сильно залежить від природи конкретного проекту (рис.2.2).

*Ідентифікація й оцінка ризику* – визначення й документування подій ризику, які можуть вплинути на проект.

*Розробка реагування* – визначення необхідних дій для попередження ризиків і реакції на загрозливі події.

*Планування організації* – визначення, документування й призначення ролей, відповідальності й взаємин звітності в організації.

*Планування взаємодії* – визначення потоків інформації й способів взаємодії, необхідних для учасників проекту.

*Планування поставок* – визначення того, що, як і коли повинне бути поставлене.

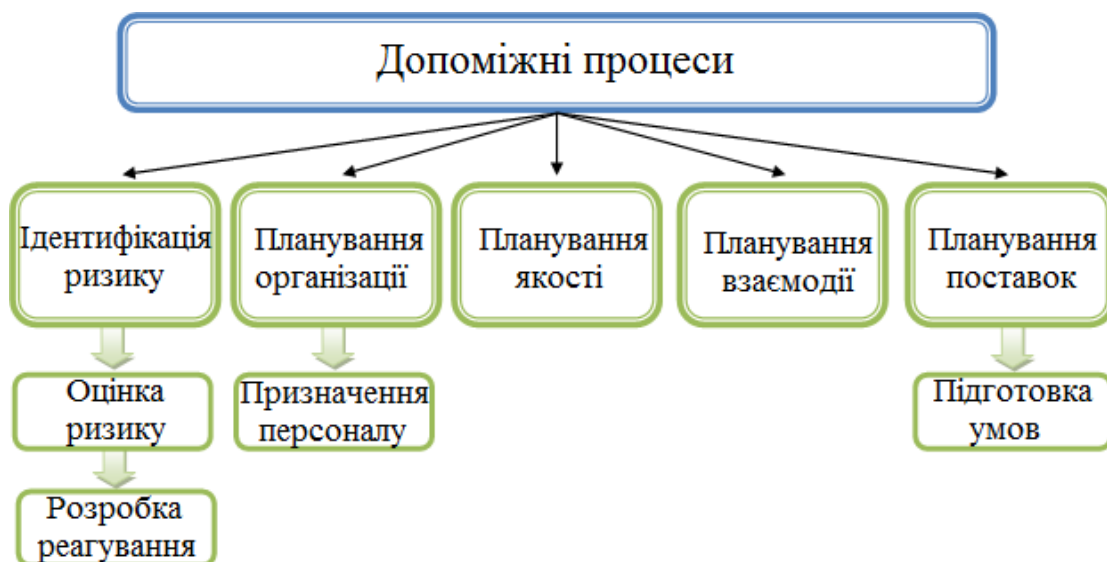


Рисунок 2.2 – Допоміжні процеси планування

### 2.2.3 Процеси виконання й контролю

Процеси виконання передбачають процеси по реалізації складеного плану.

Після затвердження формального плану на менеджера лягає завдання по його реалізації. У міру здійснення проекту керівники зобов'язані постійно контролювати хід робіт. Контроль полягає в зборі фактичних даних про хід робіт і порівняння їх із плановими показниками. На жаль, в управлінні проектами можна бути абсолютно впевненим у тім, що відхилення між плановими й фактичними показниками трапляються завжди. Тому, завданням менеджера є аналіз можливого впливу відхилень у виконаних обсягах робіт на хід реалізації проекту в цілому й у виробленні відповідних управлінських рішень. Наприклад, якщо відставання від графіка виходить за прийнятний рівень відхилення, може бути ухвалено рішення про прискорення виконання певних критичних задач, за рахунок виділення на них більшого обсягу ресурсів.

Виконання проекту повинне регулярно вимірятися й аналізуватися для того, щоб виявити відхилення від наміченого плану й оцінити їхній вплив на проект. Регулярний вимір параметрів проекту й ідентифікація виникаючих відхилень далі також відноситься до процесів виконання й іменується контролем виконання. Контроль виконання варто проводити по всіх параметрах, що входить у план проекту.

*До основного можна віднести сам процес виконання плану проекту.*

Допоміжні процеси зображені на рис. 2.3.

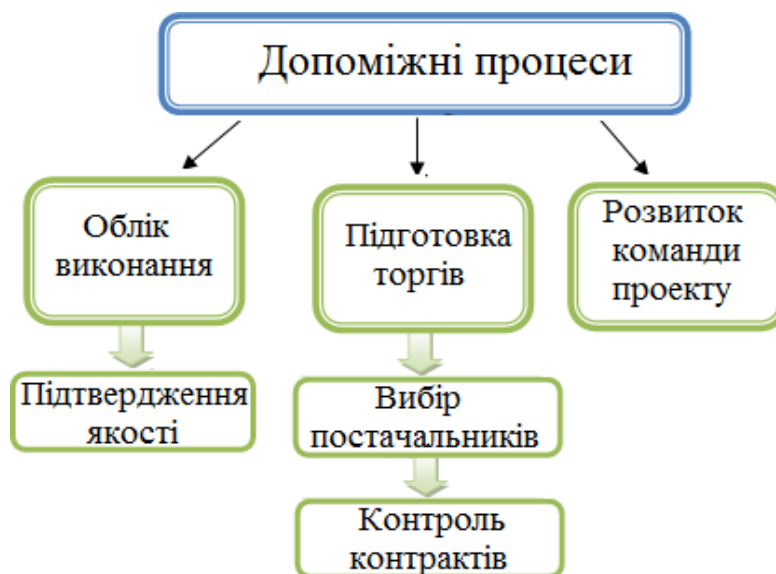


Рисунок 2.3 – Допоміжні процеси виконання

*Облік виконання* – підготовка й розподіл необхідної для учасників проекту інформації з необхідною періодичністю.

*Підтвердження якості* – регулярна оцінка виконання проекту з метою підтвердження відповідності прийнятим стандартам якості.

*Вибір постачальників* – оцінка пропозицій, вибір постачальників та підрядників і висновок контрактів.

*Контроль контрактів* – контроль виконання контрактів постачальниками й підрядниками.

*Розвиток команди проекту* – підвищення кваліфікації учасників команди проекту.

#### 2.2.4 Процеси аналізу

Процеси аналізу включають як аналіз плану, так й аналіз виконання проекту.

Аналіз плану означає визначення того, чи задовольняє складений план виконання проекту висунутим до проекту вимогам й очікуванням учасників проекту. Він виражається в оцінці показників плану командою й іншими учасниками проекту. На стадії планування результатом аналізу плану може бути ухвалення рішення про необхідність зміни початкових умов і складання

нової версії плану, або прийняття розробленої версії як базовий план проекту, що надалі є основою для виміру виконання.

Процеси аналізу виконання призначені для оцінки стану й прогнозу успішності виконання проекту відповідно до критеріїв й обмеженням, визначеним на стадії планування. У силу унікальності проектів ці критерії не є універсальними, але для більшості проектів у число основних обмежень і критеріїв успіху входять мети, строки, якість і вартість робіт проекту. При негативному прогнозі приймається рішення про необхідність коригувальних впливів, вибір яких здійснюється в процесах управління змінами.

Процеси аналізу також можна розділити на основні й допоміжні.

До **основних відносяться** ті процеси аналізу, які безпосередньо пов'язані із цілями проекту й показниками, що характеризують успішність виконання проекту (рис.2.4):



Рисунок 2.4 – Основні й допоміжні процеси аналізу

*Аналіз строків* – визначення відповідності фактичних і прогнозних строків виконання операцій проекту директивним або запланованим.

*Аналіз вартості* – визначення відповідності фактичної й прогнозної вартості операцій і стадій проекту директивним або запланованим.

*Аналіз якості* – моніторинг результатів з метою їхньої перевірки на відповідність прийнятним стандартам якості й визначення шляхів усунення причин небажаних результатів виконання якості проекту.

*Підтвердження цілей* – процес формального приймання результатів проекту його учасниками (інвесторами, споживачами й т.д.).

*Допоміжні процеси* аналізу пов'язані з аналізом факторів, що впливають на мету й критерії успіху проекту. Ці процеси включають (рис.2.4):

*Оцінка виконання* – аналіз результатів роботи й розподіл проектної інформації з метою постачання учасників проекту даними про те, як використовуються ресурси для досягнення цілей проекту.

*Аналіз ресурсів* – визначення відповідності фактичного й прогнозного завантаження й продуктивності ресурсів запланованим, а також аналіз відповідності фактичної витрати матеріалів плановим значенням.

У результаті аналізу або приймається рішення про продовження виконання проекту за наміченим раніше планом, або визначається необхідність застосування коригувальних впливів

## 2.2.5 Процеси управління

*Управління виконанням проекту* – це визначення й застосування необхідних управляючих впливів з метою успішної реалізації проекту.

Якщо виконання проекту відбувається відповідно до наміченого плану, то управління фактично зводиться до виконання – доведенню до учасників проекту планових завдань і контролю їхньої реалізації. Інша справа, якщо в процесі реалізації виникли відхилення, аналіз яких показав, що необхідно визначення й застосування коригувальних впливів. У цьому випадку потрібно знайти оптимальні коригувальні впливи, скорегувати план робіт, які залишилися, і погодити намічені зміни з усіма учасниками проекту.

До *основних процесів управління*, які зустрічаються практично в кожному проекті, відносяться (рис.2.5):



Рисунок 2.5 — Основні процеси управління



*Загальне управління змінами* – визначення, узгодження, затвердження й прийняття до виконання коригувальних впливів і координація змін по всьому проекті.

*Управління ресурсами* – внесення змін до складу й призначення ресурсів на роботи проекту.

*Управління цілями* – коректування цілей проекту за результатами процесів аналізу.

*Управління якістю* – розробка заходів щодо усунення причин незадовільного виконання.

Серед **допоміжних процесів** управління відзначимо:

*Управління ризиками* – реагування на події й зміну ризиків у процесі виконання проекту.

*Управління контрактами* – координація роботи субпідрядників, коректування контрактів, вирішення конфліктів.

## 2.2.6 Процес завершення

Рано чи пізно, але проекти закінчуються. Проект закінчується, коли досягнуті поставлена перед ним мета. Іноді закінчення проекту буває раптовим і передчасним, як у тих випадках, коли приймається рішення припинити проект до його завершення за графіком. Коли проект закінчується, його керівник повинен виконати ряд заходів, що завершують проект. Конкретний характер цих обов'язків залежить від характеру самого проекту. Якщо в проекті використовувалося встаткування, треба зробити його інвентаризацію й, можливо, передати його для нового застосування. У випадку підрядних проектів треба визначити, чи задовольняють результати умовам підряду або контракту. Може бути, необхідно скласти остаточні звіти, а проміжні звіти по проекту організувати у вигляді архіву.

Завершення проекту супроводжується наступними процесами (рис.2.6).

*Закриття контрактів* – завершення й закриття контрактів, включаючи вирішення всіх виниклих суперечок.

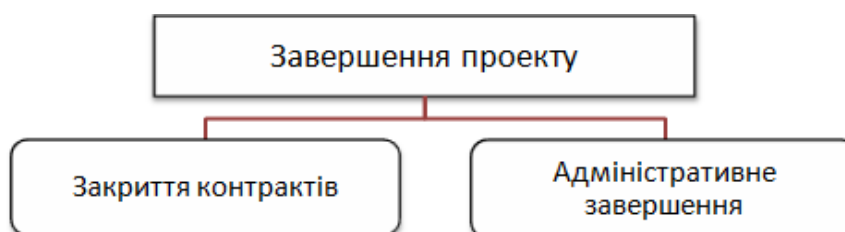




Рисунок 2.6 – Процес завершення

*Адміністративне завершення* – підготовка, збір і розподіл інформації, необхідної для формального завершення проекту.

Модель управління проектом включає процеси управління проектами які реалізуються за допомогою прямого й зворотного зв'язків між суб'єктами й об'єктами управління (рис.2.7). Процес управління мають ієрархічну структуру, в реалізації якої лежать окремі задачі та процедури управління проектами. Кожна із задач управління проектами відноситься до певної стадії процесу управління, функціональній підсистемі, тимчасовому розрізу, об'єкту й суб'єктові управління.

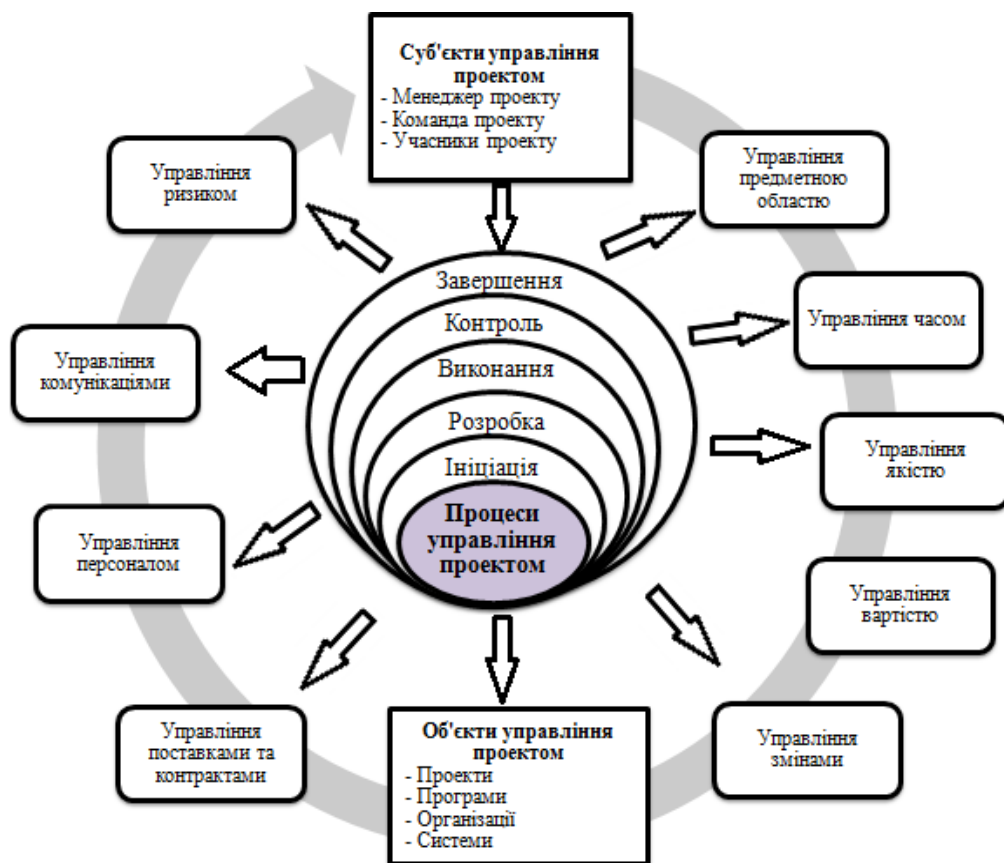


Рисунок 2.7 – Модель управління проектом

*Об'єкти управління.* Об'єктами системи управління можуть бути: програми, проекти, контракти (проекти) реалізовані в організаціях або підприємствах, фази життєвого циклу об'єкта управління: концепція, розробка, реалізація, завершення.

### 2.3 Суб'єкти управління проектами. Учасники проекту

*Суб'єкти управління* – це активні учасники проекту (окремі співробітники й підрозділи), які взаємодіють при виробленні й прийнятті управлінських рішень у процесі його здійснення й функціональні підрозділи організації (маркетинг, фінанси, виробництво й ін.), у різному ступені взаємодіючи один з одним.

*Суб'єкти управління проектами* – це ті, хто управляє об'єктами управління.

До основних суб'єктів управління проектом відносяться:

- ключові учасники проекту (інвестор, замовник, генпідрядник, виконавці);
- команда управління проектом (керівник проекту й члени команди проекту).

*Учасники проекту* – це суб'єкти управління, активно взаємодіючи між собою і з об'єктом управління при виробленні й прийнятті управлінських рішень у процесі його здійснення.

Для управління будь-яким проектом на період його існування створюється специфічна тимчасова організаційна структура, очолювана керівником проекту.

*Команда проекту* – специфічна організаційна структура, очолювана керівником проекту й створювана на період здійснення проекту з метою ефективного досягнення його цілей.

#### ***Основні критерії класифікації команд.***

*Членство* – які категорії співробітників організації входять до складу робочої команди.

*Мета й функції* – яка мета і задачі ставляться перед робочою командою; які функції виконує команда.

*Життєвий цикл команди проекту* – яка тривалість періоду часу існування робочої команди.

*Управління* – яким чином здійснюється керівництво робочою командою.

*Взаємодія* – які форми відносин використовуються в процесі функціонування робочої команди.

*Методи* – якими способами й засобами користуються команди для досягнення поставлених цілей.

За змістом команда проекту являє собою групу фахівців високої кваліфікації, що володіють знаннями й навичками, необхідними для ефективного досягнення цілей проекту.

Склад команди залежить від специфіки проекту й визначається його керівником, відповідно до корпоративних стандартів. Як правило, команду підбирають виходячи з необхідних у проекті управлінських функцій.

Основною одиницею в команді проекту є «Менеджер проекту».

Основні функції менеджера проекту:

- планування;
- організація;
- лідерство й управління.

Під формуванням і створенням команди розуміється процес цілеспрямованої "побудови" особливого способу взаємодії людей у групі (називаною командою), що дозволяє ефективно реалізовувати їх професійний, інтелектуальний і творчий потенціал у відповідності зі стратегічними цілями даної групи (команди).

Стадії життєвого циклу команди аналогічні життєвому циклу проекту. Команда проекту має свій життєвий цикл, у якому можна виділити п'ять основних стадій: формування, спрацьованість, функціонування, реорганізацію, розформування.

Важливими умовами для формування команди на початковому етапі є:

- всі члени групи чітко уявляють собі мету спільної роботи;
- уміння кожної людини відомі іншим, функції розподілені;
- організаційна будова групи відповідає виконуваним задачам;
- у групі замислюються над методами роботи й намагаються їх удосконалювати;
- розвинута самодисципліна, що дозволяє добре використовувати час і ресурси;
- є досить можливостей, щоб зібратися й обговорити будь-які питання;
- група підтримує своїх членів, і формуються добрі взаємини;
- відносини в групі відкриті, і вона готова зустріти будь-які труднощі й перешкоди на шляху ефективної роботи.

Принципи, що забезпечують роботу команди:

- люди, що виконують роботу, є «експертами», коли йдеться про рішення проблем у тих областях, якими вони займаються;

- сукупний досвід і таланти людей, що працюють у командах, більше, ніж у кожного з тих, хто працює сам;
- більшість людей сильніше зацікавлені в проекті, якщо вони можуть якоюсь мірою впливати на рішення, які на них впливають;
- у кожної людини є творчий потенціал, якому можна систематично використати, залучаючи його до участі в роботі проблемної групи.

В організаційній структурі більших проектів можна виділити три типи проектних команд.

- 1 Команда проекту (КП) – організаційна структура, створювана на період здійснення всього проекту або однієї з фаз його життєвого циклу.
- 2 Команда управління проектом (КУП) – організаційна структура, що включає тих членів КП, які безпосередньо залучені в управління проектом, у тому числі – представників окремих учасників проекту й технічний персонал.
- 3 Команда менеджменту проекту (КМП) – організаційна структура, очолювана управляючим (головним менеджером) проекту й створена на період здійснення всього проекту або його фази.

Керівник проекту виконує наступні функції:

- формує організаційну структуру проекту й команду управління проектом;
- вирішує питання залучення ресурсів на проект;
- бере участь у підборі, підготовці й мотивації персоналу;
- визначає відповідальність, зміст робіт і мету для кожного учасника команди;
- розробляє й погодить план проекту, включаючи календарний план, бюджет, план управління ризиками, план комунікацій й, можливо, інші елементи;
- забезпечує виконання плану проекту;
- координує й бере участь у роботах за висновком контрактів у проекті й контролює їхнє своєчасне виконання й закриття;
- встановлює всі необхідні комунікаційні зв'язки;
- забезпечує формування ефективних інформаційних потоків у проекті, складання й надання звітності;
- підтримує постійний зв'язок із замовником, вирішує всі виникаючі в нього питання й забезпечує отримання всієї необхідної інформації від нього для якісного виконання робіт по проекту;

- контролює й аналізує поточний стан робіт в проекті, прогнозує можливі проблеми й вживає коригувальні дії;
- координує діяльність всіх учасників і контролює зміни;
- забезпечує повне й своєчасне закриття проекту.

Спосіб реалізації поставлених задач можна характеризувати як стиль керівництва.

### 3 МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕСІВ-ПРОЦЕСІВ

*Бізнес-процес* визначається як логічно завершений ланцюжок взаємозалежних і повторюваних видів діяльності, у результаті яких ресурси підприємства використовуються для переробки об'єкта (фізично або віртуально) з метою досягнення певних вимірних результатів або створення продукції для задоволення внутрішніх або зовнішніх споживачів.

Під *бізнес-правилами* розуміють способи реалізації бізнес-функцій у рамках бізнесу-процесу, а також характеристики й умови виконання бізнесу-процесу

Термін *моделювання* має два основних значення:

По-перше, під моделюванням розуміють — процес побудови моделі як якогось уявлення (образу) оригіналу, що відображає найбільш важливі його риси й властивості.

Якщо ж модель уже побудована, то моделювання — це процес дослідження (аналізу) функціонування системи, вірніше, її моделі.

Базовою метою моделювання бізнес-процесів є опис реального ходу бізнес-процесів компанії. При цьому необхідно визначити:

- що є результатом виконання процесу;
- ким й якими діями виконуються;
- який їхній порядок;
- який рух документів у ході виконання процесу;
- наскільки процес надійний (імовірність невдалого виконання);
- як процес може бути розширений/модифікований у майбутньому.

*Моделлю бізнесу-процесу* називається його формалізований (графічне, табличне, текстове, символічне) опис, що відображає реально існуючу або передбачувану діяльність підприємства.

Модель, як правило, містить наступні відомості про бізнес-процес:

- набір складових процес кроків — бізнес-функцій;
- порядок виконання бізнес-функцій;
- механізми контролю й управління в рамках бізнесу-процесу;
- виконавців кожної бізнес-функції;
- вхідні документи/інформацію, вихідні документи/інформацію;
- ресурси, необхідні для виконання кожної бізнес-функції;
- документацію/умови, що регламентують виконання кожної бізнес-функції;

- параметри, що характеризують виконання бізнесі-функцій і процесу в цілому.

Моделі бізнес-процесів застосовуються підприємствами для різних цілей, що визначає тип розроблювальної моделі.

*Графічна* модель бізнесу-процесу у вигляді наочної, загальнозрозумілої діаграми може служити для навчання нових співробітників їхнім посадовим обов'язкам, узгодження дій між структурними одиницями компанії, підбору або розробки компонентів інформаційної системи й т.д. Опис за допомогою моделей такого типу існуючих і цільових бізнес-процесів використовується для оптимізації й удосконалювання діяльності компанії шляхом усунення вузьких місць, дублювання функцій.

*Імітаційні* моделі бізнес-процесів дозволяють оцінити їхню ефективність і подивитися, як буде виконуватися процес із вхідними даними, що не зустрічалися дотепер у реальній роботі підприємства.

*Виконавчі* моделі бізнес-процесів можуть бути запуснені на спеціальному програмному забезпеченні для автоматизації процесу безпосередньо по моделі.

Згідно з ще однією класифікацією, що прийшла з моделювання складних систем, виділяють наступні види моделей бізнес-процесів:

- *функціональні* – описують сукупність виконаних системою функцій й їхні входи й виходи;
- *поведінкові* – показують, коли й/або при яких умовах виконуються бізнес-функції, за допомогою таких категорій, як стан системи, події, перехід з одного стану в інший, умови переходу, послідовність подій;
- *структурні* – характеризують морфологію системи, склад підсистем, їх взаємозв'язки;
- *інформаційні* – відображають структуру даних? їх склад і взаємозв'язки.

Для моделювання бізнес-процесів можна використати різні *методи*.

*Метод*, або *методологія*, моделювання містить у собі послідовність дій, які необхідно виконати для побудови моделі, тобто процедуру моделювання, і застосовувану нотацію (*мову*).

У теорії й на практиці існують різні підходи до побудови й відображення моделей бізнес-процесів, основними з яких є *функціональний* й *об'єктно-орієнтований*.

У *функціональному підході* головним структуроутворюючим елементом є *функція* (бізнес-функція, дія, операція), і система представляється у вигляді ієрархії взаємозалежних функцій.

При *об'єктно-орієнтованому* підході система розбивається на набір об'єктів, що відповідають об'єктам реального світу й взаємодіючих між собою за допомогою посилки повідомлень.

*Функціональний підхід* у моделюванні бізнес-процесів зводиться до побудови схеми бізнесу-процесу у вигляді послідовності бізнес-функцій, з якими зв'язані матеріальні й інформаційні об'єкти, використані ресурси, організаційні одиниці.

Перевагою функціонального підходу є наочність послідовності й логіки операцій у бізнес-процесах компанії, а недоліком – деяка суб'єктивність у деталізації операцій.

*Об'єктно-орієнтований підхід* припускає спочатку виділення об'єктів, а потім визначення тих дій, у яких вони беруть участь. При цьому розрізняють пасивні об'єкти (матеріали, документи, устаткування), над якими виконуються дії, і активні об'єкти (організаційні одиниці, конкретні виконавці, програмне забезпечення), які здійснюють дії.

У ролі об'єктів при моделюванні бізнес-процесів компанії можуть виступати конкретні предмети або реальні сутності, наприклад клієнт, замовлення, послуга. Кожен об'єкт характеризується набором атрибутів, значення яких визначають його стан, а також набором операцій для перевірки й зміни цього стану.

Такий підхід дозволяє більш об'єктивно виділити операції над об'єктами й вирішити задачу про доцільність використання цих об'єктів. Недолік *об'єктно-орієнтованого* підходу полягає в меншій наочності конкретних бізнес-процесів.

### 3.1 Основні принципи моделювання бізнес-процесів

Основу багатьох сучасних методологій моделювання бізнес-процесів склали методологія SADT (Structured Analysis and Design Technique – метод структурного аналізу й проектування), сімейство стандартів IDEF (Icam DEFinition, де Icam – це Integrated Computer-Aided Manufacturing) і алгоритмічні мови.

Основні типи методологій моделювання й аналізу бізнес-процесів:



- 1 Моделювання бізнес-процесів (Business Process Modeling). Найбільше широко використовувана методологія опису бізнес-процесів — стандарт IDEF0.

Моделі в нотації IDEF0 призначені для високорівневого опису бізнесу компанії у функціональному аспекті.

- 2 Опис потоків робіт (Work Flow Modeling) стандарт IDEF3.

Стандарт IDEF3 призначений для опису робочих процесів і близький до алгоритмічних методів побудови блок-схем.

- 3 Опис потоків даних (Data Flow Modeling).

Нотація DFD (Data Flow Diagramming), дозволяє відобразити послідовність робіт, виконаних в ході процесу, і потоки інформації, що циркулюють між цими роботами.

- 4 Інші методології.

Стосовно одержання доданої цінності продукту або послуги можна виділити наступні класи процесів:

- Основні бізнес-процеси (наприклад маркетинг, виробництво, поставки й сервісне обслуговування продукції).
- Забезпечувані бізнес-процеси не додають цінність продукту, але збільшують його вартість (наприклад фінансове забезпечення діяльності, забезпечення кадрами, юридичне забезпечення, адміністрування, забезпечення безпеки, поставка комплектуючих матеріалів, ремонт і технічне обслуговування й т.д.).
- Бізнес-процеси управління.

*Мета моделювання бізнес-процесів* звичай формулюються в такий спосіб:

- забезпечити розуміння структури організації й динаміки процесів, що відбуваються в ній;
- забезпечити розуміння поточних проблем організації й можливостей їхнього рішення;
- переконатися, що замовники, користувачі й розроблювачі однаково розуміють мету й задачі організації;
- створити базу для формування вимог до програмного забезпечення, що автоматизує бізнес-процеси організації (вимоги до програмного забезпечення формуються на основі бізнес-моделі).

Важливим елементом моделі бізнес-процесів є *бізнес-правила* або *правила предметної області*. Типовими бізнес-правилами є корпоративна

політика й державні закони. Бізнес-правила звичайно формулюються в спеціальному документі й можуть відображатися в моделях.

Декомпозиція в загальному значенні — це метод, що дозволяє замінити рішення однієї великої задачі рішенням серії менших задач, розщеплення об'єкта на складові частини за встановленим критерієм. Практично декомпозиція застосовується для деталізації бізнес-моделей.

Етапи опису бізнес-процесів по методологія SADT:

- Визначення цілей опису.
- Опис оточення, визначення входів і виходів бізнес-процесу, побудова IDEF0-діаграм.
- Опис функціональної структури (дії процесу), побудова IDEF3-діаграм.
- Опис потоків (матеріальних, інформаційних, фінансових) процесу, побудова DFD-діаграм.
- Побудова організаційної структури процесу (відділи, учасники, відповідальні).

### 3.2 Методологія функціонального моделювання SADT (стандарт IDEF0)

*Методологія SADT* (Structured Analysis and Design Technique – технологія структурного аналізу й моделювання) розроблена Дугласом Т. Россом в 1969-1973р. SADT – одна з найвідоміших і широко використовуваних методик моделювання. Нова назва методики, прийнята як стандарт – IDEF0 (Icam DEFinition) – частина програми ICAM (Integrated Computer- Aided Manufacturing – інтеграція комп'ютерних і промислових технологій).

*Методологія SADT являє собою сукупність методів, правил і процедур, призначених для побудови функціональної моделі об'єкта якої-небудь предметної області.*

З погляду SADT модель зосереджена на функціях системи. Функціональна модель із необхідним ступенем деталізації являє собою систему функцій, які відображає свої взаємини через об'єкти системи.

### 3.2.1 Аналіз предметної області й принципи функціонального моделювання по методології SADT (стандарт IDEF0)

Процес моделювання починається з аналізу предметної області й включає:

- збір інформації про досліджувану область;
- документування отриманої інформації;
- подання її у вигляді моделі.

Аналіз предметної області безпосередньо пов'язаний з поняттями, що визначають *суб'єкт моделювання*, *мету* й *точку зору* на модель, що дозволяють найбільше точно розглянути досліджувану область.

#### ***Суб'єкт моделювання***

Під *суб'єктом моделювання* розуміється сама система, при цьому необхідно точно встановити, що входить у систему, а що лежить за її межами, визначити, що буде надалі розглядатися як компоненти системи, а що як зовнішні впливи. Інакше кажучи, на початку моделювання необхідно визначити *предметну область* і *зовнішню область*, що перебуває за межами розгляду.

Описання предметної області як системи в цілому, так й її компонентів є основою побудови моделі.

При визначенні предметної області необхідно враховувати дві її характеристики – широту й глибину. *Широта* визначає границі моделі – що буде розглядатися усередині системи, а що зовні. *Глибина* визначає, на якому рівні деталізації модель є завершеною. Після визначення границь моделі передбачається, що нові об'єкти не повинні вноситися в систему.

#### ***Ціль моделювання***

SADT-модель дає повний і точний опис системи, що має конкретне призначення. Це призначення системи називається *метою моделювання*. Фактично мета визначає відповідні області в досліджуваній системі, на яких необхідно сфокусуватися в першу чергу.

*Метою моделювання* є одержання відповідей на деяку сукупність питань. Ці питання завжди присутні в процесі аналізу системи й керують створенням моделі. Якщо модель відповідає не на всі питання або її відповіді недостатньо точні, то побудована модель не досягла своєї мети. Визначаючи модель таким чином, методологія SADT закладає основи моделювання.

### ***Точка зору на модель***

З визначенням моделі тісно зв'язана позиція, з якої спостерігається система й створюється її модель. Оскільки якість опису системи різко знижується, якщо воно не сфокусовано ні на чому, методологія SADT вимагає, щоб *модель розглядалася увесь час із однієї й тієї ж позиції*. Ця позиція називається *точкою зору даної моделі*. Точку зору найкраще уявляти собі як місце людини або об'єкта, у яке треба встати, щоб побачити систему в дії. Із цієї фіксованої точки зору можна створити погоджений опис системи так, щоб у ній не змішувалися незв'язані описи. Точка зору повинна відповідати меті й границям моделювання.

Точка зору визначає основний напрямок розвитку моделі й рівень необхідної деталізації. Чітке фіксування точки зору дозволяє спростити модель, відмовившись від деталізації й дослідження окремих компонентів, що не є для даної моделі важливими. Правильний вибір точки зору скорочує тимчасові витрати на побудову кінцевої моделі.

### ***Моделі AS-IS і TO-BI***

Технологія моделювання інформаційних систем має на увазі спочатку створення моделі існуючої організації роботи - модель AS-IS (як є). Аналіз функціональної моделі дозволяє з'ясувати, де перебувають найбільш слабкі місця, у чому будуть складатися переваги нових процесів і наскільки глибоким змінам піддається існуюча структура організації. Деталізація процесів дозволяє виявити недоліки навіть там, де функціональність на перший погляд здається очевидною.

Знайдені в моделі AS-IS недоліки можна виправити при створенні моделі TO-BI (як буде) - моделі нової організації процесів і тільки на основі моделі TO-BI будується модель даних, прототип і потім остаточний варіант інформаційної системи.

Іноді поточна модель AS-IS і майбутня модель TO-BI розрізняються дуже сильно, так що перехід від початкового стану до кінцевого стану стає неочевидним. У цьому випадку необхідна третя модель, що описує процес переходу від початкового до кінцевого стану системи, оскільки такий перехід – це теж процес.

### ***Принципи моделювання***

*Перша ітерація процесу моделювання по методології SADT починається після того, як визначений суб'єкт, мета й точка зору моделі.* Автор визначає, що включити в модель, а що виключити з неї. *Точка зору*

диктує авторові моделі вибір потрібної інформації про *суб'єкта* та форму її подачі. *Ціль* стає критерієм закінчення моделювання.

Кінцевим результатом цього процесу є набір взаємозалежних описів, починаючи з опису самого верхнього рівня всієї системи й кінчаючи докладним описом деталей або операцій. Кожне з таких описів називається *діаграмою*. *SADT* - модель поєднує діаграми в ієрархічну деревоподібну структуру, у якій верхня діаграма є найбільш загальною, а самі нижні найбільш деталізовані.

*Модель SADT відображає функціональну структуру об'єкта*, тобто вироблені ними дії й зв'язки між цими діями. Основні елементи цієї методології ґрунтуються на графічному поданні блокового моделювання. Виконання правил *SADT* вимагає достатньої строгості й точності, не накладаючи надмірних обмежень на дії аналітика.

***Правила SADT включають:***

- обмеження кількості блоків на кожному рівні декомпозиції (3 - 6 блоків);
- зв'язність діаграм (вказівка номерів блоків і діаграм);
- унікальність найменувань (відсутність повторюваних імен);
- синтаксичні правила для графіки (блоків і стрілок);
- визначення ролі даних (поділ входів і управління);
- відділення організації від функції, тобто виключення впливу організаційної структури на функціональну модель.

### 3.2.1.1 Склад функціональної моделі *SADT*

***Типи діаграм SADT-моделі***

Основу методології *SADT* становить графічна мова опису процесів. Модель в *SADT* являє собою сукупність ієрархічно впорядкованих і взаємозалежних діаграм. Кожна діаграма є одиницею опису системи й розташовується на окремому аркуші.

Модель в *SADT* може містити наступні типи діаграм:

- контекстну діаграму (у кожній моделі може бути тільки одна контекстна діаграма);
- діаграми декомпозиції;
- діаграми дерева вузлів.

### ***Контекстна діаграма***

*Контекстна діаграма* є вершиною деревоподібної структури діаграм й являє собою самий загальний опис системи і її взаємодію із зовнішнім середовищем. Моделювання починається з подання системи як єдиного цілого – одного функціонального блоку із граничними стрілками, що простираються за межі розглянутої області.

### ***Діаграми декомпозиції***

Після опису системи в цілому проводиться розбивка її на великі фрагменти. Цей процес називається функціональною декомпозицією, а діаграми, які описують кожен фрагмент і взаємодію фрагментів, називаються *діаграмами декомпозиції*.

Після декомпозиції контекстної діаграми проводиться декомпозиція кожного великого фрагмента системи на більше дрібні й так далі, до досягнення потрібного рівня подробности опису. Після кожного сеансу декомпозиції проводяться сеанси експертизи – експерти предметної області вказують на відповідність реальних процесів створеним діаграмам. Знайдені невідповідності виправляються, і тільки після проходження експертизи без зауважень можна приступати до наступного сеансу декомпозиції. Так досягається відповідність моделі реальним процесам на кожному рівні декомпозиції моделі. Синтаксис опису системи в цілому й кожному її фрагменті однаковий у всій моделі.

### ***Діаграми дерева вузлів***

*Діаграма дерева вузлів* показує ієрархію робіт у моделі й дозволяє розглянути всю модель цілком, але не показує взаємозв'язку між роботами. Діаграм дерев вузлів може бути в моделі як завгодно багато, оскільки дерево може бути побудоване на довільну глибину й не обов'язково з кореня.

## 3.2.1.2 Елементи контекстної діаграми моделі SADT

### ***Блок (Робота)***

*Роботи* означають поійменовані процеси, функції або задачі, які відбуваються протягом певного часу й мають розпізнавані результати. Роботи зображуються у вигляді прямокутників. Всі роботи повинні бути названі й визначені. Ім'я роботи повинне бути виражене дієсловом наказового способу або віддієслівним іменником, що позначає дію. Номер блоку розміщується в правому нижньому куті. Номера блоків

використаються для ідентифікації на діаграмі й у відповідному тексті. Кожна робота може бути декомпозована.

*Контекстна діаграма* містить тільки одну саму головну роботу, виконувану системою.

### **Граничні стрілки**

*Стрілки* – це об'єкти реального світу або яка-небудь інформація, яка необхідні для виконання роботи або є результатом виконання роботи, представлені на діаграмі функціональним блоком.

*Стрілки на контекстній діаграмі* служать для опису взаємодії системи з навколишнім світом. Такі стрілки називаються *граничними*. Вони можуть починатися у границі діаграми й закінчуватися біля роботи, або навпаки, починатися у роботи й закінчуватися біля границі діаграми.

Представимо графічне зображення функціонального блоку із граничними стрілками, які можуть бути пов'язані із цим блоком (рис.3.1).

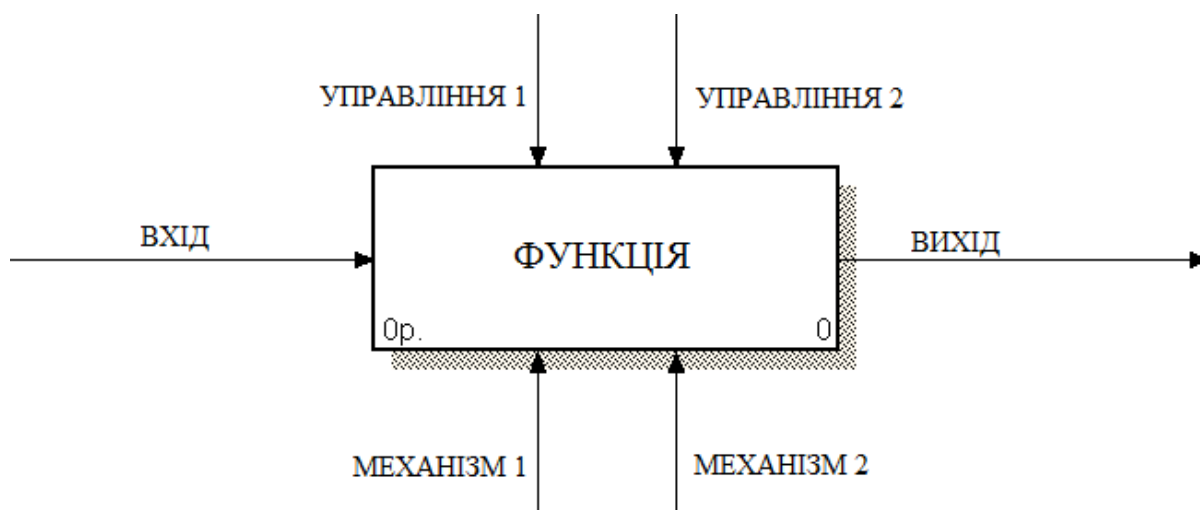


Рисунок 3.1 — Функціональний блок із граничними стрілками

Розрізняють п'ять типів *граничних стрілок*, що зв'язують систему із зовнішнім світом:

*Входи* – матеріали або інформація, які використовуються або перетворюються роботою для одержання результату (стрілка, що входить у ліву границю прямокутника). Допускається, що робота може не мати ні однієї стрілки входу.

*Управління* – правила, стратегії, стандарти, якими керується робота (стрілка, що входить у верхню границю прямокутника). На відміну від

вхідної інформації управління не підлягає зміні в результаті виконання роботи. Кожна робота повинна мати хоча б одну стрілку управління.

*Виходи* – матеріали або інформація, які виробляються роботою (стрілка, що виходить із правої границі прямокутника). Кожна робота повинна мати хоча б один вихід, тому що робота без результату не має змісту й не повинна моделюватися.

*Механізми* – ресурси, які дозволяють виконати роботу: персонал, верстати, пристрої (стрілка, що входить у нижню границю прямокутника). По розсуду аналітика стрілки механізму можуть не зображуватися в моделі.

*Виклик* – стрілка, що вказує на іншу модель роботи (стрілка, що виходить із нижньої границі прямокутника). Стрілка виклику використовується для вказівки того, що деяка робота виконується за межами моделюємої системи.

### **Контекстна діаграма**

Побудова SADT-моделі починається з подання всієї системи у вигляді *одного блоку й граничних стрілок, що зображують зв'язки з функціями поза системою.*

Діаграма, що складається з одного блоку й стрілок, визначає границі системи й називається *контекстною діаграмою моделі.* При цьому блок зображує границі системи: все що знаходиться всередині нього, є частиною системи, а все що знаходиться поза ним, утворить зовнішнє середовище системи (рис.3.2).

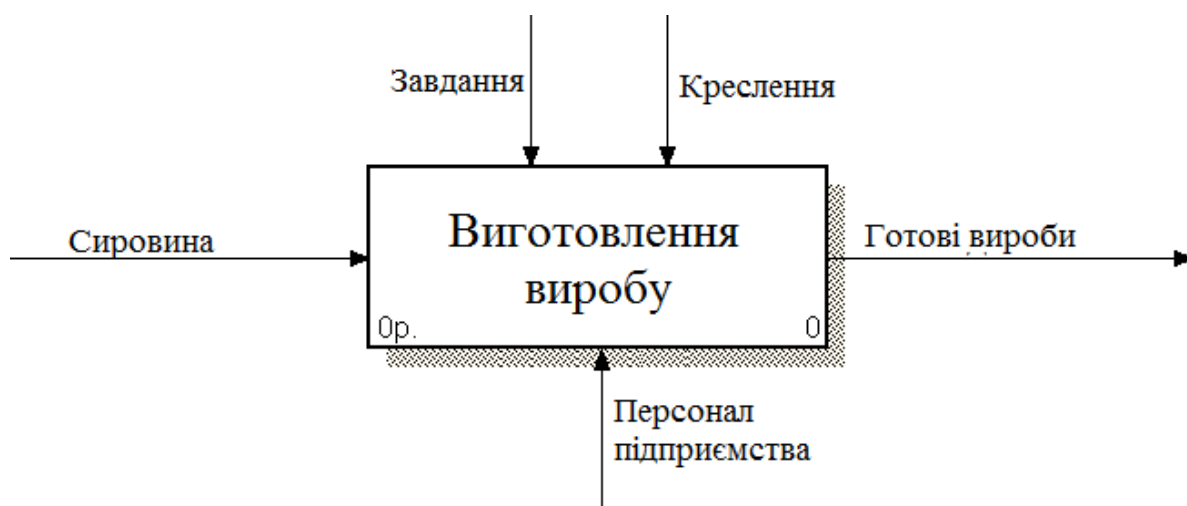


Рисунок 3.2 – Контекстна діаграма моделі



### 3.2.1.3 Елементи діаграми декомпозиції моделі SADT

#### ***Роботи***

Робота – це блок, що представляє систему у вигляді одного функціонального модуля, *деталізується на діаграмі декомпозиції* за допомогою декількох блоків (звичайно від 3 до 6), з'єднаних внутрішніми стрілками. *Ці блоки являють собою основні підфункції вихідної функції*. Така декомпозиція виявляє повний набір робіт, кожна з яких представляється як блок, границі якого визначаються відповідними стрілками. Кожна із цих робіт може бути декомпозований подібним чином для більше детального подання.

Роботи ніколи не розміщуються на діаграмі випадковим образом. Вони розміщуються по ступені важливості, як її розуміє автор. У методології SADT цей відносний порядок називається *домінуванням*.

*Під домінуванням розуміємо вплив, який одна робота робить на інші роботи діаграми.*

Самою домінуючою роботою діаграми може бути найважливіша з необхідної послідовності робіт, або плануюча або контролююча робота, що впливає на всі інші роботи. Найбільш домінуюча робота, звичайно, розміщується у верхньому лівому куті діаграми, а найменш домінуюча – у правому нижньому куті. У результаті виходить *східчаста схема*.

На діаграмі декомпозиції роботи повинні бути пронумеровані з ліва на право. Номер роботи показується в правому нижньому куті роботи.

Приведемо декомпозицію блоку, представленого на контекстній діаграмі (рис.3.3).

#### ***Міграція граничних стрілок й ІСОМ-коди***

Діаграма декомпозиції призначена для деталізації роботи. Роботи нижнього рівня — це теж саме, що робота верхнього рівня, але в більше детальному викладі. Як наслідок цього границі роботи верхнього рівня – це ті ж самі, що границі діаграми декомпозиції.

При декомпозиції якої-небудь роботи вхідні в неї й вихідні з неї стрілки повинні відобразитися на діаграмі декомпозиції, тобто повинна відбутися *міграція стрілок*. Одним зі способів контролю міграції стрілок служать ІСОМ-коди, призначені для ідентифікації граничних стрілок. ІСОМ – аббревіатура від Input, Control, Output й Mechanism.

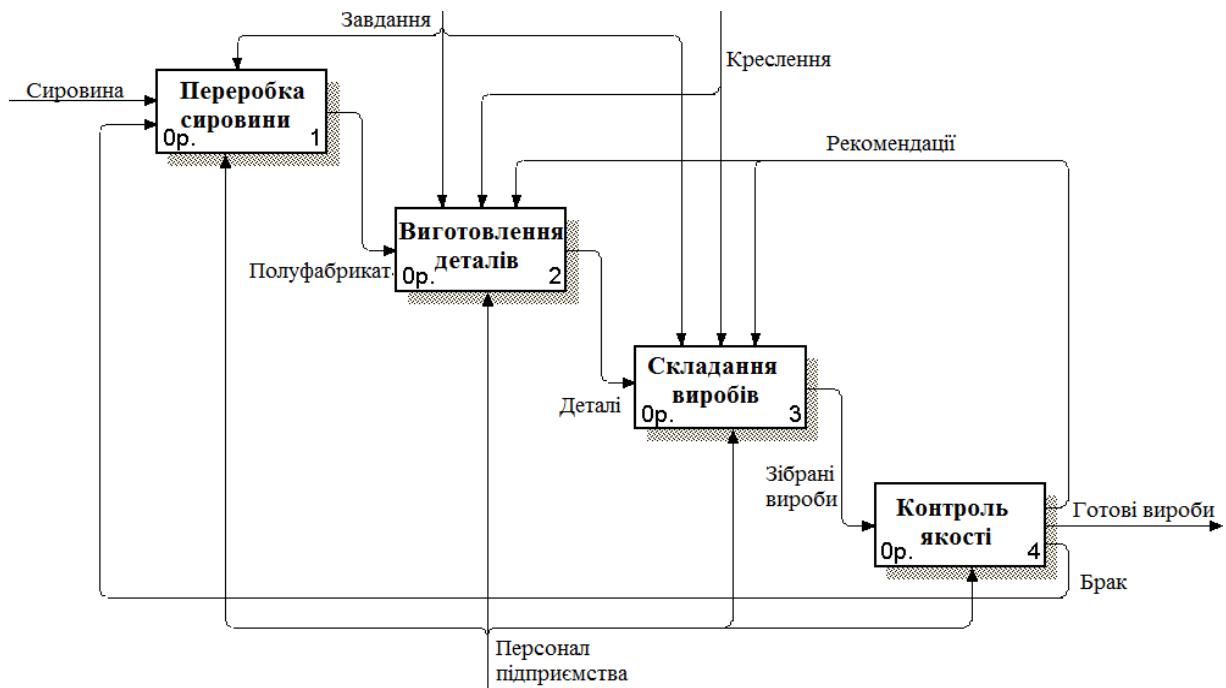


Рисунок 3.3 – Діаграма декомпозиції

Кожна гранична стрілка діаграми декомпозиції повинна бути позначена за допомогою коду ICOM, що збігає з позначенням відповідної стрілки на батьківській діаграмі. Код ICOM містить префікс, що відповідає типу стрілки I, C, O або M, і порядковий номер.

### **Внутрішні стрілки**

Для зв'язку робіт між собою в діаграмах декомпозиції використовуються *внутрішні стрілки*, які починаються з однієї роботи й закінчуються в іншій. Розрізняють п'ять типів *внутрішніх стрілок* для зв'язків робіт.

Зв'язок *по входу* – зв'язок, при якому вихід вищестоящої роботи направляється на вхід нижчестоящої роботи (рис.3.4).

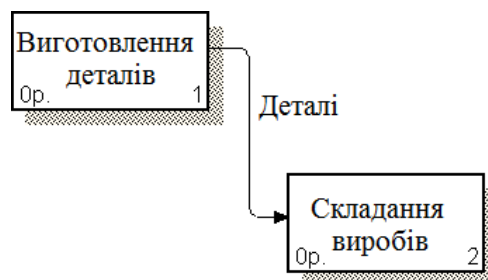


Рисунок 3.4 – Зв'язок по входу

Зв'язок *по управлінню* – зв'язок, при якому вихід вищестоящої роботи направляється на управління нижчестоящою роботою. Зв'язок показує домінування вищестоящої роботи (рис.3.5). Дані або об'єкти виходу вищестоящої роботи не міняються в нижчестоящій.

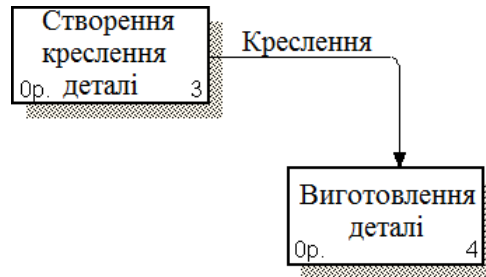


Рисунок 3.5 – Зв'язок по керуванню

Зворотній зв'язок *по входу* – зв'язок, при якому вихід нижчестоящої роботи направляється на вхід вищестоящої, використовується для опису циклів (рис.3.6).

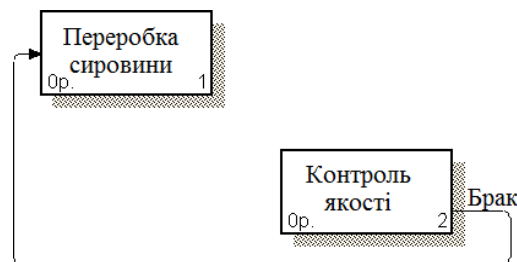


Рисунок 3.6 – Зворотній зв'язок по входу

Зворотній зв'язок *по управлінню* являє собою зв'язок, при якому вихід нижчестоящої роботи направляється на управління вищестоящою роботою, та є показником ефективності процесу (рис.3.7).

Зв'язок *вихід-механізм* – зв'язок, при якому вихід однієї роботи направляється на механізм іншої і показує, що робота готує ресурси для проведення іншої роботи (рис.3.8). Стрілка механізму позначає строго послідовний взаємозв'язок: підготовка механізмів повинна бути завершена до початку наступної роботи.

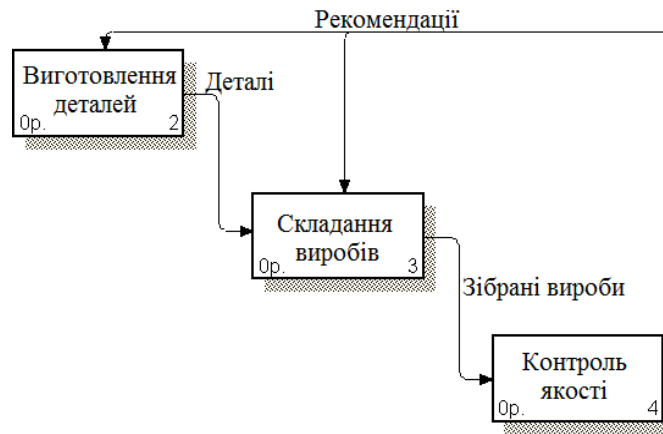


Рисунок 3.7 – Зворотний зв'язок по управлінню

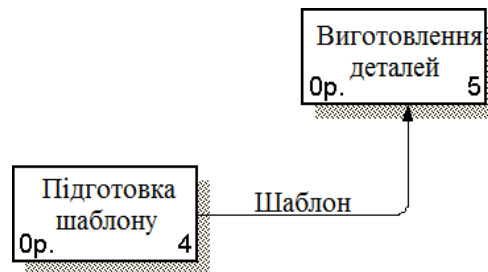


Рисунок 3.8 – Зв'язок вихід-механізм

### ***Стрілки що розгалужуються й зливаються***

*Явні стрілки* мають джерелом одну-єдину роботу й призначенням теж одну-єдину роботу.

Однак ті самі дані або об'єкти, породжені однією роботою, можуть використатися відразу в декількох інших роботах. Тоді ми говоримо про стрілку, що розгалужується (рис.3.9).

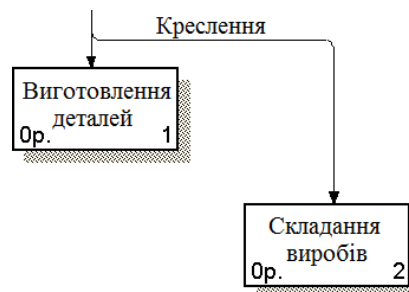


Рисунок 3.9 – Стрілка, що розгалужується

З іншого боку, стрілки, породжені в різних роботах, можуть являти собою однакові або однорідні дані або об'єкти, які надалі використовуються або переробляються в одному місці. Для моделювання такої ситуації використовуються *стрілки, що зливаються*.

Сенс стрілок, що розгалужуються й зливаються передається іменуванням кожної гілки стрілок. Існують певні правила іменування таких стрілок.

*Правила іменування для стрілок, що розгалужуються.*

1) Якщо стрілка іменована до розгалуження, а після розгалуження жодна з гілок не іменована, то мається на увазі, що кожна гілка моделює ті ж дані або об'єкти, що й гілка до розгалуження.

2) Якщо стрілка іменована до розгалуження, а після розгалуження яка-небудь із гілок теж іменована, то мається на увазі, що ці гілки відповідають іменуванню. Якщо при цьому яка-небудь гілка після розгалуження залишилася неіменованою, то мається на увазі, що вона моделює ті ж дані або об'єкти, що й гілка до розгалуження (рис.3.10).

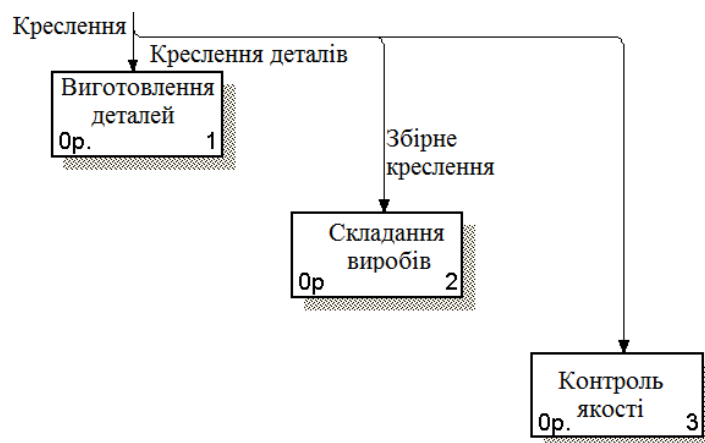


Рисунок 3.10 – Іменування стрілок, що розгалужуються

3) Неприпустима ситуація, коли стрілка до розгалуження не іменована, а після розгалуження не іменована яка-небудь із гілок (рис.3.11).

4) Правила іменування стрілок, що зливаються, повністю аналогічні. Неприпустимою буде вважатися ситуація, при якій стрілка після злиття не іменована, а до злиття не іменована яка-небудь із її гілок.

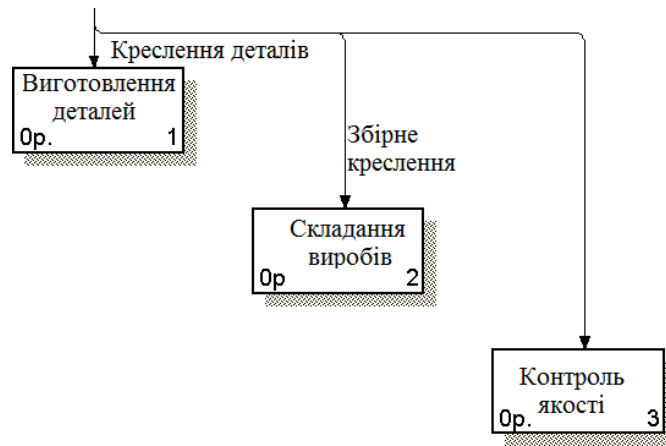


Рисунок 3.11 – Неприпустима ситуація іменування стрілок

#### 3.2.1.4 Ієрархія діаграм моделі й діаграма дерева вузлів

##### *Ієрархія діаграм і контроль граничних стрілок*

Модель SADT являє собою серію діаграм, що розбиває складний об'єкт на складові частини, які представляються у вигляді блоків. Деталі кожного з основних блоків показані у вигляді блоків на інших діаграмах. Кожна детальна діаграма є декомпозицією блоку з більш загальної діаграми. На кожному кроці декомпозиції більш загальна *діаграма* називається *батьківською* для більше детальної діаграми (рис.3.12а, 3.12б ).

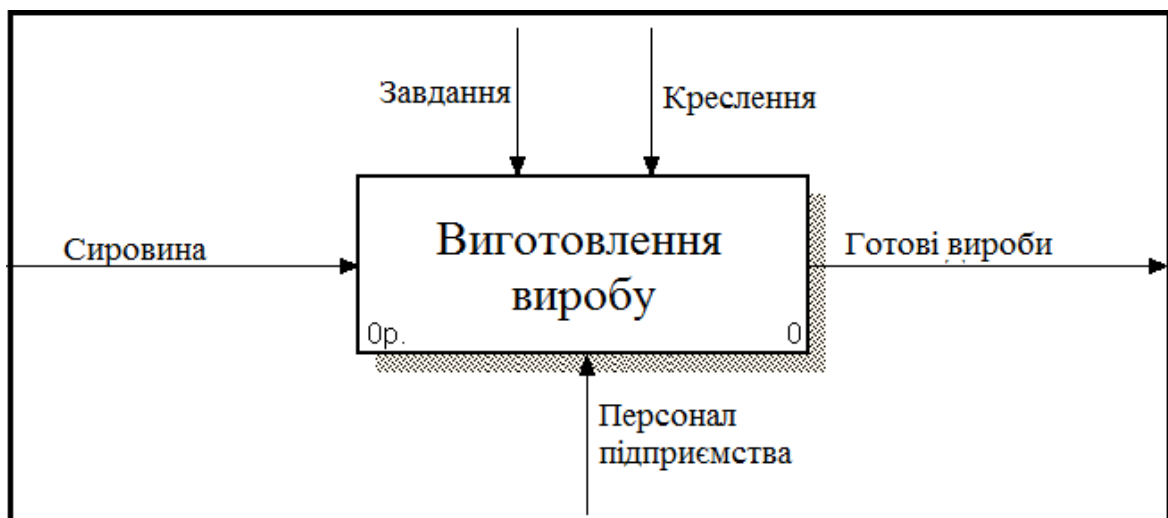


Рисунок 3.12а – Граничні стрілки

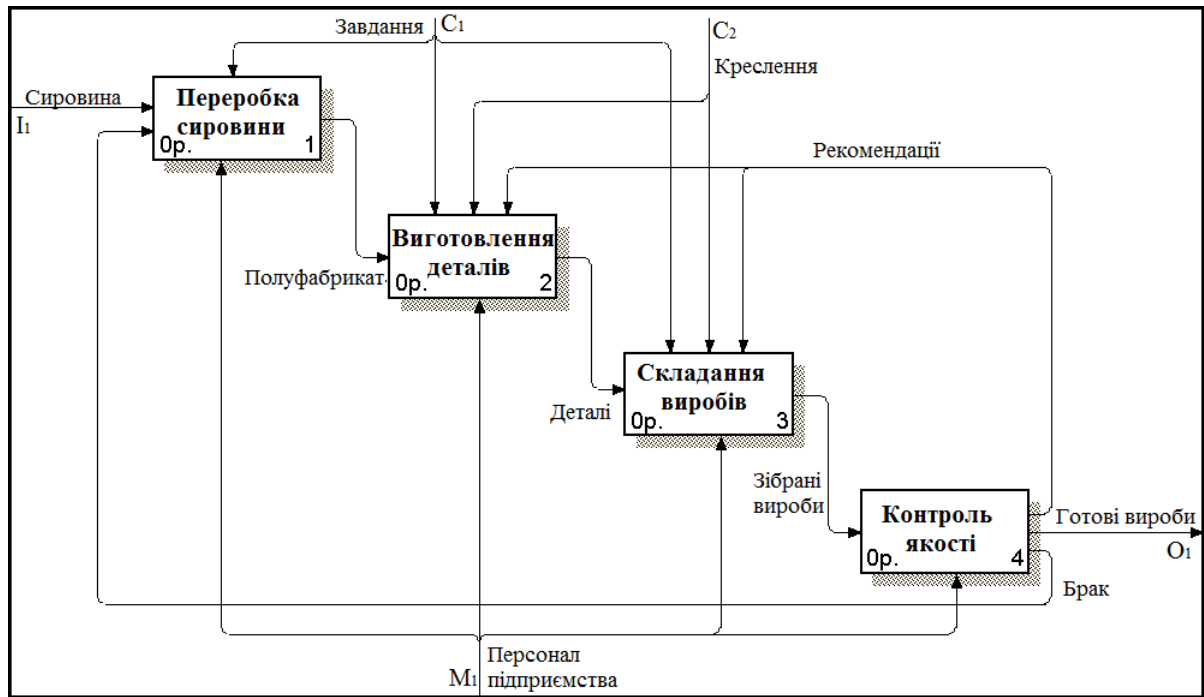


Рисунок 3.126 – Відповідність граничних стрілок

Стрілки, що входять у блок і виходять із нього на діаграмі верхнього рівня, є точно тими ж, що й стрілки, що входять у діаграму нижнього рівня й виходять з неї, тому що блок і діаграма представляють ту саму частину системи.

Методологія структурного аналізу повинна гарантувати *правильне з'єднання всіх діаграм* для утворення погодженої моделі. Для цього варто привласнити ІСОМ-коди граничним стрілкам нової діаграми відповідно до правил:

- представити малюнок нової діаграми усередині декомпозуемого блоку, продовжити зовнішні стрілки до краю діаграми, з'єднати кожен зовнішню стрілку діаграми з відповідною граничною стрілкою декомпозуемого блоку;
- присвоїти код кожного зв'язку, використати І для вхідних стрілок, С – для стрілок управління, О – для вихідних стрілок, М - для механізмів;
- додати після кожної букви цифру, що відповідає положенню даної стрілки серед інших стрілок того ж типу, причому вхідні й вихідні стрілки пронумерувати зверху вниз, а стрілки управління і механізмів з ліва на право.

### ***Тунелювання стрілок***

При побудові діаграм декомпозиції може виникнути ситуація, коли окремі стрілки вищого рівня не має сенсу продовжувати розглядати на діаграмах нижнього рівня, або навпаки – окремі стрілки нижнього рівня відображати на діаграмах більш вищих рівнів. Це буде тільки перевантажувати діаграми, і робити їх складними для сприйняття.

Для рішення подібних задач передбачене поняття *тунелювання*. Позначення тунелю у вигляді двох круглих дужок навколо початку стрілки визначає, що ця стрілка не була успадкована від функціонального батьківського блоку й з'явилася з тунелю тільки на цій діаграмі (рис.3.13).

У свою чергу, таке ж позначення навколо кінця стрілки в безпосередньої біля блока-приймача означає те, що в дочірній стосовно цього блоку діаграмі ця стрілка відобразатися й розглядатися не буде, тобто піде в тунель.

Частіше всього буває, що окремі об'єкти й відповідні їм стрілки не розглядаються на деяких проміжних рівнях ієрархії. У такому випадку вони спочатку занурюються в тунель, а потім при необхідності повертаються з тунелю.

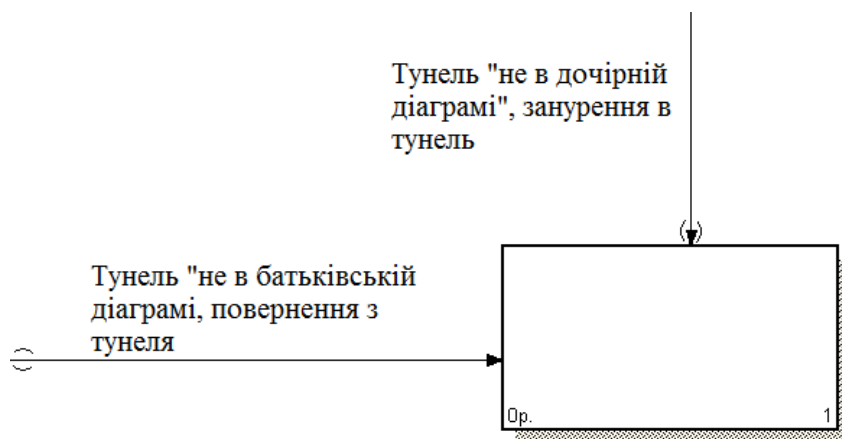


Рисунок 3.13 – Варіанти тунелювання стрілок

### ***Нумерація блоків і діаграм***

Всі роботи на діаграмах повинні бути пронумеровані. Номер повинен складатися із числа або префікса й числа. Зазвичай використовують префікс А. Робота на контекстній діаграмі має номер 0 або А0. Роботи на діаграмі декомпозиції першого рівня мають номера 1, 2, 3, 4 (або А1, А2, А3, А4) і т.д. Роботи на діаграмі декомпозиції нижнього рівня мають номер батьківської роботи й черговий порядковий номер. Наприклад, роботи, які представляють



декомпозицію роботи 3 (або А3), будуть мати номери 31, 32, 33, 34 (або А31, А32, А33, А34) і т.д.

Діаграми нумеруються у відповідність із номерами робіт, які вони декомпонують. Контекстна діаграма завжди має номер А0, діаграма декомпозиції контекстної діаграми – номер А0, інші діаграми декомпозиції мають номер, що збігається з номером роботи, декомпозиція якої представлена на даній діаграмі. Наприклад, А1, А2, А21, А213 і т.д.

### Діаграма дерева вузлів

Робота на будь-якій діаграмі може бути далі описана діаграмою нижнього рівня, яка, в свою чергу, може бути далі деталізована за допомогою необхідного числа діаграм. Робота може мати одну батьківську й кілька дочірніх робіт, утворюючи дерево. Таке дерево називають *деревом вузлів*.

Діаграма дерева вузлів показує ієрархію робіт у моделі й дозволяє розглянути всю модель цілком, але не показує взаємозв'язку між роботами. Діаграм дерев вузлів може бути в моделі як завгодно багато, оскільки дерево може бути побудоване на довільну глибину й не обов'язково від кореня.

На наступному малюнку показано типове дерево діаграм (рис.3.14).

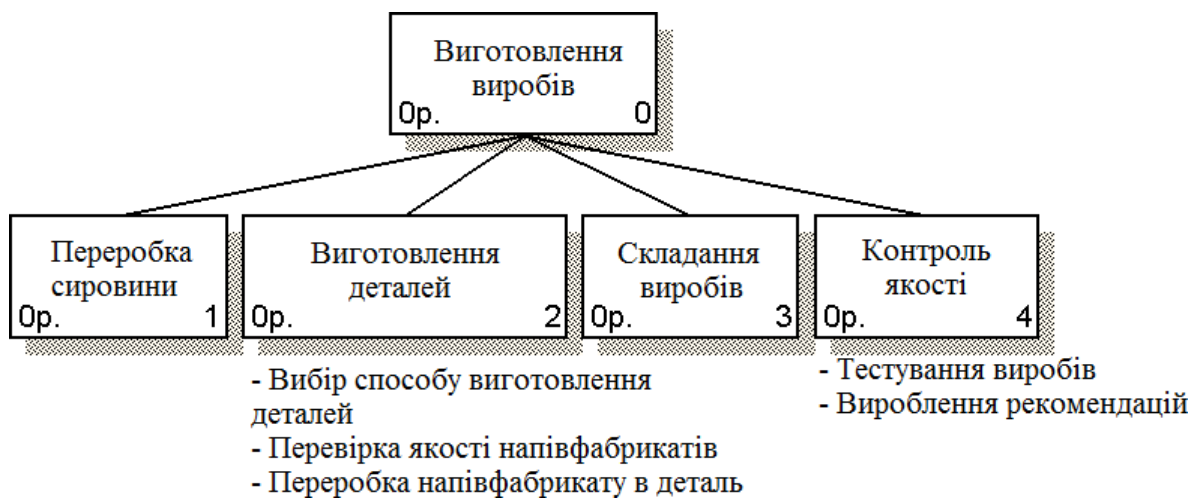


Рисунок 3.14 – Діаграма дерева вузлів

### 3.2.1.5 Перевірка вірогідності моделі SADT

Моделювання в SADT – інженерна дисципліна. Тому моделі створюються й проходять серію послідовних поліпшень доти, поки вони в точності не будуть представляти об'єкт моделювання. Однієї з основних компонентів методології SADT є *ітераційне рецензування*, у процесі якого

автор й експерт неодноразово перевіряють вірогідність створюваної моделі.

*Ітераційне резервування називається циклом автор-читач.*

Цикл автор-читач починається в той момент, коли автор приймає рішення розповсюдити інформацію про яку-небудь частину своєї роботи з метою одержання відгуку про неї. Організація своєчасного зворотного зв'язку має найважливіше значення для ефективного моделювання, тому що навіть мала частка невірної або невірно інтерпретованої аналітиком інформації, закладеної в SADT-діаграму, може привести до недостовірного опису моделюємої системи.

*Процес читання діаграми можна розбити на етапи. На першому етапі необхідно зрозуміти деталі даної діаграми. Другий етап – концентрація уваги на найближчому контексті діаграми. На третьому етапі слід уточнити місце діаграми в моделі. Четвертий етап – конструктивна критика авторського викладу.*

*Для розуміння деталей окремої діаграми необхідно:*

- прочитати назву й номер вузла;
- вивчити кожен блок;
- вивчити внутрішні стрілки;
- прочитати всі зауваження автора;
- переглянути весь пов'язаний з діаграмою додатковий матеріал.

Читання здійснюється найбільше ефективно, якщо всі ці елементи діаграми читаються послідовно.

Вивчивши внутрішні деталі діаграми, *варто зупинитися на їхньому контексті, визначивши зв'язки між діаграмою і її батьком.* Це дає більш глибоке розуміння діаграми, тому що границя об'єкта визначає, як діаграма входить в іншу частину моделі. Зрозуміти контекст діаграми дозволяє читання:

- батьківського блоку й стрілок, що з'являються на батьківській діаграмі і представляючі обмеження, для досліджуваної діаграми;
- зв'язків діаграми із блоками батьківської діаграми;
- додаткового матеріалу до батьківської діаграми.

Зрозумівши безпосередній контекст діаграми, визначити, *як її дані стікуються з іншою частиною моделі.* Для цього потрібно *простежити за потоками даних і управлінням від вершини моделі вниз, аж до розглянутої діаграми.* Це забезпечить повне розуміння діаграми, читання зверху вниз дає можливість простежити послідовність функціональних деталей, що приведе до створення діаграми й указує шляхи декомпозиції.

Критична оцінка означає постановку питань до змісту діаграми:

- чи вірний синтаксис діаграми;
- чи розумію я, що хотів сказати автор;
- чи згодний я з тим, що виразив автор.

Ці питання задають у зазначеному порядку для того, щоб спочатку вирішити дрібні, а потім перейти до більше глобального. Всі ці кроки вживають для вироблення думки про обґрунтованість і правильність діаграми.

По методології SADT тільки модель, що пройшла перевірку на коректність синтаксису, зв'язків між складовими її діаграмами й адекватність опису об'єкта моделювання може бути допущена до використання в подальшій роботі.

### 3.3 Методологія послідовного виконання процесів (стандарт IDEF3)

Для опису логіки взаємодії інформаційних потоків підходить методологія, називана *Workflow diagramming* – методологія моделювання, що використовує графічний опис *інформаційних потоків послідовного виконання дій у часі*, взаємин між процесами обробки інформації й об'єктів, що є частиною цих процесів. Діаграми *Workflow* можуть бути використані в моделюванні бізнесів-процесів для аналізу завершеності процедур обробки інформації. З їхньою допомогою можна описувати сценарії дій співробітників організації, наприклад послідовність обробки замовлення або події, які необхідно обробити за кінцевий час. Кожен сценарій супроводжується описом процесу й може бути використаний для документування кожної функції.

Кожна робота в IDEF3 описує *сценарій якого-небудь процесу* й може бути складовою іншої роботи. Оскільки сценарій описує *мету* й *рамки моделі*, важливо, щоб роботи йменувалися віддієслівним іменником, що позначає процес дії, або фразою, що містить такий іменник.

*Точка зору* на модель повинна бути задокументована. Звичайно це точка зору людини, відповідальної за роботу в цілому. Також необхідно задокументувати *мету моделі* – ті питання, на які покликана відповісти модель.

#### 3.3.1 Базові елементи моделі IDEF3

Потокові діаграми послідовності виконуваних дій є найбільш відомими й широко використовуваними. Графічні елементи, використані в цій методології опису процесів, включають одиниці роботи UOW (*Unit Of Work*), зв'язки старшинства, вузли або перехрестя, модулі посилань і приміток.

### **Одиниці роботи**

*Одиниці роботи*, також звані *роботами*, є центральними компонентами моделі. В IDEF3 роботи зображуються прямокутниками із прямими кутами й мають ім'я, виражене віддієсловним іменником, що позначає процес дії, одиночним або в складі фрази. Ім'я іменник у складі фрази звичайно відображає *основний вихід* роботи (наприклад, "*Виготовлення виробу*"). Крім імені кожна робота має свій порядковий номер, що визначає його місце в діаграмах і складається з номера батьківської роботи, номера версії декомпозиції й порядкового номера на поточній діаграмі (рис.3.27).

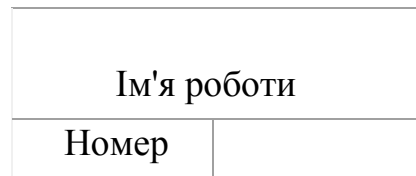


Рисунок 3.27 – Одиниця роботи

### **Зв'язки**

*Зв'язки* показують взаємини робіт. Всі зв'язки в IDEF3 односпрямовані й можуть бути спрямовані куди завгодно, але зазвичай діаграми IDEF3 намагаються побудувати так, щоб зв'язки були спрямовані з ліва на право.

В IDEF3 розрізняють три типи стрілок, що зображують зв'язки.

Старший *зв'язок* – суцільна лінія зі стрілкою, що зв'язує одиниці робіт. Малюється з ліва на право або зверху вниз. Показує, що робота-джерело повинна закінчитися перш, ніж почнеться робота-мета (рис.3.28).

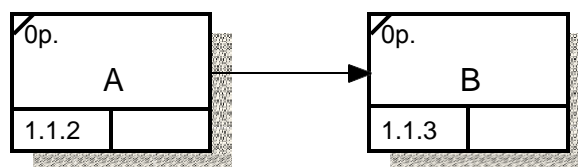


Рисунок 3.28 – Старший зв'язок

Потік *об'єктів* – стрілка із двома наконечниками, підсилює *старший зв'язок* і застосовується для опису того факту, що результатом виконання роботи-джерела стає об'єкт, необхідний для виконання роботи-мети (рис.3.29).

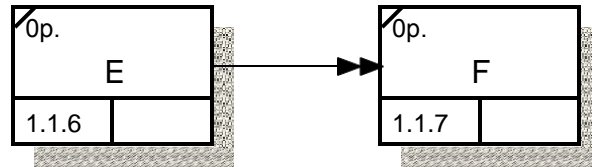


Рисунок 3.29 – Потік об'єктів

Відношення – пунктирна лінія зі стрілкою, яка використовується для зображення зв'язків між одиницями робіт (рис.3.30).

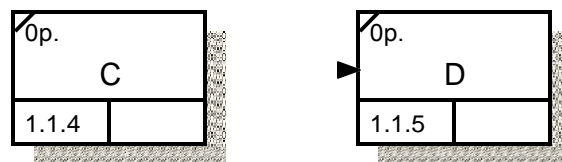


Рисунок 3.30 – Зв'язок відносини

*Відношення* показує, що стрілка є альтернативною *старшій стрілці* або *потіку об'єктів* у сенсі завдання послідовності виконання робіт – робота-джерело не обов'язково повинна закінчитися, перш ніж робота-ціль почнеться. Більше того, робота-ціль може закінчитися перш, ніж закінчиться робота-джерело.

### ***Перехрестя***

Закінчення однієї роботи може служити сигналом до початку декількох робіт, або ж одна робота для свого запуску може очікувати закінчення декількох робіт. *Перехрестя* використовують для відображення логіки взаємодії стрілок при злитті й розгалуженні або для відображення безлічі подій, які можуть або повинні бути завершені до початку наступної роботи.

Розрізняють *перехрестя розгалуження* стрілок і *перехрестя для злиття* стрілок. *Перехрестя* не може використовуватися одночасно для злиття й для розгалуження (рис.3.31).

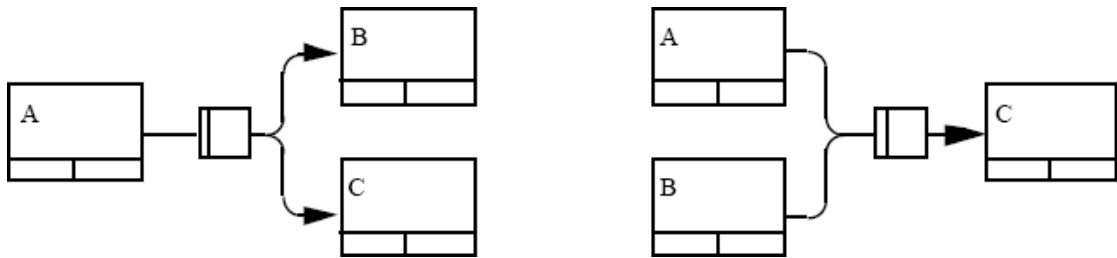


Рисунок 3.31 – Приклади перехресть розгалуження й злиття

Розрізняють кілька типів перехресть, що визначають логіку поведінки паралельно розташованих робіт і залежність від моменту початку або закінчення тієї або іншої роботи.

| <i>Умовна позначка</i>                                                              | <i>Найменування логічної функції</i> | <i>Значення значення при злитті стрілок</i>                          | <i>Значення значення при розгалуженні стрілок</i>         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Асинхронне І                         | Всі попередні процеси повинні бути завершені                         | Всі наступні процеси повинні бути запуснені               |
|  | Синхронне І                          | Всі попередні процеси повинні бути завершені одночасно               | Всі наступні процеси запускаються одночасно               |
|  | Асинхронне АБО                       | Один або кілька попередніх процесів повинні бути завершені           | Один або кілька наступних процесів повинні бути запуснені |
|  | Синхронне АБО                        | Один або кілька попередніх процесів повинні бути завершені одночасно | Один або кілька наступних процесів запускаються одночасно |
|  | Що виключає АБО                      | Тільки один попередній процес повинен бути завершений                | Тільки один наступний процес запускається                 |

Рисунок 3.32 – Позначення й описи вузлів

Всі перехрестя на діаграмі нумеруються, кожен номер має префікс **J**. В IDEF3 стрілки можуть зливатися й розгалужуватися тільки через перехрестя.

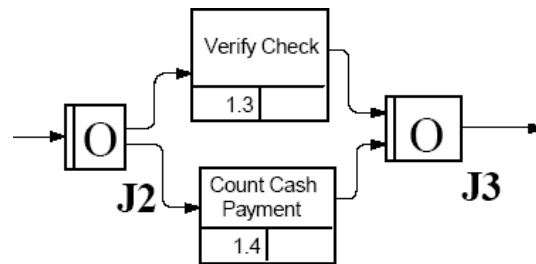


Рисунок 3.33 – Приклад використання "Асинхронного АБО"

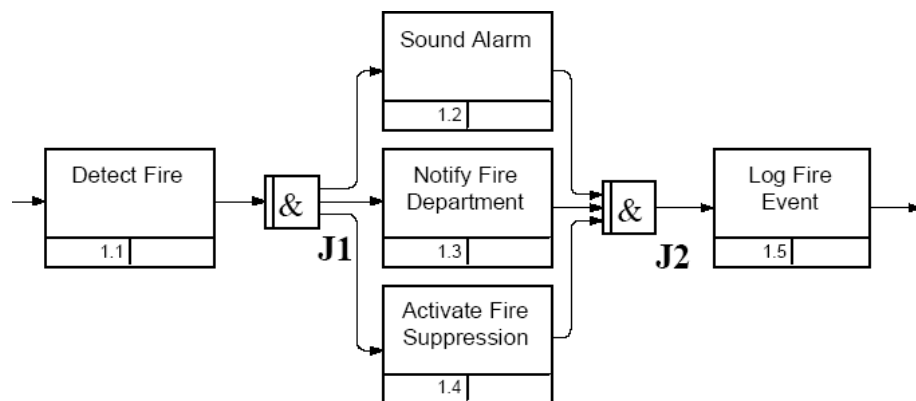


Рисунок 3.34 – Приклад використання "Асинхронного І"

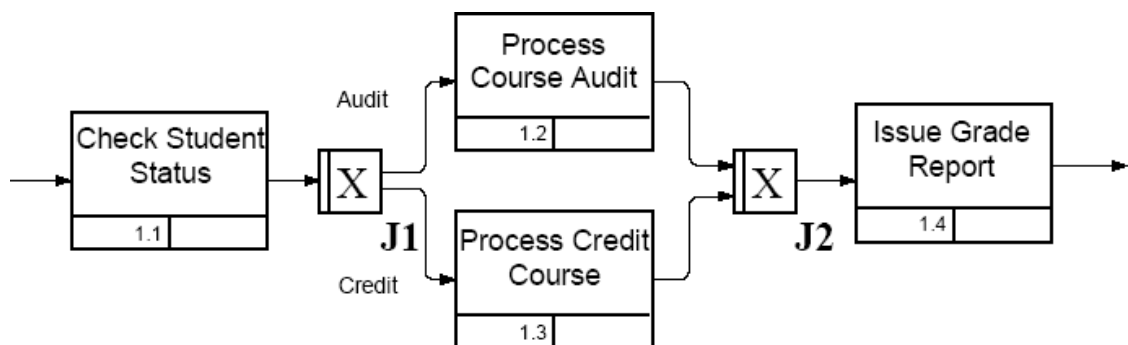


Рисунок 3.35 – Приклад використання "Виключаючого АБО"

### Об'єкт посилання

Об'єкт *посилання* виражає якусь ідею, концепцію або дані, які не можна визначити як стрілку, перехрестя або роботу (рис.3.36).

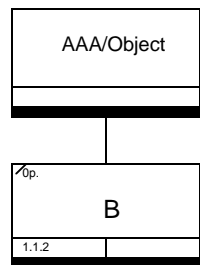


Рисунок 3.36 – Зв'язок об'єкта посилання з одиницею робіт

Об'єкт посилання зображується у вигляді прямокутника. В якості імені використовують ім'я стрілки з діаграми IDEF0 або ім'я сутності з моделі даних. Після імені через похилу рису варто вказувати *тип об'єкта посилання* (рис.3.37).

| <i>Тип об'єкта посилання</i> | <i>Ціль опису</i>                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОБ'ЄКТ                       | Описує участь важливого об'єкта в роботі                                                                                                                                                                                         |
| GOTO                         | Інструмент циклічного переходу в повторюваній послідовності робіт. GOTO може посилатися на перехрестя. Якщо всі роботи циклу присутні на поточній діаграмі, цикл може зображуватися стрілкою, що повертається на стартову роботу |
| UOB (Unit of behavior)       | Застосовуються при необхідності підкреслити множинне використання якої-небудь роботи без циклу. Звичайно цей тип посилання не використовується для моделювання робіт які автоматично запускаються                                |
| NOTE                         | Використовується для документування важливої інформації, що ставиться до яких-небудь графічних об'єктів на діаграмі. NOTE є альтернативою внесенню текстового об'єкта в діаграму                                                 |
| ELAB (Elaboration)           | Використовується для вдосконалення графіків або їх більш детального опису. Зазвичай вживається для детального опису розгалуження й злиття стрілок на перехрестях                                                                 |

Рисунок 3.37 – Типи об'єктів посилань



Об'єкти посилання повинні бути пов'язані з одиницями робіт або з перехрестями прямими лініями.

Посилання можуть використовуватися: для звертання до раніше визначеного функціонального модуля без повторення його опису; для передачі управління або індикації наявності циклічних дій при виконанні процесу; для формування посилань або зв'язків між діаграмами.

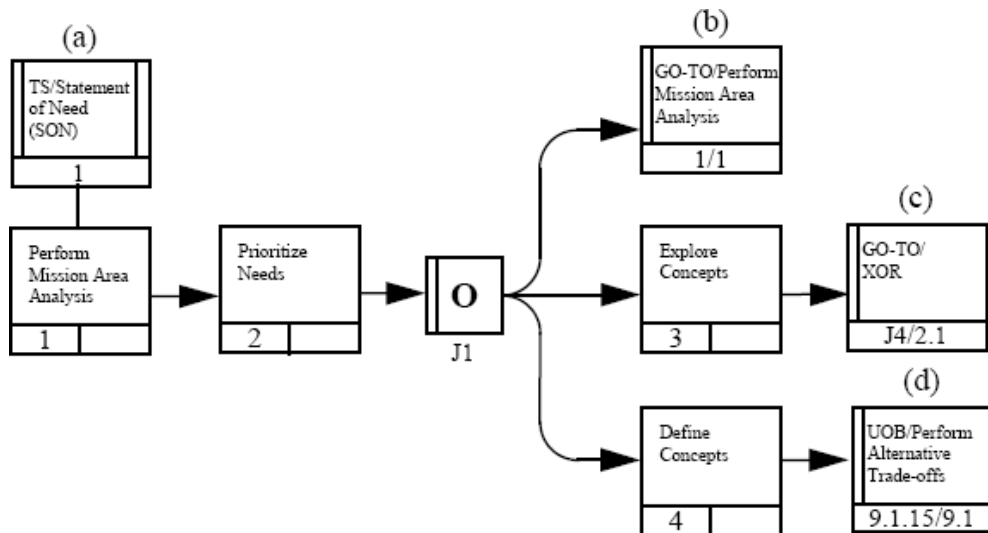


Рисунок 3.38 – Приклад використання об'єктів посилань

### 3.3.2 Ієрархія діаграм моделі IDEF3

#### **Контекстна діаграма**

Якщо для моделювання системи використовується тільки стандарт IDEF3, то побудова діаграм варто починати з *контекстної діаграми*, що зображує основну функцію системи.

#### **Діаграми декомпозиції**

В IDEF3, також як й в IDEF0, для більш детального подання дій в описуваному процесі використовується *декомпозиція функціональних модулів*. Декомпозиції модулів представляються на окремих діаграмах. На рис.3.39 представлено приклад декомпозиції модулів і принцип формування їхніх номерів. Для наочності всі модулі представлені на одному малюнку, але в IDEF3 описі вони будуть представлені на трьох різних діаграмах.

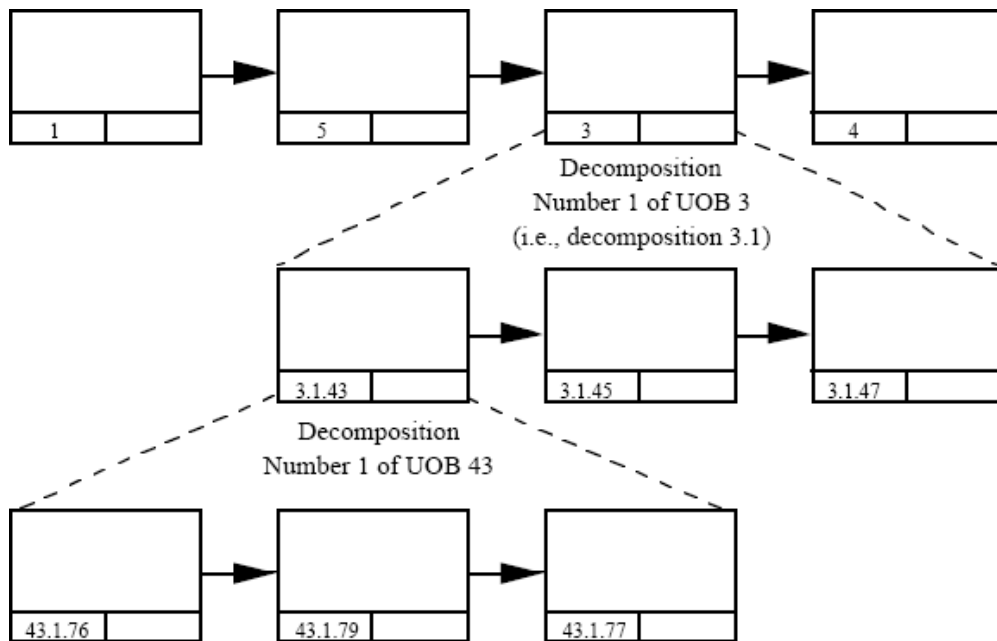


Рисунок 3.39 – Декомпозиція модулів в IDEF3 діаграмах

Стандарт і методологія IDEF3 розглядають функціональний модуль як узагальнене уявлення дії або події, тобто як уявлення деякої сукупності дій, які можуть мати в різних ситуаціях різні характеристики й властивості.

Сукупність цих характеристик і властивостей перетворює дію, яка представлена на діаграмі як деяку послідовність дій, у конкретний його екземпляр. Так, дія «Виписати рахунок за товар» може виконуватися по-різному:

- просто виписати рахунок;
- перевірити наявність потрібної кількості товару на складі, зарезервувати частину товару, уточнити у відділі маркетингу поточну ціну на товар, уточнити в транспортному відділі тарифи на доставку товару, уточнити в бухгалтерії ставки податків на даний вид товару, погодити ціну й кількість товару з відділом продажів, виписати рахунок;
- представити процес виписки рахунку як набір дій, які можуть виконуватися в різному порядку, частина з яких може виконуватися або не виконуватися.

Щоб відобразити різні варіанти деталізації дій або подій в IDEF3 передбачена можливість багаторазової декомпозиції одного функціонального модуля. На рис.3.40 представлено діаграму декомпозиції

модуля №3. На рис.3.41 і рис.3.42 представлено приклад двох варіантів декомпозиції батьківського модуля №10, який знаходиться на рис.3.40.

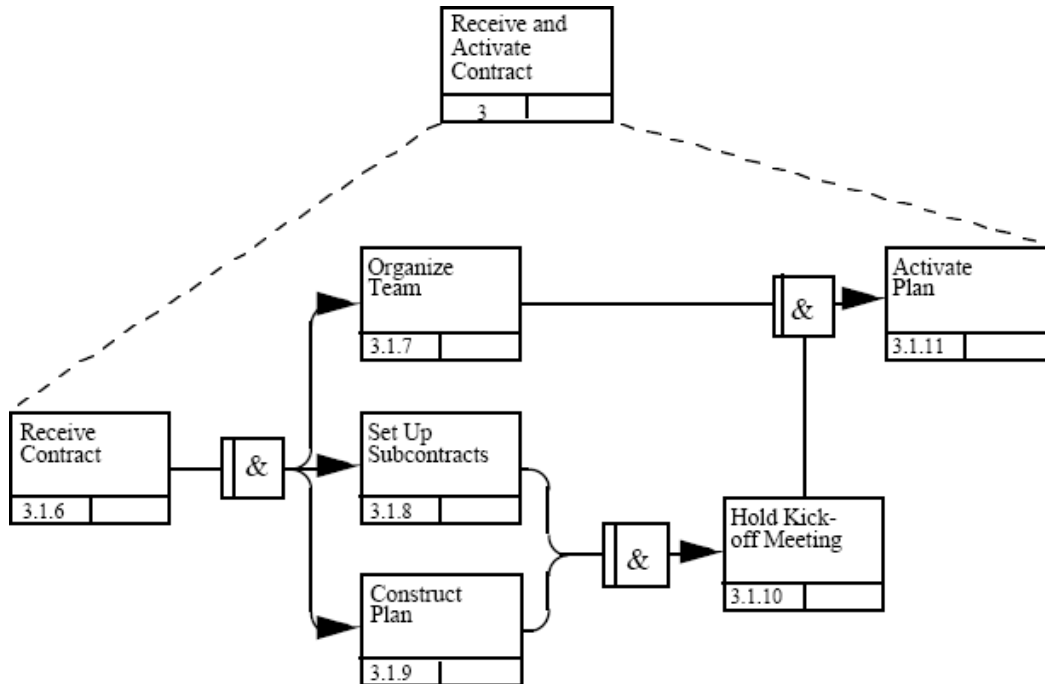


Рисунок 3.40 – Діаграма декомпозиції для блоку №3

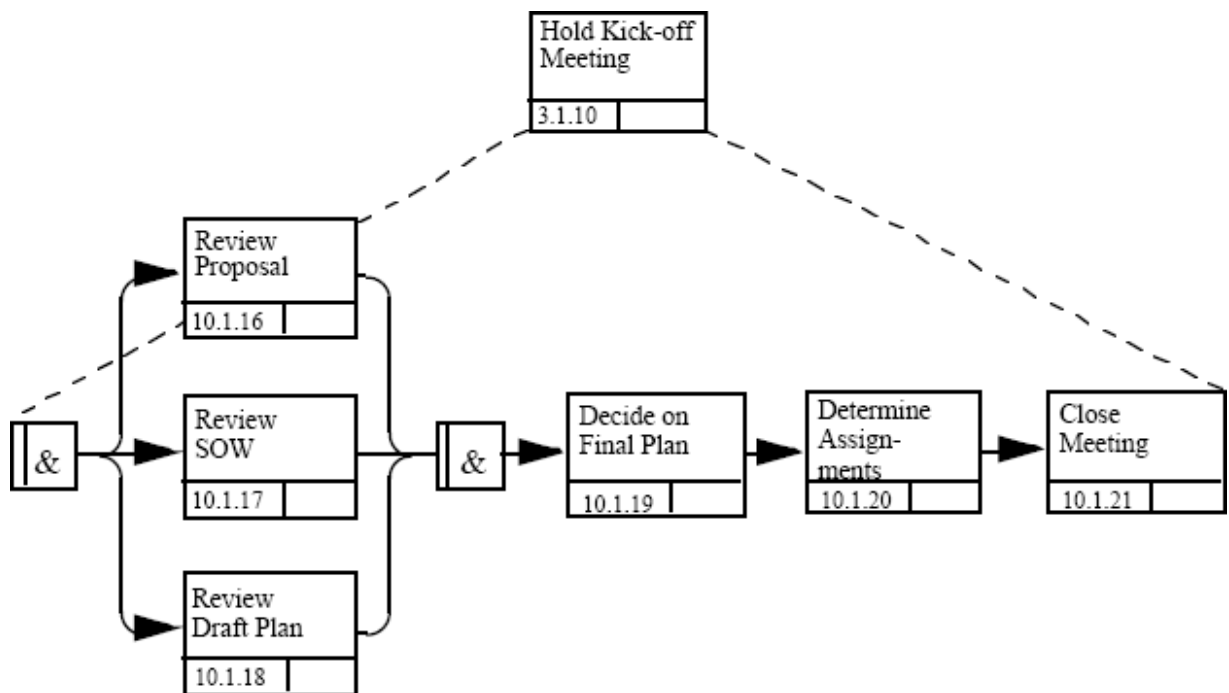


Рисунок 3.41 – Один з варіантів декомпозиції блоку №10

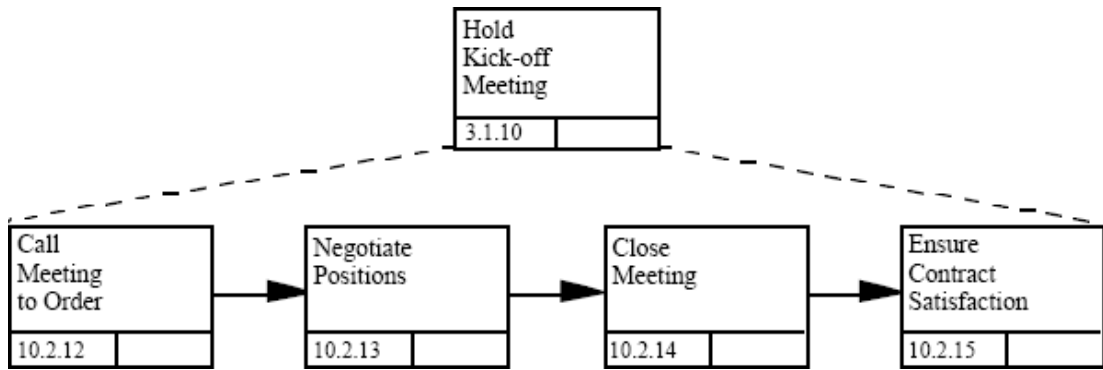


Рисунок 3.42 – Другий варіант декомпозиції блоку №10

### ***Нумерація робіт і діаграм***

Як видно на рис.3.39 – рис.3.40, у діаграмах декомпозиції перша цифра номера модуля вказує номер декомпозуемого, тобто батьківського модуля, а друга цифра порядковий номер декомпозиції. Третя цифра вказує порядковий номер модуля в діаграмах опису процесу.

### 3.3.3 Тимчасові діаграми активізації робіт

Для опису відносин між роботами в IDEF3 використовується термін *активізація*. Під *активізаціями* розуміємо *можливий набір станів частини або всіх модулів, що задовольняють тимчасовим або логічним умовам, заданим схемою, при яких активізується один або кілька зображених на схемі модулів.*

Представимо тимчасові діаграми для основних типів зв'язків, використовуваних в IDEF3-моделюванні. Відрізками прямої будемо зображувати часовий інтервал, протягом якого виконується робота, напроти якої цей відрізок намальований.

Старший зв'язок показує, що робота-джерело закінчується раніше, ніж починається робота-мета (рис.3.43).

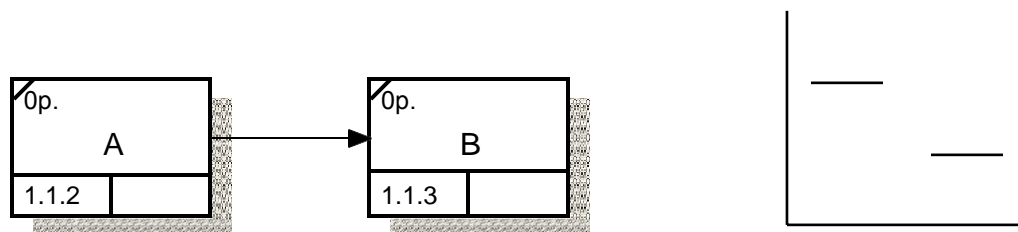


Рисунок 3.43 – Схема активізації для старшого зв'язку

Потік *об'єктів* показує, що робота-джерело готує об'єкт для виконання роботи-мети, тому за часом повинна закінчитися раніше, ніж робота-ціль (рис.3.44).

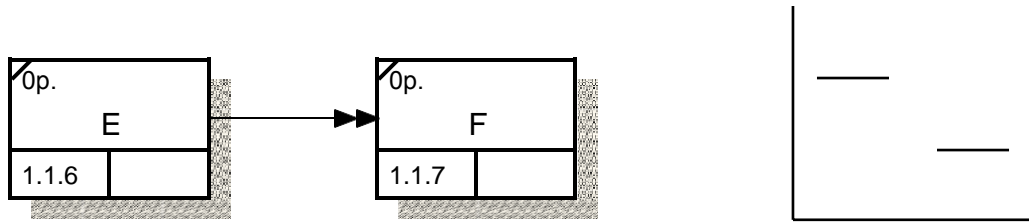


Рисунок 3.44 – Схема активізації для потоку даних

Відношення показує, що робота-джерело не обов'язково повинна закінчитися, перш ніж робота-ціль почнеться. Більше того, робота-ціль може закінчитися перш, ніж закінчиться робота-джерело (рис.3.45).

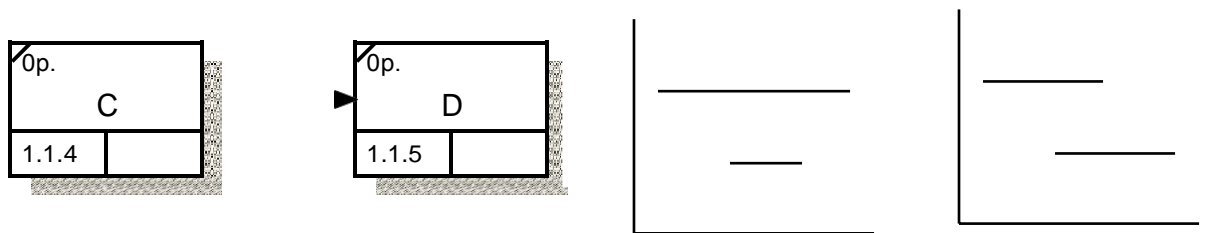


Рисунок 3.45 – Два можливих варіанти активізації відносин

Для наочного подання в часі черговості включення й вимикання модулів складних схем рекомендуються так називані *плани активізації*, на яких у часі зображується черговість виконання дій. На рис.3.46 – рис.3.47 наведено приклади схем IDEF3 і відповідні їм плани активізації. Зверніть увагу, яким образом зміна асинхронних вузлів на синхронні змінює тимчасову діаграму виконання операцій одиницями робіт, і як працює схема з комбінованими вузлами.

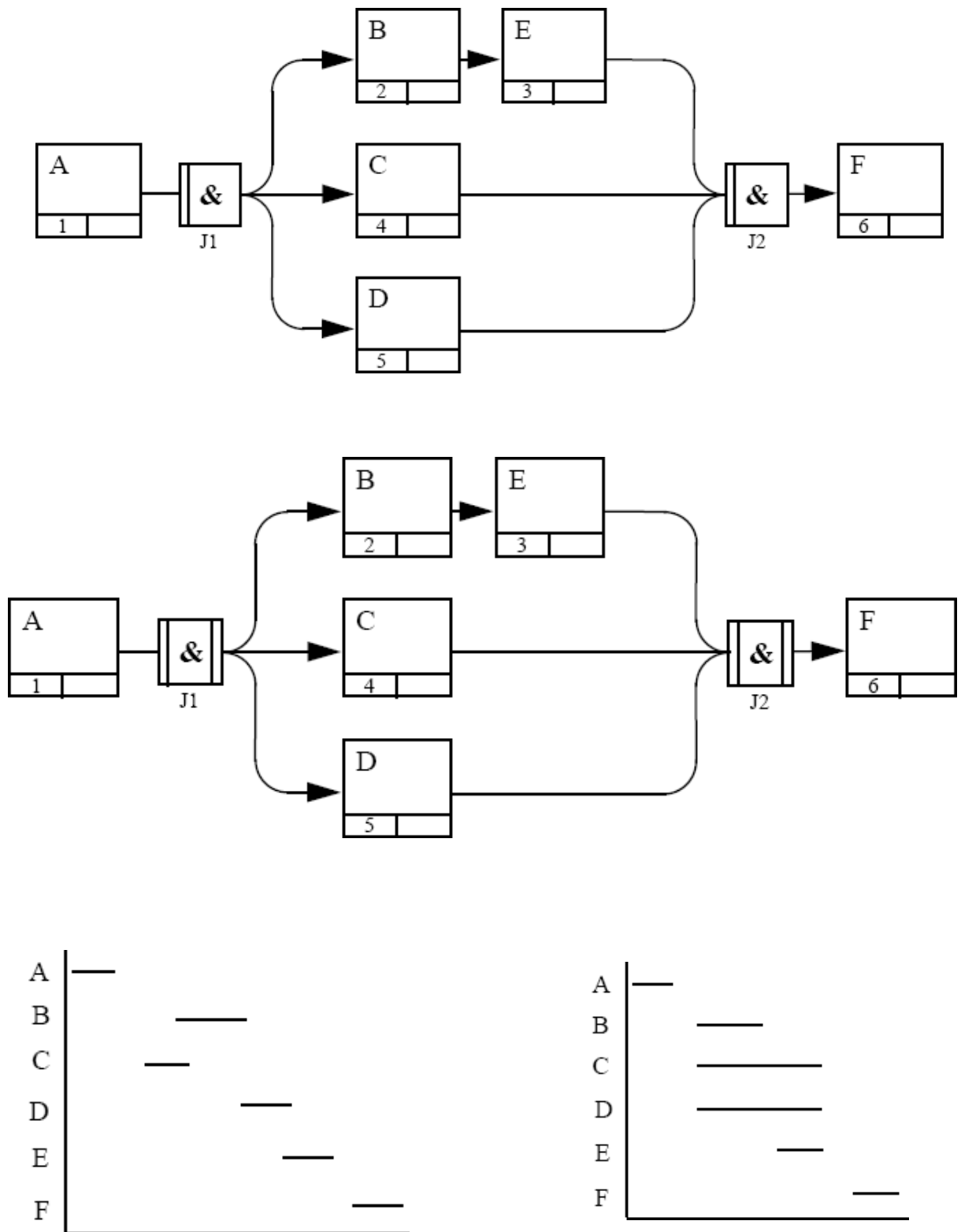


Рисунок 3.46 – Схема з асинхронними й синхронними вузлами І

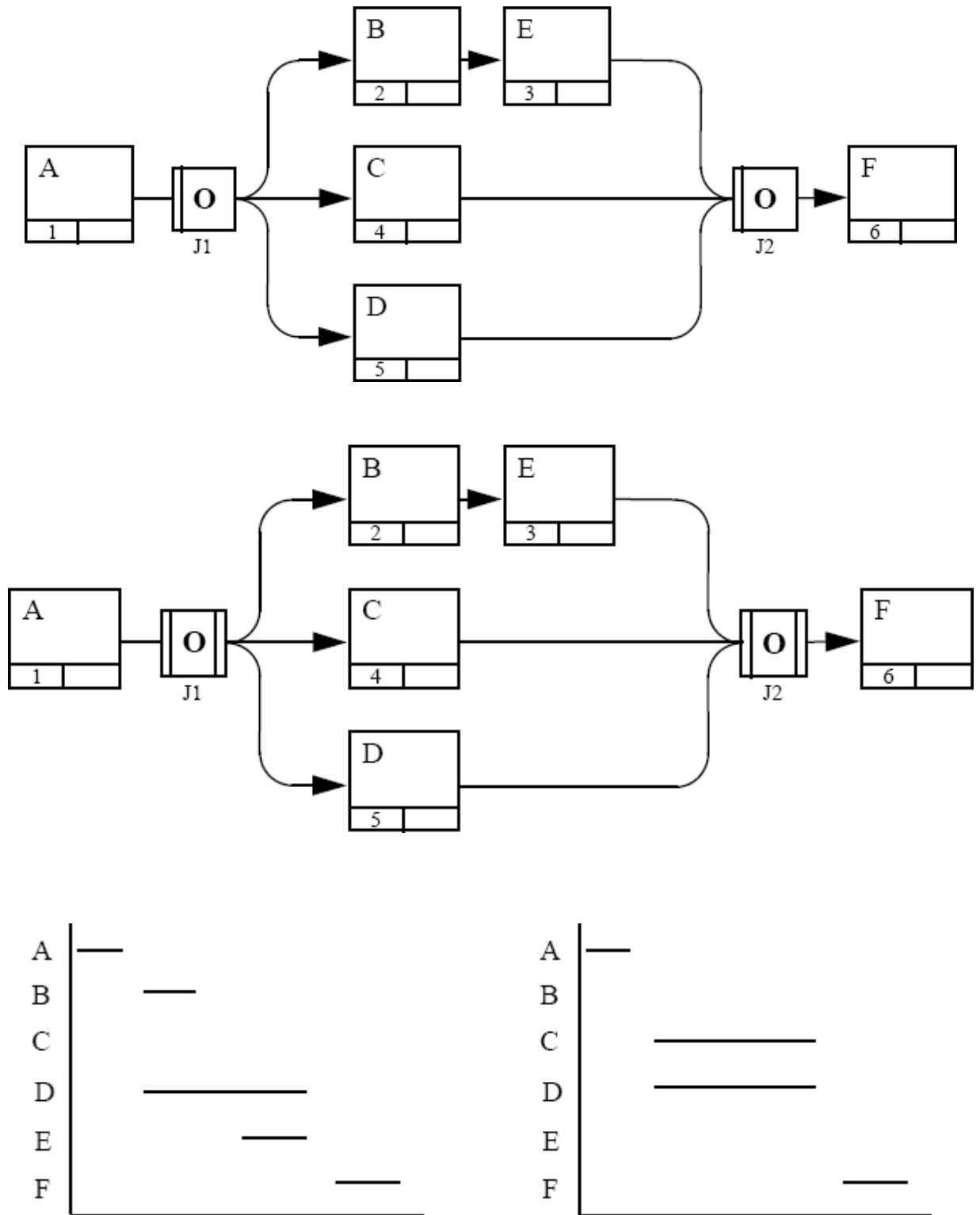


Рисунок 3.47 – Схема з асинхронними й синхронними вузлами АБО

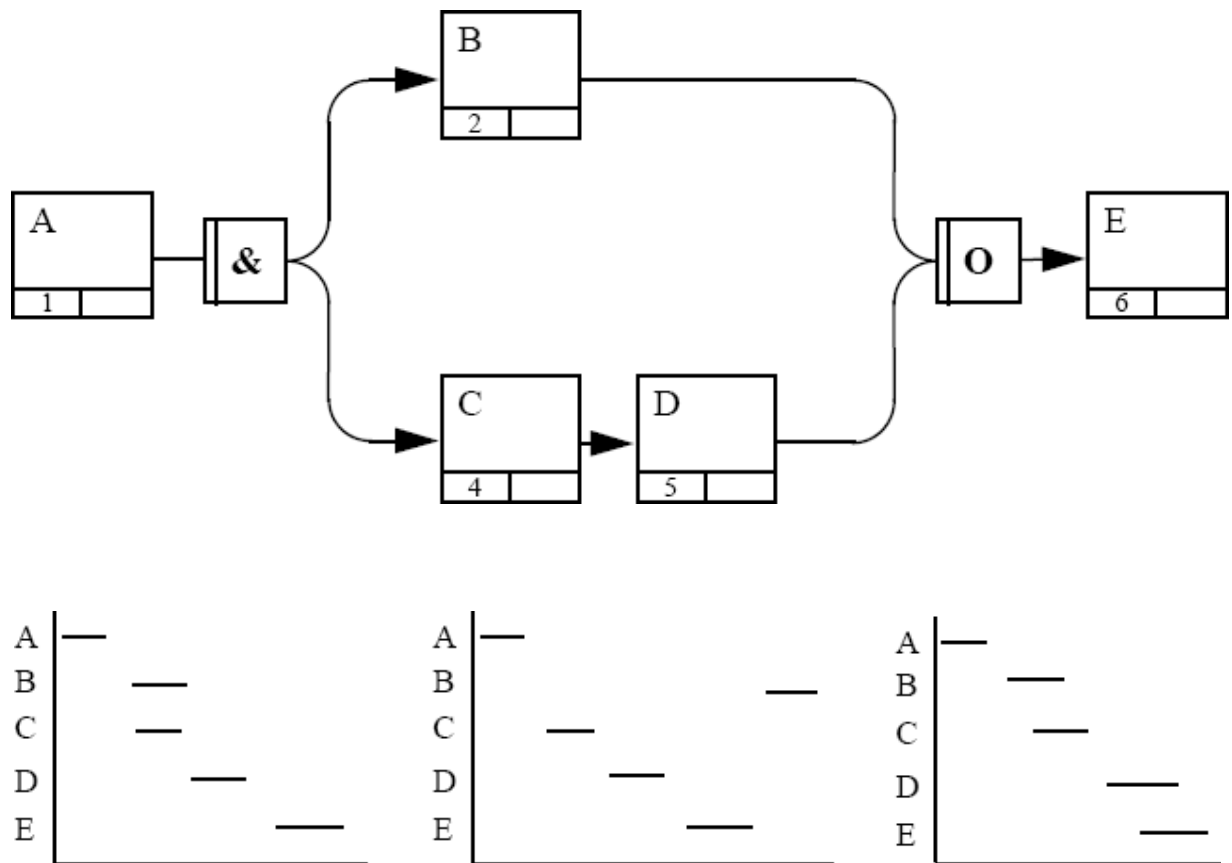


Рисунок 3.48 – Схема з комбінованими вузлами

### 3.4 Методологія моделювання діаграм потоків даних DFD

У відповідність із розглянутою методологією модель аналізованої інформаційної системи визначається як ієрархія діаграм потоків даних DFD, що описують процес перетворення інформації від введення в систему до видачі інформації користувачеві.

Діаграми потоків даних використовуються для опису руху документів й обробки інформації як доповнення до методології функціонального моделювання IDEF0. На відміну від методології IDEF0, стрілки на діаграмах DFD показують лише те, як об'єкти (включаючи дані) рухаються від однієї роботи до іншої. Діаграма потоків даних DFD — це граф, на якому показаний рух значень даних від їхніх джерел через перетворюючі їхні процеси до їхніх споживачів в інших об'єктах.

Діаграми верхніх рівнів ієрархії (контекстні діаграми) відображають зв'язок основного процесу системи із зовнішніми сутностями, які визначаються відповідними входами й виходами. Контекстні діаграми



деталізуються за допомогою діаграм нижнього рівня. Така декомпозиція триває, створюючи багаторівневу ієрархію діаграм, доти, поки не буде досягнутий такий рівень декомпозиції, на якому процеси стають елементарними й деталізувати їх далі неможливо.

Джерела інформації (зовнішні сутності) породжують інформаційні потоки (потоки даних), що переносять інформацію до процесів. Ті у свою чергу перетворюють інформацію й породжують нові потоки, які переносять інформацію до інших процесів, сховищам даних або зовнішніх сутностей - споживачам інформації.

### 3.4.1 Базові елементи моделі DFD

Основними елементами моделі, що поєднує діаграми потоків даних, є:

- процеси;
- зовнішні сутності;
- сховища даних;
- потоки даних.

#### ***Процеси***

*Процеси* являють собою перетворення вхідних потоків даних у вихідні відповідно до певного алгоритму. У реальному житті процес може виконуватися деяким підрозділом організації, що виконує обробку вхідних документів і випуск звітів. Ці дії можуть виконуватися окремим співробітником, програмою, установленою на комп'ютері, спеціальним логічним пристроєм тощо.

Процеси на діаграмі потоків даних зображуються прямокутниками з округленими кутами (рис.3.49).

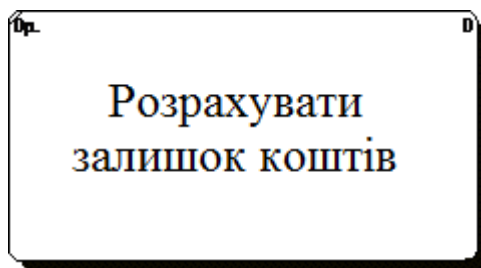


Рисунок 3.49 – Приклад процесу

Номер процесу служить для його ідентифікації. У поле імені вводиться найменування процесу у вигляді пропозиції з дієсловом у невизначеній формі

(обчислити, розрахувати, перевірити, визначити, створити, одержати) і іменниками, що пояснюють, наприклад: "Надрукувати адресу одержувача".

Інформація в нижнім полі процесу може вказувати, який підрозділ організації, співробітник, програма або апаратний пристрій виконує даний процес. Якщо таке поле відсутнє, то подібна інформація може бути зазначена в текстовій примітці до розглянутого процесу.

### ***Зовнішні сутності***

*Зовнішня сутність* являє собою матеріальний об'єкт, що є джерелом або приймачем інформації або даних. Визначення деякого об'єкта як зовнішня сутність вказує на те, що він перебуває за межами границь аналізованої предметної області.

Зовнішні сутності зображуються у вигляді прямокутників з тінню (рис.3.50) і зазвичай розташовуються по краях діаграми.

Зовнішня сутність ідентифікується буквою "E" і відповідним номером. У середині символу вказується його ім'я, наприклад, замовник, персонал, постачальник, клієнт.

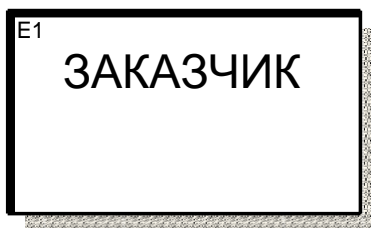


Рисунок 3.50 – Приклад зовнішньої сутності

У процесі аналізу деякі *зовнішні сутності* можуть бути використані багаторазово на одній або декількох діаграмах. Крім того, *частина процесів системи* може бути винесена за межі діаграми й представлена як *зовнішні сутності*.

### ***Сховища даних***

*Сховище даних* являє собою абстрактний пристрій для зберігання інформації, яку можна в будь-який момент помістити в сховище й через якийсь час витягти, причому способи переміщення та вилучення можуть бути будь-якими.

Сховище даних на діаграмі потоків даних зображується, як показано на рис.3.51.

## D1 Відомості про клієнтів

Рисунок 3.51 – Приклад сховища даних

Сховище даних ідентифікується буквою "D" і відповідним номером. У середині вказується його унікальне в рамках даної моделі ім'я, найбільше точно, з погляду аналітика, що відображає інформаційну сутність умісту, наприклад, "Відомості про постачальників", "Накладні".

*Сховища даних у загальному випадку є прообразом таблиць майбутньої бази даних* й опис даних, що зберігаються в них, повинні бути вв'язані з інформаційною моделлю.

### **Потоки даних**

*Потоки даних* описують рух інформації або об'єктів з однієї частини системи в іншу.

Потоки даних зображуються лініями зі стрілками, що показують їхній напрямок. Оскільки кожна сторона прямокутника, що зображує процес, не має певного призначення, потоки даних можуть підходити до будь-якій стороні й виходити з будь-якої сторони. Кожному потоку даних привласнюється ім'я, що відображає його зміст (рис.3.52).

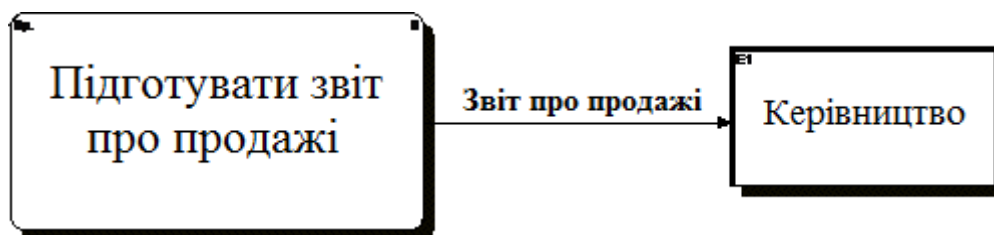


Рисунок 3.52 – Потік даних від процесу до зовнішньої сутності

На діаграмах можуть застосовуватися двонаправленні потоки даних для опису діалогів типу "питання-відповідь" між процесами, між процесом і зовнішньою сутністю, між процесом і сховищем даних. Потоки даних можуть розгалужуватися або зливатися, що означає поділ потоку даних на частини, або їхнє злиття. Кожна гілка що розгалужується або зливається потоку даних може мати власне ім'я.

### 3.4.2 Ієрархія діаграм потоків даних DFD

#### *Контекстна діаграма*

Діаграми потоків даних будуються по ієрархічному принципі. Першим кроком при побудові ієрархії діаграм є побудова контекстної діаграми (рис.3.53).

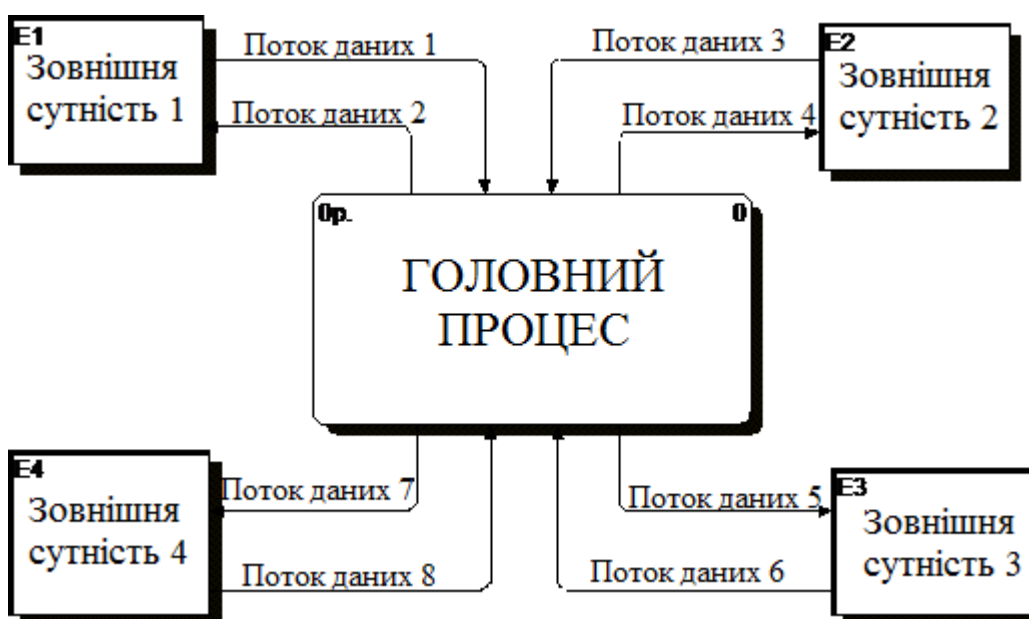


Рисунок 3.53 – Контекстна діаграма потоків даних

*Контекстна діаграма* визначає границі моделі. Як правило, вона має зіркоподібну топологію, у центрі якої перебуває головний процес, з'єднаний із приймачами й джерелами інформації, що є зовнішніми сутностями моделюємої інформаційної системи.

Включення зовнішніх сутностей у контекстну діаграму не скасовує вимоги методології чітко визначити мету, область й єдину точку зору на моделюєму систему.

#### *Діаграма декомпозиції*

Для головного процесу, який присутній на контекстній діаграмі, проводиться декомпозиція. На першому рівні ієрархії показуються основні внутрішні процеси системи й відповідні їм зовнішні сутності, сховища й потоки даних (рис.3.54).

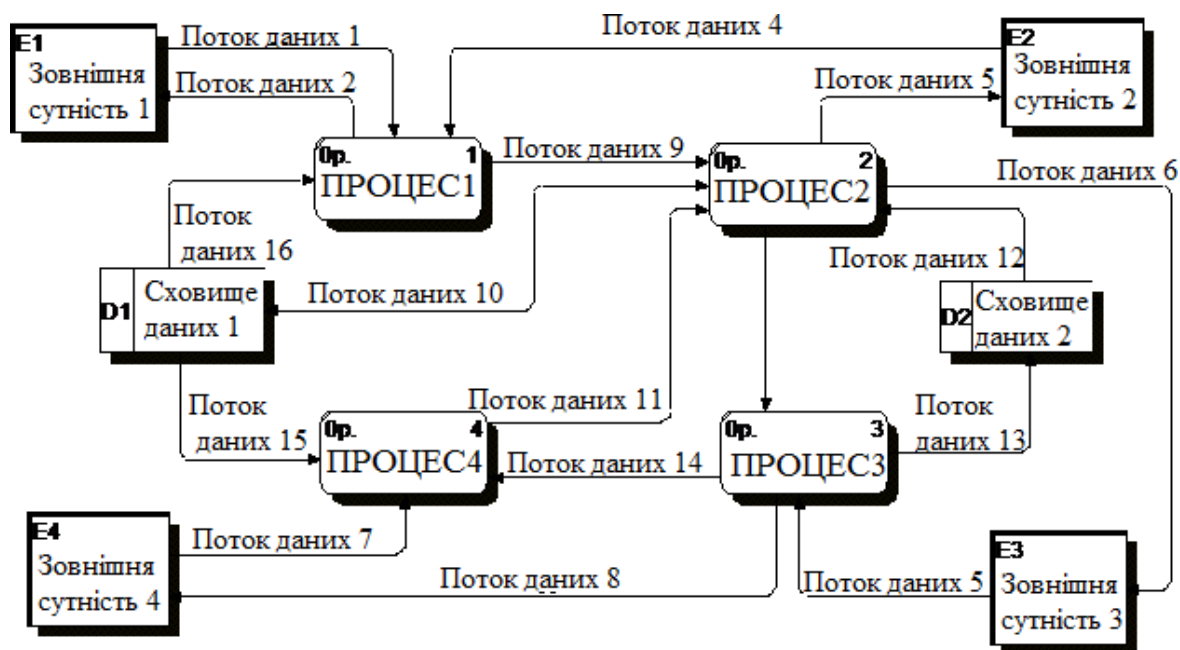


Рисунок 3.54 – Діаграма декомпозиції в моделі DFD

Для кожного процесу діаграми першого рівня може бути зроблена декомпозиція, що, у свою чергу, також може бути розкрита більш докладно. Декомпозиція процесів закінчується, коли досягнута необхідний ступінь деталізації або відображені на черговому рівні діаграм процесу є елементарними й не можуть бути розбиті на більше дрібні.

При проведенні декомпозиції повинне виконуватися *правило балансування* – при декомпозиції процесу дочірня діаграма як зовнішні сутності може мати тільки ті об'єкти (процеси, зовнішні сутності, сховища даних), з якими має інформаційний зв'язок деталізуємий процес на батьківській діаграмі.

#### **Нумерація робіт і діаграм**

У методології DFD нумеруються всі процеси, зовнішні сутності, сховища даних і діаграми.

Номер кожного процесу може включати префікс А і унікальний номер. При деталізації процесів повинна підтримуватися ієрархічна нумерація процесів. Наприклад, процеси, що деталізують процес із номером 12, отримують номери 12.1, 12.2, 12.3 або А.12.1, А.12.2, А.12.3 і т.д. Після префікса, якщо він використовується, слідує номер батьківського процесу, а потім порядковий номер процесу на діаграмі декомпозиції.

Унікальний номер мають зовнішні сутності й сховища даних незалежно від їхнього розташування на діаграмі. Кожна зовнішня сутність

має префікс E і унікальний номер, наприклад E5. Кожне сховище даних має префікс D і унікальний номер, наприклад D5.

Номер діаграми в моделі діаграм потоків даних відповідає номеру декомпозованого процесу з обов'язковим використанням префікса.

## 4 УПРАВЛІННЯ ВИМОГАМИ

*Вимога* – це будь-яка умова, якій повинна відповідати система, яка розробляється або програмний засіб. Вимогою може мати можливість, якою система повинна володіти й обмеження, якому система повинна задовольняти.

*Управління вимогами* – це процес систематичного виявлення, організації й документування вимог до програмного забезпечення, а також процес, у ході якого виробляється й забезпечується угода між замовником і виконуючою проект групою із приводу мінливих вимог до системи.

### ***Складність задачі управління вимогами.***

Серед головних причин цієї складності можна виділити наступні:

- велике число потенційних «зацікавлених осіб», характерне для проектів, вимоги яких потрібно виявити й зафіксувати;
- розмаїтість типів вимог, кожна з яких вимагає специфічного опису, своїх атрибутів і ступеня деталізації.
- необхідність створення й підтримки складної ієрархічної структури;
- необхідність трасувати вимоги, тобто виявляти й фіксувати взаємозв'язок між вимогами різних типів.
- вимоги змінюються в ході виконання проекту. Причин для цього багато й більшість із них не зводяться до чийось помилок. Просто ми живемо в мінливому світі.

### ***Зміст процесу Керування Вимогами.***

Процес управління вимогами містить у собі:

- розробку плану управління вимогами;
- розробку концепції до системи, що розроблюється;
- побудову й деталізацію моделі сценаріїв використання системи, що розроблюється.

При розробці плану управління вимогами визначаються:

- типи вимог й їхні атрибути, які будуть використовуватися в проекті;
- правила трасування вимог з урахуванням можливостей інструментальних засобів управління вимогами;
- правила контролю доступу до вимог, їхніх атрибутам і документам репозиторія;
- правила взаємодії учасників розробки при внесенні змін в вимоги.

У процесі розробки концепції до Системи:

- ідентифікуються потенційні користувачі Системи;

- визначаються границі Системи (інтерфейси із зовнішніми системами);
- ідентифікуються обмеження, що накладають на Систему;
- визначаються технічні характеристики Системи.

У процесі побудови й деталізації моделі сценаріїв використання й вимог до Системи:

- встановлюються правила ідентифікації й опису основних сценаріїв використання Системи;
- уточнюється склад акторів;
- виконується детальне визначення сценаріїв використання системи;
- виявляються взаємозв'язки акторів зі сценаріями використання;
- будується уточнений варіант діаграм сценаріїв використання;
- сценарії використання розставляються по пріоритетах для наступної реалізації;
- розробляються детальні специфікації вимог до Системи;
- устанавлюються правила ідентифікації й опису зовнішніх систем й їхніх інтерфейсів;
- визначаються функціональні вимоги до Системи.

Для ефективного керування вимогами необхідно:

- 1 Проаналізувати проблему. Сформулювати її разом із зацікавленими особами. Визначити границі в рамках, яких вирішується проблема, і обмеження, що накладають на її рішення;
- 2 Визначити потреби зацікавлених осіб. Результатом визначення потреб зацікавлених осіб є опис їхніх потреб у різній формі;
- 3 Описати Систему. Результатом опису є її опис природною мовою й у графіку з використанням моделей;
- 4 Управляти проектом. Визначити ресурси для управління (час, люди, фінанси);
- 5 Управляти вимогами, що змінюються. Управління вимогами включає відстеження історії змін вимог, установлення зв'язків між вимогами, підтримку різних версій вимог.

#### 4.1 Управління вимогами на базі стандартів

Процес управління вимогами традиційно вважається одним із ключових при управлінні проектами - найбільші ризики проектів пов'язані з високою мінливістю вимог і помилками в їхньому визначенні. Організація



управління вимогами спрямована на зниження таких ризиків, причому за допомогою методики, заснованої на міжнародних і вітчизняних стандартах.

Стандарт – це документ, що встановлює вимоги, специфікації, що керуючі принципи або характеристики, відповідно до яких можуть використовуватися матеріали, продукти, процеси й послуги, які підходять для цих цілей.

До нормативних документів, що діють на території України, відносяться:

- державні стандарти;
- міжнародні (регіональні) стандарти;
- правила, норми й рекомендації зі стандартизації;
- стандарти галузей;
- стандарти підприємств;
- стандарт науково - технічних, інженерних об'єднань.

*Міжнародні стандарти* приносять технологічні, економічні й соціальні переваги. Вони допомагають гармонізувати технічні характеристики товарів і послуг, роблять галузь більш ефективною й сприяють усуненню бар'єрів у міжнародній торгівлі. Відповідність міжнародним стандартам допомагає переконати споживачів, що продукти є надійними, ефективними й безпечними для навколишнього середовища.

Стандарти по управлінню проектами вирішують кілька задач:

- 1 Концентрація кращої практики (best practice) – стандарти в області управління проектами містять кращий світовий досвід у цій області.
- 2 Взаємодія – стандарти є основою взаємодії й загальної термінології, особливо в великих й інтернаціональних проектах.
- 3 Сертифікація – стандарти є основою для сертифікації як організацій, так й окремих фахівців в області управління проектами.
- 4 Системна картина – стандарти відображають системну картину області менеджменту «управління проектами».

#### 4.1.1 Огляд стандартів в області управління проектами

На сьогоднішній день різними організаціями й ініціативними групами розроблена досить велика кількість стандартів.

Стандарти в області управління проектами розробляються, як органами стандартизації на міжнародному й національному рівні, так і професійними організаціями в області управління проектами. Найбільш авторитетними

організаціями, що розробляють стандарти в області управління проектами, є наступні.

- 1 Міжнародна організація по стандартизації (ISO).
- 2 Міжнародна асоціація проектного менеджменту (International Project Management Association, IPMA).
- 3 Інститут управління проектами США (Project Management Institute, PMI)

По областях застосування існуючі стандарти можуть бути розділені на наступні групи:

- Застосовані до окремих об'єктів управління (проект, програма, портфель проектів) і регламентуючі відповідні процеси управління.
- Застосовані до суб'єктів управління (менеджери проектів, учасники команд управління проектами) і визначальні вимоги до знань і кваліфікації відповідних фахівців, а також до процесу оцінки кваліфікації.
- Застосовані до системи управління проектами організації в цілому та дозволяють оцінити рівень зрілості організаційної системи проектного менеджменту. Деякі найбільш відомі стандарти міжнародного й національного рівня представлені в на рис.4.1.

На рис. 4.1 представлені найбільш популярні стандарти в області проектного менеджменту, включаючи наступні [7]:

*ISO 10006.* Системи менеджменту якості. Настанови щодо менеджменту якості проектів. Даний міжнародний стандарт сам по собі не є посібником з управління проектами. У ньому наведені керівні вказівки по якості процесів управління проектами.

У стандарті приводяться основні принципи й практичні методики, які впливають на якість розробки й реалізації проектів. У ньому процеси по проекту згруповані у дві категорії: процеси управління проектами і процеси, пов'язані із продуктом проекту (тобто такі, як проектування, виробництво, перевірка). Настанови з якості процесів, що ставляться до продукту проекту, розглядаються в стандарті ISO 9004-1.

*PMBOK Guide.* A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Керівництво до зводу знань по управлінню проектами, PMI. PMBOK Guide є американським національним стандартом управління проектами і широко використовується у світі. В основу стандарту покладена процесна модель опису діяльності по управлінню проектами.



Рисунок 4.1 – Стандарти в області проектного менеджменту

В якості основної мети розробки Керівництва називають уніфікацію термінологічного простору й використання даного документа в якості базового довідкового посібника для сертифікації професіоналів по управлінню проектами (PMP).

*PMBOK Guide Government Extension.* Керівництво до зводу знань по управлінню проектами для урядових організацій, PMI.

*WBS.* Посібник з розробки ієрархічної структури робіт проекту, PMI.

*Earned Value.* Посібник із застосування методики освоєного обсягу, PMI.

*PRINCE2.* Стандарт управління проектами, OGC (Office of Government Commerce), Великобританія. Даний стандарт регламентує також процеси управління й параметри контролю на рівні окремого проекту.

У стандарті добре прописаний зв'язок управлінських процесів з вимогами до структури й характеристиками створюваного в рамках проекту продукту. Стандарт широко використовується в державному й приватному секторі у Великобританії та все частіше застосовується на міжнародному рівні. Великою перевагою стандарту є його глибока пропрацьованість і гнучкість.

*The Standard for Portfolio Management, PMI.* Стандарт управління портфелем проектів, PMI.

Основні цілі розробки стандарту — формулювання понятійного простору управління портфелем проектів, визначення типових процесів й їхніх результатів без прив'язки до галузевих особливостей бізнесу, а також опис ключових ролей управління портфелем, зон відповідальності й повноважень.

Важливе значення надається стратегії організації, можливості відстеження досягнення цілей через процеси інтегрованого управління портфелями проектів, програмами й окремими проектами. Розкривається взаємозв'язок з функціональними областями управління: фінансами, маркетингом, корпоративними комунікаціями, управлінням персоналом.

*The Standard for Program Management, PMI.* Стандарт управління програмою, PMI.

*Managing Successful Programmes, OGC UK.* Стандарт управління програмою, OGC (Office of Government Commerce), Великобританія.

*P2M Japan.* Стандарт управління проектами й програмами в організації, Японія. Один з найбільш авторитетних сучасних стандартів в області управління проектами й програмами, рекомендований фахівцями в якості міжнародного. Його положеннями керуються в управлінській практиці безліч національних й інтернаціональних корпорацій.

Вихідна ідея концепції стандарту P2M полягає в поданні проектів і програм як основних елементів стратегічного управління організацією.

Стандарт включає розділи, які детально описують загальні концепції й термінологію управління проектами й програмами, так і одинадцять основних сегментів (областей) управління.

*OPM3.* Модель зрілості організації в області проектного менеджменту, PMI., що споконвічно позицінувалася як міжнародний стандарт у даній області. Поняття «зрілість організаційного управління проектами» описує здатність організації відбирати проекти й управляти ними таким чином, щоб максимально ефективно підтримувати досягнення стратегічних цілей компанії.

*IPMA Competence Baseline (ICB).* Міжнародні вимоги до компетенції менеджерів проектів, IPMA. Міжнародні вимоги до компетенції менеджерів проектів, а також заснований на них російський національний стандарт, випущений Російською асоціацією УП СОВНЕТ, визначають вимоги до

знань і кваліфікації фахівців, а також до процесу їхньої сертифікації по чотирьох рівнях кваліфікації в області проектного менеджменту

*НТК Росія.* Основи професійних знань і Національні вимоги до компетентності (НТК) фахівців з управління проектами, СОВНЕТ.

*PMCDF PMI.* Структура розвитку компетенцій у проектному менеджменті (Project Management Competence Development Framework), PMI.

*GPBSPM.* Загальний стандарт оцінки проектного персоналу на основі досвіду (Global Performance Based Standards for Project Management Personnel), GPBSPM Initiative.

Розроблювачами стандартів в основному є професійні організації або групи фахівців міжнародного або національного рівня.

#### 4.2 Етапи впровадження стандартів управління проектами

Процес створення й впровадження стандарту є досить тривалим, трудомістким і непростим. Це пов'язане з тими перетвореннями в системі управління підприємством, які повинні супроводжувати впровадження стандарту.

Створення стандарту управління проектами включає наступні етапи:

- розробка концепції;
- розробка корпоративної методики управління проектами;
- розробка операційного стандарту управління проектами.

*Концепція* містить опис на узагальненому рівні принципів класифікації проектів, визначення зон відповідальності, принципів формування організаційних структур проектів, перелік процедур управління проектами.

У *корпоративній* методичі процеси управління проектами описуються у форматі процедур, які визначають порядок виконання основних етапів проекту, технології які застосовуються й методології, а також управлінські документи, що рекомендують.

*Операційний стандарт* розвиває й деталізує процедури управління проектами, доповнює їх детальними інструкціями з виконання процедур і шаблонами управлінських документів.

## 5 УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ ПРОЕКТУ ТА РЕСУРСАМИ

### 5.1 Організаційні структури проекту

Організаційна структура – це найбільш важливий механізм управління проектом. Вона дає можливість реалізовувати всю сукупність функцій, процесів й операцій, необхідних для досягнення поставлених перед проектом цілей.

Організаційна структура визначає ефективність управління проектом. Загальними принципами побудови організаційної структури управління проектами є: відповідність організаційної структури системі взаємних відносин учасників проекту, змісту проекту та вимогам зовнішнього оточення.

Організаційна структура має на увазі виділення ролей виконавців, які необхідні для реалізації проекту, визначення взаємин між ними й розподіл відповідальності за виконання задач.

Організаційна структура проекту ділиться на: *функціональну, проектну, матричну* [3].

*Функціональна структура.* Припускає використання існуючої функціональної ієрархічної структури організації. Менеджер проекту здійснює лише загальну координацію робіт.

Як правило, у таких випадках керівник проекту виконує функції координатора проекту, а реальну відповідальність за проект несе керівник підрозділу, у якому значиться координатор проекту.

Всі повноваження по видачі задач до виконання зосереджені у функціональних керівників: керівники проектів звертаються із запитом про виділення виконавців до них. У такій структурі функціональна діяльність має пріоритет над проектною.

Явним недоліком такої системи є відсутність відповідального за результат проекту. Лінійний керівник має коло посадових обов'язків і не несе відповідальності за результат проекту. У координатора проекту немає повноважень, які дозволяють йому впливати на досягнення результатів проекту. До переваг можна віднести відсутність подвійного підпорядкування співробітників.

Класична функціональна організація, показана на рис.5.1, є ієрархією, у якій у кожного співробітника є один явний вищестоящий начальник. Штатні співробітники згруповані по спеціальностям, таким як виробництво,

маркетинг, технічні спеціальності й бухгалтерський облік, на вищому рівні. Далі спеціальності можуть підрозділятися на функціональні підрозділи, такі як машинобудування й електротехніка. Кожен відділ функціонального підрозділу буде виконувати свою роботу із проекту незалежно від інших відділів [2].

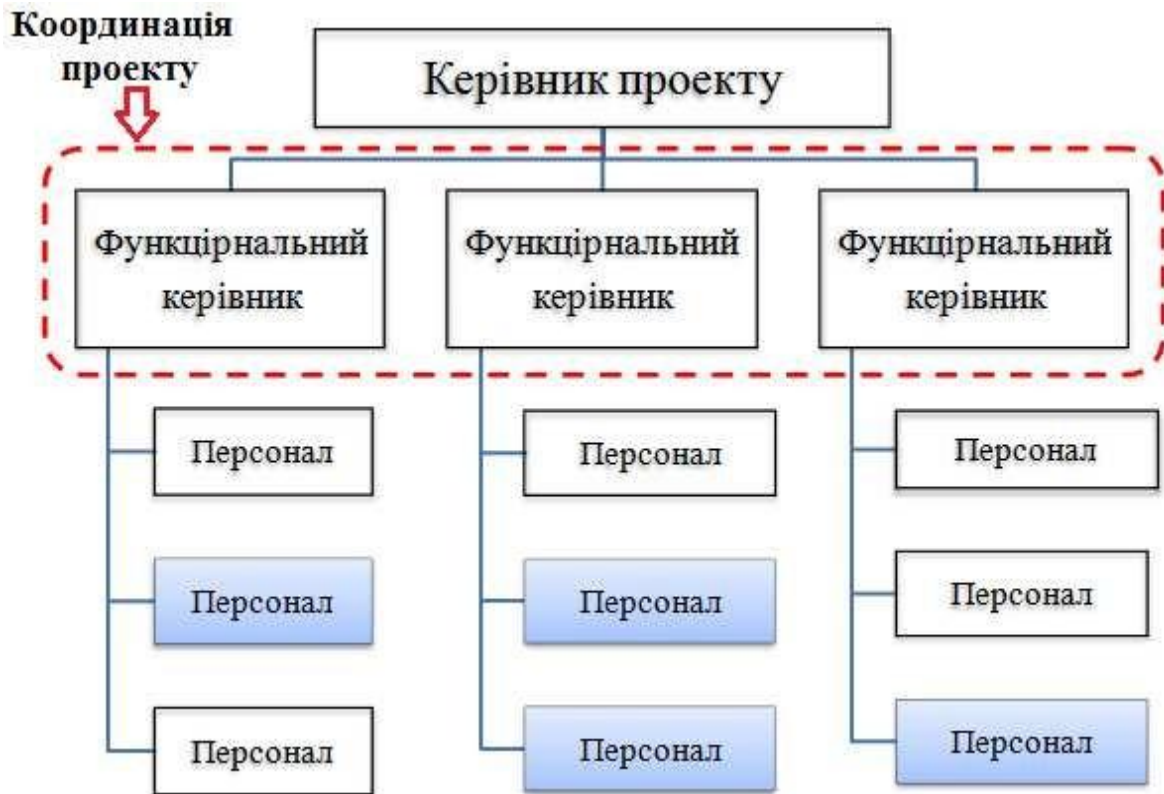


Рисунок 5.1 – Функціональна структура

*Проектна структура.* Припускає, що комплекс робіт проекту розробляється незалежно від ієрархічної структури організації.

У багатьох компаніях для управління великими проектами створюються відділ, у який на час проекту переводяться необхідні співробітники інших підрозділів. Керівник такого відділу, як правило, залучається ззовні на контрактній основі. По завершенню проекту відділ закривається, керівник проекту звільняється або переводиться на інший проект, співробітники повертаються у свої відділи. Організації, що створюють відділи для реалізації проектів, застосовують проектну структуру управління.

Головне достоїнство такого методу полягає в тім, що керівник проекту повністю розпоряджається виділеними йому ресурсами і лінійні керівники не

мають ніякої можливості залучити співробітників до інших робіт. Недоліком є необхідність переводу співробітників з відділу у відділ, що створює проблеми в їхній мотивації й плануванні кар'єрного росту, ускладнює взаємини з їх основним лінійним керівником.

На протилежному кінці спектра, від функціональної організації перебуває проектна організація, показана на рис. 5.2. У проектній організації члени команди часто розташовуються в одному місці, більшість ресурсів організації залучено в роботи по проекту, а менеджери проектів мають більшу частку незалежності й повноважень. Проектні організації часто мають у своєму складі організаційні одиниці, які називаються відділами, однак дані групи або звітують безпосередньо перед менеджером проекту, або надають послуги підтримки для різних проектів.



Рисунок 5.2 – Проектна структура

*Матрична структура.* Вона являє собою проміжну форму, що поєднує переваги функціональної й проектної структур. Тут співробітник підкоряється з однієї сторони керівникові проекту, а з іншого боку - своєму функціональному керівникові



У матричній організації частина повноважень по управлінню ресурсами передається керівникові проекту й залежно від обсягу повноважень керівника проекту виділяються:

- слабка (м'яка) матриця, коли керівник проекту відповідає за координацію проектних задач, але має обмежені повноваження по управлінню ресурсами;
- сильна (тверда) матриця, коли керівник проекту має максимальні повноваження, але й несе повну відповідальність за виконання задач проекту.
- збалансована матриця, коли керівник проекту координує всі роботи й розділяє відповідальність за досягнення мети з керівниками функціональних підрозділів;

Матрична структура має на увазі наявність керівника проекту, наділеного повноваженнями по управлінню ресурсами (більшими або меншими - залежно від типу матриці) і відповідального за результат проекту. У цьому перевага подібного способу організації робіт перед функціональним.

Недолік матричної організації робіт полягає в тому, що співробітники опиняються в ситуації подвійного підпорядкування, що приводить до конфліктів, втраті мотивації, перешкодам до професійного росту в компанії.

Матричні організації, як показано на рис. 5.3 – 5.5, являють собою сполучення функціональних і проектних характеристик. Слабкі матриці зберігають багато з характеристик функціональної організації, а роль менеджера проекту більше нагадує роль координатора або диспетчера, ніж роль фактичного менеджера проекту. Сильні матриці володіють багатьма характеристиками проектної організації й можуть мати менеджерів проектів з повною зайнятістю, що мають істотні повноваження, а також адміністративний персонал проекту, зайнятий повний робочий день. Хоча збалансована матрична організація й визнає необхідність існування менеджера проекту, вона не наділяє його всією повнотою влади над проектом і його фінансуванням.

Загальні принципи побудови організаційних структур управління проектами:

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



Рисунок 5.3 – Слабка матрична структура

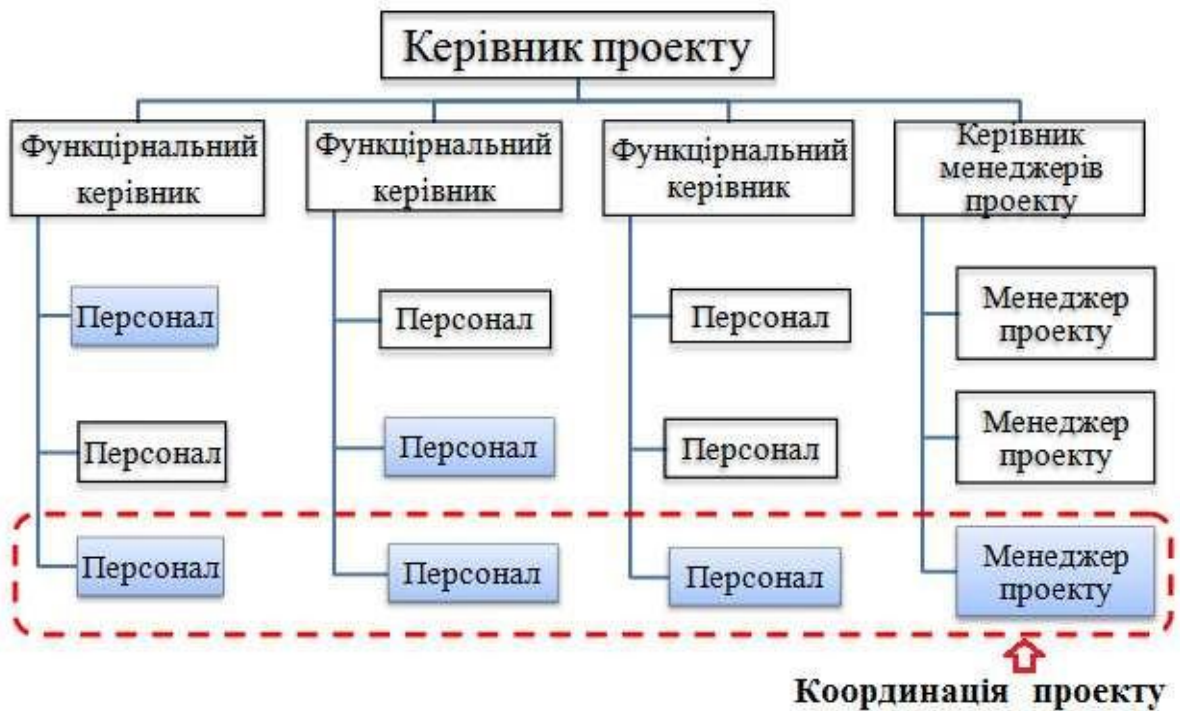


Рисунок 5.4 – Сильна матрична структура

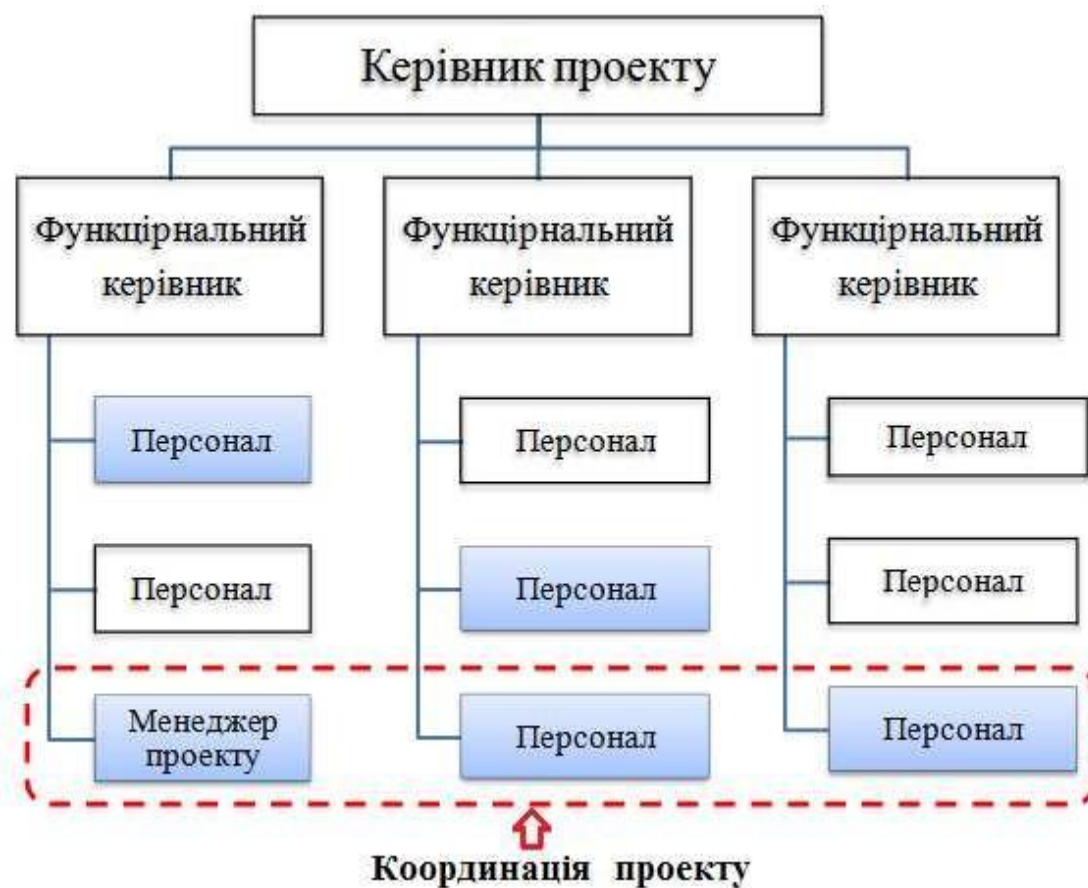


Рисунок 5.5 – Збалансована матрична структура

Кольорами виділений персонал, задіяний у роботах.

## 5.2 Управління ресурсами в проекті

Управління матеріальними ресурсами проекту починається на передінвестиційній фазі при розробці техніко-економічного обґрунтування, потім на фазі планування проробляються потреби в ресурсах і можливості їхнього забезпечення.

У кожен сучасний момент часу ресурси проекту обмежені, і тому основними завданнями управління ресурсами є:

- 1 оптимальне планування ресурсів;
- 2 управління матеріально-технічним забезпеченням:
  - управління закупками ресурсів;
  - управління постачанням;
  - управління поставками ресурсів;
  - управління запасами ресурсів;
  - управління розподілом ресурсів по роботах проекту.

Основні процеси управління ресурсами:

*Закупка ресурсів* – заходи, спрямовані на забезпечення проектів ресурсами — тобто майном (товарами), виконанням робіт (послуг), передачею результатів інтелектуальної творчості у зв'язку з конкретним проектом. Закупівлі й поставки взаємозалежні й, по суті, є двома сторонами процесів матеріально-технічного забезпечення проекту.

Управління закупками, матеріально-технічним забезпеченням проекту – підсистема управління проектом, що включає процеси придбання товарів, продукції й послуг із проекту від зовнішніх організацій-постачальників. Підсистема складається із планування матеріально-технічного забезпечення, вибору постачальників, укладання контрактів і їх ведення, забезпечення поставок, завершення контрактів.

*Управління поставками* – містить у собі: планування поставок; організацію бухгалтерського обліку; доставку, приймання та зберігання товару; облік і контроль доставки.

*Планування й організація закупок і поставок* – перший етап у управлінні ресурсами проекту. Планування й організація здійснюються на основі даних проектно-кошторисної документації в ув'язуванні із загальним планом проекту й ураховують тривалість циклу закупівель і доставки вантажів. Складається з етапів, що включають вибір постачальників, розміщення замовлень і контроль за поставками.

Вибір постачальників здійснюється на основі вивчення кваліфікаційних анкет, які освітлюють управлінські, технічні, виробничі й фінансові можливості; список претендентів, розроблений на основі вивчення анкет, погоджується із замовником і керівником проекту; остаточний вибір постачальників здійснюється в результаті торгів.

*Розміщення замовлень* – разом із проектною організацією розробляються заходи щодо стандартизації (скороченню номенклатури) закупівель; загальні замовлення оформляються тільки на основі робіт зі скорочення номенклатури закупівель; оцінка заявок і проведення торгів передують укладанню контрактів; останнє проводиться в результаті додаткових зустрічей і погоджень із переможцями торгів з питань вимог до перевезення й зберігання вантажів, а також порядку платежів і преміювання.

*Контроль за поставками* – здійснюється на основі спеціальних графіків; організується по кожному з видів поставок (устаткування, роботи, місцеві матеріали, послуги); ґрунтується на загальному плані проекту; всі

зміни вносяться в загальний графік проекту; ґрунтується на стандартних формах звітності.

Процеси закупівель є найбільш складними в управлінні ресурсами й вимагають ретельного пророблення. Приведемо ряд основних понять у логічній послідовності.

*Стратегія закупівель по проекті* – система методів, принципів взаємозв'язку специфіки закупівель по конкретному проекту з навколишнім середовищем проекту.

*Взаємозв'язок закупівель (забезпечення) по проекті* зі структурою робіт з контрактів і стадій проекту – формалізована структура зв'язків робіт проекту й необхідного забезпечення ресурсами в розрізах строків і контрактів.

*Планування закупівель за контрактом* – процес, у результаті якого формується документація по закупівлях, що встановлює принципи діяльності по закупівлях (забезпеченню проекту), що деталізує процес закупівель за часом, витратам, виконавцям, постачальникам, контрактам, стадіям проекту й видам ресурсів.

*Вибір джерел закупівель* – процес вибору організації й/або індивідів, чії ресурси, надійність і виробничі показники, як передбачається, повинні забезпечити досягнення цілей закупівель.

*Оцінка джерел закупівель* – загальне вивчення можливих постачальників для відправлення їм запиту про пропозиції або для початку переговорів з ними з метою укладення контракту.

*Перевірка (оцінка) постачальників для закупівель по проекті* – кваліфікаційні перевірки відповідності конкретних постачальників цілям проекту на стадії переговорів на контрактній фазі проекту.

*Розгляд технічної компетентності постачальників на етапі закупівель (забезпечення проекту)* – оцінка відповідності постачальників й їхньої продукції (матеріалів, послуг) технічним вимогам проекту.

*Переговори по закупівлях (поставкам)* – етап проекту, що включає оцінки постачальників, обговорення умов поставок, проекти контрактів по поставках. Частина системи підтримки процесів закупівель.

*Розгляд вартості закупівель* – розгляд замовником підходу до ціни, його реалістичності й розумності, прогнозування впливу економічних факторів на витрати й ризики відносно вартості проекту.

*Оцінка виконання закупівель по проекті* – система спостереження, оцінок процесів закупівель (забезпечення) по фазах проекту для ведення

статистики й бази інформації з метою майбутніх застосувань в інших проектах.

На стадії планування проводиться збалансований аналіз комплексів робіт і споживаних ресурсів з урахуванням обмежень й їхній прогнозний розподіл на основі графіків потреби в ресурсах.

*Планування ресурсів по проекту* – основа визначення в часі потреб у ресурсах і визначення можливості забезпечення ресурсами для укладання контрактів по закупівлях ресурсів, планування поставок ресурсів, а також основою розподілу вже закуплених ресурсів по роботах проекту.

Як основна складова управління проектами ресурсне планування містить у собі ряд компонентів:

- розробку й збалансований аналіз комплексів робіт і ресурсів, спрямованих на досягнення цілей проекту;
- розробку системи розподілу ресурсів і призначення відповідальних виконавців;
- контроль за ходом робіт - порівняння планових параметрів робіт з фактичними й вироблення коригувальних впливів.

Ресурси виступають як забезпечуючі компоненти, робіт із проекту, що включають виконавців, енергію, матеріали, устаткування й т.д. Відповідно з кожною роботою можна зв'язати функцію потреби в ресурсах і розрахувати методами календарного планування потреби в ресурсах по проекті в цілому й методами вирівнювання забезпечити відповідність потреб наявності або можливостям забезпечення ресурсами.

Є два основних методи планування ресурсів проекту *ресурсне планування при обмеженні за часом; планування при обмежених ресурсах.*

*Ресурсне планування при обмеженні за часом* – припускає фіксовану дату закінчення проекту й призначення на проект додаткових ресурсів на періоди перевантажень.

*Планування при обмежених ресурсах* – припускає, що спочатку задана кількість доступних ресурсів не може бути зміненою і є основним обмеженням проекту.

У результаті ресурсного планування менеджер проекту одержує можливість перейти до наступної фази управління ресурсами – до організації закупівель і поставок ресурсів.

На стадії розробки проекту (планування) створюється модель технологічної комплектації. У складі планів проекту розробляється певна уніфікована нормативно-технологічна документація (УНТД) – комплекс

документів, що є нормативною базою виробничо-технологічної комплектації проекту.

Питання управління закупками й поставками взаємопов'язані з питаннями управління запасами ресурсів. За рішенням питань «що потрібно закупити», впливають рішення: скільки потрібно придбати (якими обсягами й з якою частотою поставок), а відповідно до цього визначається - який обсяг кожного ресурсу необхідно мати у вигляді певного запасу з метою:

- мінімізації ризику припинення виробничого процесу у зв'язку з нестачею ресурсу для провадження робіт;
- забезпечення ритмічного виробництва між моментами поставок ресурсу.

Задача визначення регламенту й обсягів поставок і запасів ставиться до класу оптимізаційних задач управління ресурсами. Як цільова функція в управлінні запасами виступають сумарні витрати на зміст запасів, на складські операції, втрати від псування при зберіганні й ін. Такі витрати повинні мінімізуватися. Керованими параметрами в цьому завданні виступають обсяги запасів; частота, строки й обсяги їхнього поповнення (поставок); ступінь готовності ресурсу, що зберігається у вигляді запасу.

Під управлінням запасами розуміється контроль за станом запасів і прийняття рішень, націлених на економію часу й засобів за рахунок мінімізації витрат по змісту запасів, необхідних для ефективною реалізації проекту.

Ціль системи керування запасами – забезпечення безперервного забезпечення процесів виконання робіт із проекту у встановлений термін і заплановану якість при мінімально можливих витратах на зміст запасів.

Розміри запасів по кожному виду ресурсів визначаються їхньою специфікою, коливаннями в поставках, важливістю для робіт із проекту. Передбачається мінімально необхідний резервний, або страховий, розмір запасу, що ніколи не витрачається.

Менеджери команди проекту, відповідальні за поставки ресурсів, несуть відповідальність і за обсяги запасів, тобто підтримують баланс між вхідними поставками ресурсів і вихідними (що розподіляються) потоками ресурсів по роботах проекту для забезпечення безперервної реалізації проекту відповідно до запланованих показників.

## 6 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

В умовах сучасної економіки питання якості є принципово важливими з погляду досягнення цілей проекту і його успіху.

*Якість* – це сукупність характеристик об'єкта, які відносяться до його здатності задовольняти встановлені або передбачувані потреби. Таким об'єктом може бути як проект у цілому так і продукція проекту, ресурси проекту й інші його складові.

В управлінні проектом розрізняють чотири ключових аспекти якості:

1 Якість обумовлена ринковим потребам й очікуванням.

Досягається завдяки визначенню й актуалізації потреб й очікувань споживача з метою їхнього задоволення, а також точному аналізу потреб ринку.

2 Якість розробки й планування проекту.

Досягається завдяки ретельній розробці самого проекту і його продукції.

3 Якість виконання робіт із проекту відповідно до планової документації.

Забезпечується шляхом підтримки відповідності реалізації проекту його плану й забезпечення розроблених характеристик продукції проекту й самого проекту.

4 Якість матеріально-технічного забезпечення проекту.

Досягається завдяки матеріально-технічному забезпеченню проекту протягом усього його життєвого циклу.

Для управління традиційними проектами використовуються ці чотири фактори, у випадку розширення життєвого циклу проекту використовуються додаткові аспекти якості. До них відносяться:

- Якість експлуатації продукту проекту. Містить у собі якість безпосереднього використання продукції проекту відповідно до певних вимог й інструкцій.
- Якість розвитку продукції проекту. Визначається швидкістю й гнучкістю реагування виробника на зміни потреб й очікування замовників.
- Якість утилізації й переробки продукту після використання. Цей етап пов'язаний із проблемою навколишнього середовища й економічних питань використання продукту.



Управління якістю проекту містить у собі процеси й дії виконуючої організації, політики в області якості, мети й сфери відповідальності в області якості таким чином, щоб проект задовольняв тим потребам, заради яких він був початий. Управління якістю здійснюється за допомогою системи управління якістю, що передбачає певні правила й процедури, а також дії по постійному вдосконаленню процесів, проведених, при необхідності, протягом усього проекту.

На рис.6.1 представлена загальна схема процесів управління якістю проекту.



Рисунок 6.1 – Схема управління якістю

*Планування якості* – процес визначення вимог й/або стандартів якості для проекту й продукту, а також документування того, яким чином проект буде демонструвати відповідність установленим вимогам і стандартам.

*Забезпечення якості* – діяльність по поточному виконанню вимог, висунутих до технологічних робочих процесів.

*Контроль якості* – процес виявлення й мінімізації відхилень якості проекту або продукту від раніше сформульованих вимог.

Ці процеси взаємозалежні один з одним, а також із процесами з інших областей знань. Кожен процес може містити в собі дії одного або декількох осіб або груп залежно від вимог проекту. Кожен процес відбувається в кожному проекті не менш одного разу й виконується в одній або декількох фазах проекту, якщо проект розбитий на фази.

Управління якістю проекту спрямовано як на управління проектом, так і на продукт проекту. Хоча управління якістю проекту поширюється на всі проекти, незалежно від продукту проекту, конкретні міри й методи забезпечення якості продукту залежать від конкретного типу продукту, одержаного в рамках проекту.

Необхідно чітко розуміти різницю між якістю й сортом. Якість – це ступінь, у який сукупність внутрішніх характеристик відповідає вимогам.

Сорт – це категорія, що привласнюється продуктам або послугам, що мають те саме функціональне призначення, але різні технічні характеристики. Низька якість, що не відповідає вимогам, — це завжди проблема, чого не можна сказати про низький сорт.

Менеджер проекту й команда управління проектом відповідають за визначення й забезпечення необхідних рівнів якості, так і сорту.

Розглянемо модель управління якістю, на основі вимог Міжнародної організації по стандартизації (International Organization for Standardization, ISO). Ця модель урахує також авторські моделі управління якістю, розроблені Демингом (Deming), Юраном (Juran), Кросби (Crosby) і ін., і загальні моделі, такі як тотальне управління якістю (TQM), Шість сигм (Six Sigma), аналіз характеру й наслідків відмов, контрольні оцінки на етапі проектування, думка замовника, вартість якості (COQ) і постійне вдосконалення.

Сучасне управління якістю служить доповненням до управління проектом. Обидві дисципліни визнають важливість наступних положень:

- *Задоволеність потреб замовника.* Розуміння, оцінка, визначення й управління очікуваннями замовника таким чином, щоб його вимоги виявилися виконаними.

Для цього необхідно забезпечити сполучення відповідності вимогам (проект повинен зробити те, заради чого він був початий) і придатності до використання (продукт або послуга повинні задовольняти реальні потреби).

- *Запобігання важливіше перевірок.* Один з фундаментальних принципів сучасного управління якістю говорить, що якість повинне забезпечуватися за рахунок планування, розробки й виробництва, а не за рахунок проведення інспекцій.

Витрати на попереджуючі дії по запобіганню помилок, як правило, значно нижче, ніж вартість їхнього виправлення після виявлення в результаті перевірок.

- *Постійне вдосконалювання.* Цикл «планування-виконання-перевірка-дія» (модель, описана Шухартом й удосконалена Демингом) є основою для підвищення якості.

Крім того, ініціативи по підвищенню якості, що вживають виконуючою організацією, такі як тотальне управління якістю або Шість сигм, повинні поліпшувати якість управління проектом, а також якість продукту проекту.

Серед моделей удосконалювання процесів можна привести Організаційну модель зрілості управління проектами (Organizational Project Management Maturity Model, OPM3R) і інтегровану модель розвитку функціональних можливостей (Capability Maturity Model Integrated, CMMIR).

- *Відповідальність керівництва.* Для досягнення успіху потрібна участь всіх членів команди проекту, але за забезпечення проекту ресурсами, необхідними для його успішного завершення, відповідальність несе керівництво.

### 6.1 Планування якості

Планування якості – процес визначення вимог та стандартів якості для проекту й продукту, а також документування того, яким чином проект буде демонструвати відповідність установленим вимогам і стандартам (рис.6.2).

Планування якості повинне здійснюватися паралельно з іншими процесами планування проекту.



Рисунок 6.2 – Планування якості: вхід, інструменти й методи, вихід

#### Планування якості: вхід

*Опис змісту.* Опис змісту містить опис проекту, його основних результатів і критеріїв приймання. Опис змісту продукту часто містить подробиці щодо технічних й інших важливих питань, які можуть вплинути на планування якості. Визначення критеріїв приймання може значно збільшити або зменшити вартість якості проекту. Відповідність всім критеріям приймання – це задоволення всіх вимог замовника.

*Реєстр зацікавлених сторін проекту* визначає зацікавлених сторін проекту, що мають певні інтереси відносно якості або впливають на нього.

*Базовий план виконання вартості* документує прийняті тимчасові фази, які використовуються для виміру виконання вартості.

*Базовий розклад* документує прийняті метрики виконання строків, включаючи дати старту й фінішу.

*Реєстр ризиків* містить інформацію про погрози й можливості, які можуть впливати на вимоги до якості.

*Фактори середовища підприємства*, впливають на процес планування якості, містять у собі: нормативні акти урядових органів, правила, стандарти й провідні вказівки, специфічні для прикладної області; і умови роботи/експлуатації проекту/продукту, які можуть вплинути на якість проекту.

*Активи процесів організації*, впливають на процес планування якості, та містять: правила, процедури й провідні вказівки організації в області якості; бази історичних даних; знання, накопичені в попередніх проектах; і політику в області якості, схвалену вищим керівництвом, що встановлює стратегію виконуючої організації відносно якості.

Команда управління проектом повинна забезпечити повне інформування зацікавлених сторін проекту про використану в проекті політику за допомогою відповідної системи поширення інформації.

### **Планування якості: інструменти й методи**

*Порівняльний аналіз витрат і вигід*. Основна вигода від виконання вимог до якості може полягати в зменшенні числа доопрацювань, збільшенні продуктивності, зменшенні витрат і росту задоволеності зацікавлених сторін проекту.

Вартість якості – це сукупна вартість всіх заходів протягом життєвого циклу продукту, спрямованих на підвищення якості, забезпечення відповідності певним вимогам, а також попередження факторів, здатних викликати зниження якості і його невідповідність вимогам (доопрацювання). Витрати внаслідок дефектів часто розділяються на внутрішні (виявлені в рамках проекту) і зовнішні (виявлені замовником). Витрати внаслідок дефектів також називаються «вартістю низької якості».

*Контрольні карти* використовуються для визначення того, чи є процес стабільним чи ні, і чи характеризується він передбачуваним виконанням. Нижні й верхні границі, задані специфікацією, засновані на вимогах контракту. Вони відбивають максимальні й мінімальні припустимі значення.

Можуть накладати штрафи, пов'язані з перевищенням границь, заданих специфікацією. Нижні й верхні контрольні границі встановлюються менеджером проекту й відповідних зацікавлених сторін проекту для відбиття точок, у яких будуть уживати коригувальні впливи з метою запобігання перевищення границь, заданих специфікацією.

Контрольні карти можуть бути використані для контролю різних типів вихідних змінних. Хоча найбільше часто контрольні карти використовуються для відстеження повторюваних операцій, необхідних для виробництва промислових виробів, вони також можуть використатися для контролю відхилень за вартістю й розкладом, обсягу й частоти змін змісту або інших управлінських результатів, що допомагає визначити, чи перебувають процеси керування проектом під контролем.

*Бенчмаркинг* передбачає зіставлення поточного або планованого проекту з іншими порівнянними проектами з метою виявлення кращих практик, вироблення ідей для вдосконалювання й визначення критеріїв оцінки виконання. Інші порівнянні проекти можуть бути як усередині виконуючої організації, так і за її межами, а також можуть ставитися до аналогічної прикладної області або до який-небудь іншої.

*Планування експериментів* – це статистичний метод, що дозволяє визначити фактори, здатні впливати на конкретні параметри продукту або процесу в ході розробки або виробництва. Планування експериментів повинне використовуватися під час процесу планування якості для визначення кількості й типів випробувань та їхнього впливу на вартість якості.

*Вибіркова оцінка* передбачає вибір частини сукупності, що цікавить, для перевірки (наприклад, довільний вибір десяти інженерних креслень із сімдесяти п'яти). Частота й розміри вибірок повинні визначатися в ході процесу планування якості, щоб у вартості якості враховувалися ряд випробувань, очікувані відходи й т.д.

*Розробка блок-схем.* Блок-схема – це графічне подання процесу, що відображає взаємозв'язок між етапами процесу. Існує безліч стилів їхнього оформлення, але всі блок-схеми процесів відображають операції, точки прийняття рішень і порядок виконання. Під час планування якості блок-схеми можуть допомогти команді проекту передбачити проблеми в області якості, які можуть виникнути.

Поінформованість про можливі проблеми може сприяти розробці тестових процедур або підходів до їхнього рішення.

*Авторські методики управління якістю* містять у собі наступні методики: Шість сигм, ошадливе виробництво (Lean Six Sigma), розгортання функцій якості, CMMIR і т.д. Крім них, існують багато інших методик – даний список не претендує на статус рекомендованого або повного.

Додаткові інструменти планування якості часто використовують для кращого визначення вимог до якості й планування дій по ефективному управлінню якістю. Вони містять у собі:

- мозковий штурм
- діаграми подібності, які використовують для візуального визначення логічних угруповань, заснованих на природних взаємозв'язках.
- аналіз силових полів, що представляє собою діаграми сил, що виступають за й проти зміни.
- методи номінальних груп дозволяють проводити мозковий штурм ідей у невеликих групах, а потім перевіряти їх у групі більшого розміру.
- матричні діаграми містять дві, три або чотири групи інформації й показують взаємозв'язки між факторами, причинами й цілями.
- матриці розміщення пріоритетів, що дозволяють ранжирувати набір різноманітних проблем й питань за рівнем їхньої важливості.

#### **Планування якості: виходи**

*План управління якістю* описує, яким чином команда управління проектом буде перетворювати політику виконуючої організації в області якості. План управління якістю є частиною або допоміжним планом у складі плану управління проектом.

План управління якістю забезпечує вхідну інформацію для загального плану управління проектом і включає підходи до контролю якості, забезпеченню якості й постійному вдосконалюванню процесів проекту.

План управління якістю може бути формальним або неформальним, дуже докладним або узагальненим. Стиль і деталі визначаються вимогами проекту. Крім того, план управління якістю повинен перевірятися на ранній стадії проекту для забезпечення того, щоб прийняті рішення були засновані на точній інформації. До переваг подібної перевірки можна віднести скорочення перевищень вартості й строків, викликаних доопрацюванням.

*Метрики якості* описують у конкретних термінах як параметри проекту або продукту, так і способи виміру цих параметрів. Результат виміру – це фактична величина. Допуск визначає припустимі відхилення метрики.

Метрики якості використовуються в процесах забезпечення якості й управління якістю. Деякими прикладами метрик якості є продуктивність на момент часу, показники бюджету, частота дефектів, частка відмов, доступність, надійність і регулярність проведення випробувань.

*Контрольний список* являє собою структурований документ, що зазвичай ставиться до конкретного елемента, який використовується для підтвердження виконання всіх намічених дій. Контрольні списки можуть бути простими або складними залежно від вимог і порядку виконання проекту. У багатьох організаціях є стандартизовані контрольні списки, що забезпечують погодженість часто виконуваних задач.

*План удосконалювання процесів* являє собою допоміжний план, що входить до складу плану управління проектом. План удосконалювання процесів описує порядок проведення аналізу процесів з метою визначення дій, що підвищують цінність цих процесів.

*Відновлення документів проекту.* Документи проекту, які можуть бути оновлені, містять у собі, серед іншого: реєстр зацікавлених сторін проекту; і матрицю відповідальності.

## 6.2 Забезпечення якості

Забезпечення якості являє собою процес перевірки дотримання вимог до якості й результатів вимірів у процесі контролю якості для забезпечення використання відповідних стандартів якості й метрик якості. Забезпечення якості – це один із процесів виконання, у якому використовуються дані, отримані під час контролю якості.

Спостереження за процесом забезпечення якості часто поручається відділу по забезпеченню якості або спеціальної організації. Незалежно від того, як називається структура, що забезпечує якість, підтримку процесу забезпечення якості можуть надавати команда проекту, що керує склад виконуючої організації, замовник або спонсор, а також інші зацікавлені сторони проекту, не приймаючої активної участі в роботах по проекті.

Забезпечення якості також становить основу для постійного вдосконалювання процесів, а саме ітеративних заходів щодо поліпшення якості всіх процесів. Постійне вдосконалення процесів скорочує витрату ресурсів і виключає марні операції, які не додають цінності, що підвищує рівень ефективності й результативності процесів (рис.6.3).



Рисунок 6.3 – Забезпечення якості: вхід, інструменти й методи, вихід

### **Забезпечення якості: входи**

*План управління проектом*, містить наступну інформацію, використану для забезпечення якості:

- план управління якістю. План управління якістю описує порядок забезпечення якості в рамках проекту;
- план удосконалювання процесів. План удосконалювання процесів детально описує кроки проведення аналізу процесів для визначення операцій, здатних збільшити їхню цінність.

*Інформація про виконання робіт*. У міру просування проекту регулярно збирається інформація про виконання його операцій.

*Результати виконання*, які можуть сприяти аудиту процесу, містять у собі:

- результати виміру технічного виконання;
- статус результатів проекту;
- хід виконання розкладу;
- понесені витрати.

*Результати вимірів у процесі контролю якості* є результатами дій по контролю якості. Вони використовуються для аналізу й оцінки стандартів і процесів виконуючої організації в області якості.

### **Забезпечення якості: інструменти й методи**

*Інструменти та методи планування якості* і контролю якості описані в плануванні якості, також можуть бути застосовані до дій по забезпеченню якості.

*Аудит якості* – це структурована, незалежна перевірка, що визначає, наскільки операції проекту відповідають, і чи відповідають, установленим у



рамках проекту або організації правилам, процесам і процедурам. Цілями аудита якості є:

- виявлення кращих застосованих практик;
- виявлення всіх недоліків;
- поширення впроваджених або застосування гарних практик серед подібних проектів організації й всієї галузі;
- активна пропозиція підтримки для поліпшення виконання процесів і надання допомоги команді в підвищенні продуктивності;
- внесення досягнень кожного аудиту в сховище накопичених знань організації.

Наступні зусилля по коректуванню недоліків повинні приводити до зменшення вартості якості й поліпшенню приймання продукту проекту спонсором або замовником. Аудит якості може виконуватися за розкладом або довільним образом спеціально навченими внутрішніми аудиторами, або сторонньою організацією.

Аудит якості може підтвердити реалізацію схвалених запитів на зміну, включаючи коригувальні впливи, виправлення дефектів і попереджуючі дії.

*Аналіз процесів* передбачає виконання дій, описаних у плані вдосконалювання процесів і спрямованих на виявлення потреб у поліпшенні. При аналізі процесу також відбувається вивчення проблем, обмежень і не створюють доданої вартості операцій, виявлених при виконанні процесу.

#### **Забезпечення якості: виходи**

*Відновлення активів процесів організації.* Елементи активів процесів організації, які можуть бути оновлені, містять у собі, стандарти якості.

*Запити на зміну.* Удосконалення якості містить у собі здійснення дій по підвищенню ефективності й результативності правил, процесів і процедур виконуючої організації. Запити на зміну створюються й використовуються як вхід процесу здійснення загального управління змінами, що дозволяє повністю розглянути рекомендовані поліпшення. Запити на зміни можуть використовуватися для здійснення коригувальних або попереджуючих дій або для виправлення дефектів.

*Відновлення плану управління проектом.* Елементи плану управління проектом, які можуть бути оновлені, містять у собі: план управління якістю; план управління розкладом; і план управління вартістю.

*Відновлення документів проекту.* Документи проекту, які можуть бути оновлені, містять у собі: звіти по аудитах якості; плани навчання; і документацію процесу.

### 6.3 Контроль якості

Контроль якості являє собою процес контролю й запису результатів дій, спрямованих на забезпечення якості, для оцінки виконання й розробки рекомендацій щодо необхідних змін. Контроль якості здійснюється протягом усього проекту. Стандарти якості містять у собі процеси проекту й мету по продуктах. До результатів проекту відносяться як результати робіт, так й управлінські результати, такі як показники виконання вартості й строків. Контроль якості часто проводиться відділом контролю якості або іншим підрозділом організації зі схожою назвою. Дії по контролі якості виявляють причини низької якості процесів або продуктів і дозволяють винести рекомендації й почати дії по їхньому усуненню.

Команда управління проектом повинна мати знання й навички статистичного аналізу якості, особливо методу вибіркового оцінок і теорії імовірності, необхідних для того, щоб уміти оцінити результати контролю якості.



Рисунок 6.4 – Контроль якості: вхід, інструменти й методи, вихід

**Контроль якості: входи**

*План управління проектом* містить план управління якістю, який використовується для контролів якості. План управління якістю описує порядок проведення контролю якості в рамках проекту.

*Результати виміру виконання робіт* використовуються для створення метрик операцій проекту, що дозволяє оцінити фактичне виконання в порівнянні із плановим. Дані метрики містять у собі, серед іншого:

- планові технічні показники в порівнянні з фактичними;
- планове виконання строків у порівнянні з фактичним; і
- планове виконання вартості в порівнянні з фактичним.

*Схвалені запити на зміну.* Будучи частиною процесу здійснення загального управління змінами, відновлення статусу управління змінами показують, що одні зміни схвалені, а інші ні. Схвалені запити на зміну можуть містити в собі такі модифікації, як виправлення дефектів, перегляд методів роботи й розклади. Повинні проводитися перевірки своєчасного впровадження схвалених змін.

*Активи процесів організації,* які можуть впливати на процес контролів якості, містять у собі:

- стандарти й правила відносно якості;
- стандартні робочі інструкції; і
- процедури складання звітів про проблеми й дефекти, а також правила комунікацій.

### **Контроль якості: інструменти й методи**

Перші сім з даних інструментів і методів відомі як «сім основних інструментів якості Ішикави».

*Причинно-наслідкові діаграми,* також називані діаграмами Ішикави або діаграмами «риб'ячий кістяк», ілюструють зв'язок різних факторів з можливими проблемами й наслідками.

Причинно-наслідкові діаграми також використовуються при аналізі ризиків.

*Контрольні карти* призначені для збору й аналізу відповідних даних з метою визначення статусу якості процесів і продуктів проекту.

*Гістограми.* Гістограма – це вертикальна стовбчаста діаграма, що відображає розподіл змінних.

Кожен стовпчик представляє параметр або властивість проблеми. Висота кожного стовпчика позначає відносну частоту властивості. Даний інструмент ілюструє найбільш часту причину виникнення проблем процесу по кількості й відносній висоті стовпчиків.

*Діаграма Парето* є особливим типом гістограми, упорядкованої по частоті виникнення. Вона показує, яка кількість виявлених дефектів є наслідком причин, що відносяться до певного типу або категорії. Порядок ранжирування елементів у діаграмі Парето використовується для прийняття рішень про проведення коригувальних впливів. Команда проекту повинна в першу чергу ухвалювати рішення щодо тих проблем, які є причиною найбільшої кількості дефектів.

*Діаграми тренда.* Діаграма тренда відображає історію й характер змін. Діаграма тренда являє собою лінійний графік, що відображає точки даних, розташованих на графіку в порядку їхнього виникнення. Діаграма тренда дає відомості про тенденції, коливання в часі, а також про позитивні й негативні зміни процесу в часі. Аналіз тенденцій проводиться за допомогою діаграм тренда й містить у собі використання математичних методів для прогнозування майбутніх результатів на основі даних минулих періодів. Аналіз тенденцій часто використовується для спостереження за наступними показниками:

- технічне виконання. Скільки помилок або дефектів виявлено, і скільки ще не виправлено?
- виконання вартості й строків. Скільки операцій виконано зі значними відхиленнями в кожен період часу?

*Діаграма розкиду* показує взаємозв'язок між двома змінними. Даний інструмент дозволяє команді контролю якості вивчити й визначити можливий взаємозв'язок між змінами, які спостерігаються в обох змінних.

*Інспекція* – це перевірка продукту роботи для визначення його відповідності задокументованим стандартам. Як правило, результати інспекції містять результати вимірів. Інспекція може проводитися на будь-якому рівні, та використовується для підтвердження усунення дефектів.

*Перевірка схвалених запитів на зміну.* Всі схвалені запити на зміну повинні бути перевірені для підтвердження того, що вони впроваджені саме так, як було схвалено.

### **Контроль якості: виходи**

*Результати вимірів у процесі контролю якості.* Результати вимірів у процесі контролю якості є документованими результатами дій по контролі якості у форматі, визначеному під час планування якості.

*Підтверджені зміни.* Будь-які змінені або виправлені елементи інспектуються, і їх або приймають, або відхиляють до надання повідомлення про рішення. Відхилені елементи можуть зажадати доопрацюватися.

*Підтверджені результати.* Метою контролю якості є визначення правильності результатів. Результатами виконання процесів контролю якості є підтверджені результати. Підтверджені результати є входом підтвердження змісту для формалізованого приймання.

*Відновлення активів процесів організації.* Елементи активів процесів організації, які можуть бути оновлені, містять у собі:

- заповнені контрольні списки. При використанні контрольних списків заповнені списки стають частиною документації по проекту
- документація по накопичені знаннях. Причини відхилень, обґрунтування на користь вибору того або іншого коригувального впливу й інші знання, накопичені в результаті процесу контролю якості, документуються, для того щоб стати частиною історичної бази
- даних як для даного проекту, так і для самої виконуючої організації. Накопичені знання оформляються у вигляді документів протягом усього життєвого циклу проекту, але обов'язково, як мінімум, у процесі завершення проекту.

*Запити на зміну.* Якщо рекомендовані коригувальні або попереджуючі дії, або виправлення дефектів вимагають змін плану управління проектом, необхідно ініціювати запит на зміну відповідно до певного процесу здійснення загального управління змінами.

*Відновлення плану управління проектом.* Елементи плану управління проектом, які можуть бути оновлені, містять у собі: план управління якістю; і план удосконалювання процесів.

*Відновлення документів проекту.* Документи проекту, які можуть бути оновлені, містять у собі, зокрема, стандарти якості.

### 7.1 Основні принципи управління вартістю проекту

Вартість проекту визначається сукупністю вартостей ресурсів проекту, вартостей й часом виконання робіт проекту.

Управління вартістю проекту містить у собі процеси, необхідні для забезпечення й гарантії того, що проект буде виконаний у рамках затвердженого бюджету.

Управління вартістю й управління витратами практично є тотожними поняттями. *Цілями системи керування вартістю* (витратами) є розробка політики, процедур і методів, що дозволяють здійснювати планування й своєчасний контроль витрат.

Управління вартістю (витратами) проекту містить у собі наступні процеси:

- оцінку вартості проекту;
- бюджетування проекту, тобто встановлення цільових показників витрат на реалізацію проекту;
- контроль вартості (витрат) проекту, постійної оцінки фактичних витрат, порівняння з раніше запланованими в бюджеті й вироблення заходів коригувального й попереджувального характеру.

Основним документом, за допомогою якого здійснюється управління вартістю проекту, є бюджет.

*Бюджетом* називається директивний документ, що представляє собою реєстр запланованих витрат і доходів з розподілом по статтях на відповідний період часу. Бюджет є документом, що визначає ресурсні обмеження проекту, тому при управлінні вартістю на перший план виходить витратна його складова, що прийнята називати кошторисом проекту.

Кошторис проекту – документ, що містить обґрунтування й розрахунок вартості проекту (контракту), звичайно на основі обсягів робіт проекту, необхідних ресурсів і цін.

Одним зі способів, що дозволяють управляти витратами проекту, є використання структури рахунків витрат (планів рахунків). Для виконання робіт потрібні ресурси, які можуть виражатися як у праці робітників, матеріалах, устаткуванні, так й у вигляді позицій грошових витрат, коли немає необхідності або можливості знати, які конкретно ресурси їх

становлять. На стадії формування бюджету роботи всі ресурси, приваблювані для її виконання, списуються на різні статті витрат.

Управління вартістю здійснюється протягом усього життєвого циклу проекту, при цьому, природно, процеси управління реалізуються по-різному на різних етапах проектного циклу.

Управління вартістю проекту поєднує процеси, використані в ході планування, розробки бюджету й управління витратами і які забезпечують завершення проекту в рамках затвердженого бюджету. На рис. 7.1 представлена загальна схема процесів управління вартістю проекту.



Рисунок 7.1 – Процеси управління вартістю проекту

*Оцінка вартості* – процес визначення зразкової вартості ресурсів, необхідних для виконання операцій проекту.

*Визначення бюджету* – процес підсумовування оцінок вартості окремих операцій або пакетів робіт для формування санкціонованого базового плану за вартістю.

*Управління вартістю* – процес моніторингу статусу проекту для коректування бюджету проекту й внесення змін у базовий план за вартістю.

Управління вартістю проекту повинне враховувати вимоги до інформації про витрати, запропоновані зацікавленими сторонами проекту. Різні зацікавлені сторони проекту можуть розраховувати вартість проекту різними способами й у різні моменти часу.

Управління вартістю проекту стосується, насамперед, вартості ресурсів, необхідних для виконання робіт проекту. Крім того, при управлінні вартістю проекту варто враховувати, як прийняті рішення позначаються на наступних періодичних витратах на експлуатацію, обслуговування й технічну підтримку продукту, послуги або результату проекту.

План управління вартістю розробляється на ранній стадії планування проекту й визначає структуру кожного із трьох процесів управління вартістю для забезпечення ефективності й погодженості цих процесів.

## 7.2 Оцінка вартості проекту

Залежно від етапу життєвого циклу проекту й цілей оцінки застосовують різні види й методи оцінки вартості проекту. Виходячи із цілей оцінок, різною буває й точність таких оцінок.

Розподіл вартості проекту протягом його життєвого циклу нерівномірно й звичайно має структуру.

Оцінка вартості починається з визначення структури ресурсів і робіт проекту.

Дані задачі вирішуються в рамках планування проекту, а в систему управління вартістю (модуль оцінки вартості) повинні надходити результати виконання цього процесу.

Вартість проекту визначається ресурсами, необхідними для виконання робіт, у тому числі: устаткування (покупка, узяття в оренду, лізинг); пристосування, пристрої й виробничі потужності; робоча праця (штатні співробітники, найняті за контрактом); видаткові товари (канцелярські приналежності й т.д.); матеріали; навчання, семінари, конференції; субконтракти; перевезення й т.д.

Всі витрати можна класифікувати як: прямі й накладні витрати; повторювані й одноразові; постійні і змінні по ознаці залежності від обсягу робіт; плата за понаднормовий робочий час.

Оцінка вартості проекту по суті є оцінкою всіх витрат, необхідних для успішної й повної реалізації проекту. Ці витрати можуть мати різні подання, пофарбовані різними економічними змістами. При цьому розходження між такими поданнями часом бувають досить тонкими.

Розрізняють три види витрат:

- зобов'язання;
- бюджетні витрати (кошторисна вартість робіт, розподілена в часі);
- фактичні витрати (відтік готівки).

*Зобов'язання* виникають, наприклад, при замовленні товарів або послуг завчасно до моменту їхнього використання в проекті. У результаті виставляються рахунки, оплата по яких може здійснюватися або в момент готовності товарів до поставки, або в момент його одержання, або відповідно



до прийнятого в організації політики оплат. У кожному разі при замовленні бюджет зменшується на суму цього замовлення. У ряді випадків вона не враховується до моменту одержання рахунку, що некоректно відбиває поточний стан зобов'язань проекту. Крім виконання своїх основних функцій, дана система дозволить прогнозувати майбутні виплати.

*Бюджетні витрати* характеризують витрати, плановані при провадженні робіт.

*Фактичні витрати* відображають витрати, що виникають при виконанні робіт проекту, або в момент виплати коштів.

Виходячи зі структури життєвого циклу проекту його вартість містить у собі наступні складові:

- вартість досліджень і розробок: проведення передінвестиційних досліджень, аналіз витрат і вигід, системний аналіз, детальне проектування й розробка досвідчених зразків продукції, попередня оцінка продукції проекту, розробка проектної й іншої документації на продукцію;
- витрати на виробництво: виробництво, зборка й тестування продукції проекту, підтримка виробничих потужностей, матеріально-технічне забезпечення, навчання персоналу й ін.;
- витрати на будівництво: виробничі й адміністративні приміщення (будівництво нових або реконструкція старих);
- поточні витрати: заробітна плата, матеріали й напівфабрикати, транспортування, управління інформацією, контроль якості й ін.;
- зняття продукції з виробництва: витрати на переустаткування виробничих потужностей, утилізація залишків.

### 7.3 Визначення бюджету

Визначення бюджету – це процес об'єднання оціночних вартостей окремих операцій або пакетів робіт для розробки санкціонованого базового плану вартості. Даний базовий план містить у собі всі санкціоновані бюджети, за винятком управлінських резервів.

Бюджети проекту являють собою кошти, санкціоновані для виконання проекту.

Виконання вартості проекту рівняється із санкціонованим бюджетом.

Під визначенням бюджету розуміється визначення вартісних значень виконаних у рамках проекту робіт і проекту в цілому, процес формування

бюджету проекту, що містить установлений (затверджений) розподіл витрат по видах робіт, статтям витрат, за часом виконання робіт, по центрах витрат або по іншій структурі. Структура бюджету визначається планом рахунків вартісного обліку конкретного проекту. Бюджет може бути сформований як у рамках традиційного бухгалтерського плану рахунків, так і з використанням спеціально розробленого плану рахунків управлінського обліку.

Для кожного конкретного проекту потрібен облік певної специфіки з погляду управління вартістю, тому кожен проект повинен мати свій унікальний план рахунків, але який базується на сталих показниках управлінського обліку.

На різних фазах і стадіях проекту розробляються різні види бюджетів.

Бюджетування є планування вартості, тобто визначення плану витрат: коли, скільки й за що будуть виплачуватися кошти.

Бюджет може складатися у вигляді:

1. календарних планів-графіків витрат
2. матриці розподілу витрат,
3. стовпчастих діаграм витрат,
4. стовпчастих діаграм кумулятивних (наростаючим підсумком) витрат
5. лінійних діаграм розподілених у часі кумулятивних витрат
6. кругових діаграм структури витрат

Форма подання бюджетів залежить від:

- споживача документа;
- мети створення документа;
- сформованих стандартів;
- інформації, що цікавить.

Залежно від стадії життєвого циклу проекту бюджети можуть бути:

- попередніми (оцінними);
- затвердженими (офіційними);
- поточними (коректуючими);
- фактичними.

Після проведення техніко-економічних досліджень складаються попередні бюджети, які носять більшою мірою оцінний, ніж директивний характер. Такі бюджети піддаються узгодженню з усіма зацікавленими особами й в остаточному підсумку затверджуються керівником проекту статус, він стає еталоном, стосовно якого відбувається порівняння фактичних результатів. У ході реалізації проекту виникають відхилення від раніше

запланованих показників, які повинні вчасно відобразитися в поточних бюджетах. І по завершенні всіх робіт як підсумковий документ створюється фактичний бюджет, у якому відображаються реальні цифри.

Особливої уваги заслуговують кошторису, що представляє собою бюджети витрат.

Кошторисна документація є важливої складової бюджетної документації в великих інвестиційних проектах.

#### 7.4 Управління вартістю

Управління вартістю являє собою процес моніторингу статусу проекту для коректування бюджету проекту й внесення змін у базовий план вартістю.

Коректування бюджету пов'язане з реєстрацією фактичних витрат, понесених на певну дату. Будь-яке збільшення санкціонованого бюджету може бути затверджено тільки за допомогою процесу загального управління змінами. Моніторинг витрати засобів без прийняття в увагу обсягу робіт, виконаних у зв'язку із цими витратами, має малу цінність для проекту, якщо тільки не дозволяє команді проекту залишатися в рамках затвердженого бюджету. Таким чином, більша частина дій по управлінню вартості пов'язана з аналізом взаємозв'язків між витратою коштів проекту й фізичною роботою, виконаною у зв'язку із цими витратами. Ключовим елементом ефективного управління вартістю є управління затвердженим базовим планом виконання вартості й змінами даного базового плану.

Управління вартістю проекту містить у собі:

- вплив на фактори, що викликають зміни санкціонованого базового плану за вартістю;
- забезпечення своєчасної обробки всіх запитів на зміну;
- управління фактичними змінами в міру їхнього виникнення;
- забезпечення витрати засобів у рамках затвердженого бюджету протягом певного періоду або протягом усього проекту;
- моніторинг виконання вартості з метою виявлення й аналізу відхилень від схваленого базового плану за вартістю;
- моніторинг виконання робіт й їхнє зіставлення з витраченими засобами
- запобігання включення не схвалених змін у звіти за вартістю або використаними ресурсами;

- інформування відповідних зацікавлених сторін проекту про всі схвалені зміни й пов'язаної з ними вартості;

### 8.1 Основні поняття й визначення

Сутність планування складається в завданні цілей і способів їхнього досягнення на основі формування комплексу робіт (заходів, дій), які повинні бути виконані, застосування методів і засобів реалізації цих робіт, ув'язування ресурсів, необхідних для їхнього виконання, узгодженні дій організацій-учасників проекту.

Діяльність по розробці планів охоплює всі етапи створення й виконання проекту. Вона починається з участі керівника проекту у процесі розробки концепції проекту, триває при виборі стратегічних рішень по проекті, а також при розробці його деталей, включаючи складання контрактних пропозицій, укладання контрактів, виконання робіт, і закінчується при завершенні проекту.

На етапі планування визначаються всі необхідні параметри реалізації проекту: тривалість по кожному з контрольованих елементів проекту, потреба в трудових, матеріально-технічних і фінансових ресурсах, строки поставки сировини, матеріалів, що комплектують і технологічні встаткування, строки й обсяги залучення проектних, будівельних й інших організацій. Процеси й процедури планування проекту повинні забезпечувати реалізацію проекту в заданий термін з мінімальною вартістю, у рамках нормативних витрат ресурсів і з належною якістю.

Основна мета планування складається в побудові моделі реалізації проекту. Вона необхідна для координації діяльності учасників проекту, з її допомогою визначається порядок, у якому повинні виконуватися роботи й т.д.

Планування являє собою сукупність зв'язаних між собою взаємними відносинами процедур. Першим етапом планування проекту є розробка первісних планів, що є основою для розробки бюджету проекту, визначення потреб у ресурсах, організації забезпечення проекту, укладання контрактів й ін. Планування проекту передуює контролю по проекті і є основою для його застосування, тому що проводиться порівняння між плановими й фактичними показниками.

## 8.2 Процеси планування

Планування відноситься до найбільш важливих процесів для проекту, тому що результатом його реалізації є звичайно унікальний об'єкт, товар або послуга. Обсяг і детальність планування визначається корисністю інформації, яку можна одержати в результаті виконання процесу й залежить від змісту (задуму) проекту.

Основні процеси планування можуть повторюватися кілька разів, як протягом усього проекту, так і його окремих фаз. До основних процесів відносять:

- планування змісту проекту і його документування;
- опис змісту проекту, визначення основних етапів реалізації проекту, декомпозиція їх на більше дрібні й керовані елементи;
- складання кошторису, оцінку вартості ресурсів, необхідних для виконання робіт проекту;
- визначення робіт, формування списку конкретних робіт, які забезпечують досягнення цілей проекту;
- розміщення (послідовність) робіт, визначення й документування технологічних залежностей й обмежень на роботи;
- оцінку тривалості робіт, трудовитрат й інших ресурсів, необхідних для виконання окремих робіт;
- розрахунок розкладу, аналіз технологічних залежностей виконання робіт, тривалостей робіт і вимог до ресурсів;
- планування ресурсів, визначення того, які ресурси (люди, устаткування, матеріали) і в яких кількостях будуть потрібні для виконання робіт проекту. Визначення, у які строки роботи можуть бути виконані з урахуванням обмеженості ресурсів;
- складання бюджету, прив'язка кошторисних витрат до конкретних видів діяльності;
- створення (розробку) плану проекту, збір результатів інших процесів планування і їхнє об'єднання в загальний документ.

Допоміжні процеси виконуються в міру необхідності. До них відносять:

- планування якості, визначення стандартів якості, що відповідають даному проекту, і пошук шляхів їхнього досягнення;

- організаційне планування (проектування), визначення, обстеження, документування й розподіл проектних ролей, відповідальності й відносин підпорядкованості;
- підбір кадрів, формування команди проекту на всіх стадіях життєвого циклу проекту, набір необхідних людських ресурсів, включених у проект і працюючих у ньому;
- планування комунікацій, визначення інформаційних і комунікаційних потреб учасників проекту: кому і якій інформації необхідна, коли і як вона їм повинна бути доставлена;
- ідентифікацію й оцінку ризиків, визначення того, який фактор невизначеності й у якому ступені може вплинути на хід реалізації проекту, визначення сприятливого й несприятливого сценарію реалізації проекту, документування ризиків;
- планування поставок, визначення того, що, яким чином, коли й за допомогою кого заповувати й поставляти;
- планування пропозицій, документування товарних вимог і визначення потенційних постачальників.

Конкретна структура планів, використана на різних стадіях планування проекту, залежить від стандартів і підходів, прийнятих у галузі й організаціях, які управляють проектом.

У загальному виді на рівні управління проектом можна виділити наступні види планів:

- концептуальний план;
- стратегічний план реалізації проекту;
- тактичні (детальні, оперативні) плани.
- Оперативний план.

*Концептуальне планування*, результатом якого є концептуальний план, являє собою процес розробки основної документації по проекту, технічних вимог, оцінок, укрупнених календарних планів, процедур контролю й управління. Концептуальне планування проводиться в початковий період життєвого циклу проекту.

*Стратегічне планування* являє собою процес розробки стратегічних, укрупнених, довгострокових планів. Формується на основі намічених цілей і задач, аналізу альтернативних варіантів досягнення цих цілей з оцінкою негативних і позитивних сторін кожного варіанта, строків здійснення й вартості проекту. Цей план характерний тим, що дозволяє встановити довгострокові цілі й задачі для всіх функціональних керівників групи

управління проектом, зосередити їхню увагу на окремих проміжних етапах, розподілити заходи щодо кроків відповідно до наміченої програми дій й очікуваних результатів.

*Детальне (оперативне, тактичне) планування* пов'язане з розробкою тактичних, детальних планів (графіків) для оперативного управління на рівні відповідальних виконавців.

На тактичному рівні здійснюється поточне планування, за допомогою якого уточнюються строки виконання комплексів робіт, потреба в ресурсах, встановлюються обсяги робіт протягом року й кварталів, за виконання яких відповідають виконавці, і оперативне планування - з деталізацією задач на більше короткі відрізки часу - місяць, тиждень, добу, зміну.

*Оперативні плани* складаються на короткострокову перспективу (місяць, тиждень, добу, зміну) на основі аналізу виконання поточного плану з обліком всіх виявлених відхилень від запланованих показників.

### 8.3 Концептуальне планування

На концептуально-стратегічному рівні визначається мета й задачі проекту, розглядаються альтернативні варіанти дій по досягненню цих цілей з оцінкою негативних і позитивних сторін кожного варіанта, визначається приблизна тривалість здійснення проекту. Уже на цьому рівні планування встановлюються внутрішні й зовнішні зв'язки, мета й задачі для кожної ділянки команди проекту, фіксується увага на проміжних етапах. Кожен учасник одержує завдання й планує роботу з їхнього виконання.

На концептуальнім рівні відбувається управління предметною областю проекту.

Предметну область проекту визначає мету, задачі, роботи проекту, їхні обсяги й споживані ресурси. У процесі життя проекту всі складової предметної області проекту перетерплюють зміни:

- мета, задачі й склад робіт можуть змінюватися або уточнюватися як у процесі розробки проекту, так і в міру досягнення проміжних результатів;
- обсяги робіт можуть уточнюватися в процесі розробки проекту, а в процесі виконання проекту "вони міняються від нуля до 100% при завершенні робіт проекту;
- споживані матеріальні ресурси змінюються так само, як і роботи.



Управління предметною областю й полягає в управлінні цими змінами й здійснюється через процеси визначення цілей, розробки концепції, планування, обліку, контролю виконання й завершення проекту.

Як інструмент управління тут може бути використаний сітковий графік проекту.

## 8.4 Структурне планування

Структурне планування містить у собі кілька етапів:

1. розбивка проекту на сукупність окремих робіт, виконання яких необхідно для реалізації проекту (структурна декомпозиція робіт);
2. побудова сіткового графіка, що описує послідовність виконання робіт;
3. оцінка тимчасових характеристик робіт й аналіз сіткового графіка.

### 8.4.1 Структура декомпозиції робіт

Структура декомпозиції робіт (СДР) (WBS – Work Breakdown Structure) – ієрархічна структура послідовної декомпозиції проекту на підпроекти, пакети робіт різного рівня, пакети детальних робіт.

СДР є базовим засобом для створення системи управління проектом, тому що дозволяє вирішувати проблеми організації робіт, розподілу відповідальності, оцінки вартості, створення системи звітності, ефективно підтримувати процедури збору інформації про виконання робіт і відображати результати в інформаційній управлінській системі для узагальнення графіків робіт, вартості, ресурсів і дат завершення.

СДР дозволяє погодити план проекту з потребами замовника, представленими у вигляді специфікацій або описів робіт. З іншого боку, СДР є зручним засобом управління для проекту-менеджера, тому що дозволяє:

- визначити роботи, пакети робіт, що забезпечують досягнення підцілей (часток цілей) проекту;
- перевірити, чи всі цілі будуть досягнуті в результаті реалізації проекту;
- створити зручним, відповідним цілям проекту структуру звітності;
- визначити на відповідному рівні деталізації плану віхи (ключові результати), які повинні стати контрольними крапками по проекті;

- розподілити відповідальність за досягнення цілей проекту між його виконавцями й тим самим гарантувати, що всі роботи із проекту мають відповідальних і не випадуть із поля зору;
- забезпечити членам команди розуміння загальних цілей і задач по проекту.

Пакети робіт звичайно відповідають самому нижньому рівню деталізації СДР і складаються з детальних робіт. Останні при необхідності можуть підрозділятися на кроки. Ні детальні роботи, ні, тим більше кроки, не можуть бути елементами СДР.

Розробка СДР проводиться або зверху вниз, або знизу нагору, або використовуються одночасно обидва підходи.

У результаті побудови СДР повинні бути враховані всі цілі проекту й створені всі необхідні передумови для його успішної реалізації.

Рівень деталізації СДР залежить від змісту проекту, кваліфікації й досвіду команди проекту, застосовуваної системи управління, принципів розподілу відповідальності в команді проекту, що існує системи документообігу й звітності й т.д. У процесі створення СДР можуть використовуватися детальні технічні специфікації або тільки функціональні специфікації з вимогами до робіт у самому загальному виді.

Ієрархічна структура проекту, створювана на основі СДР, дозволяє застосовувати процедури збору й обробки інформації про хід виконання робіт із проекту відповідно до рівнів управління, пакетами робіт, віхами й т.д., узагальнювати інформацію із графік робіт, витратам, ресурсам і строкам.

До складу робіт СДР входять всі роботи проекту (детальні роботи й кроки враховуються в рамках пакетів робіт). Аналіз на повноту СДР є одним з найважливіших етапів побудови цієї системоутворюючої структури проекту. Тому, якщо в проекті є роботи, контрольовані не тільки керівником проекту, але й замовником, ці роботи варто включити до складу робіт СДР, тим самим забезпечуючи повноту цієї структури. При цьому зовнішні пакети робіт ураховуються в СДР на відповідному рівні з поділом на зовнішні й внутрішні роботи або з поділом на зовнішні й внутрішні організаційні підрозділи.

#### 8.4.2 Сіткове планування

Процес сіткового планування припускає, що вся діяльність буде описана у вигляді комплексу робіт або робіт з певними взаємозв'язками між

ними. Для розрахунку й аналізу сіткового графіка використовується набір мережних процедур, відомих за назвою «процедури методу критичного шляху».

Процес розробки мережної моделі містить у собі:

- визначення списку робіт проекту;
- оцінку параметрів робіт;
- визначення залежностей між роботами.

*Визначення комплексу робіт* проводиться для опису діяльності по проекті в цілому, з урахуванням можливих робіт. Робота є основним елементом мережної моделі.

Під *роботами* розуміється діяльність, яку необхідно виконати для одержання конкретних результатів.

Пакети робіт визначають діяльність, яку необхідно здійснити для досягнення результатів проекту, які можуть виділятися віхами.

Перш ніж почати розробку мережної моделі, необхідно переконатися, що на нижньому рівні СДР визначені всі роботи, що забезпечують досягнення всіх цілей проекту. Мережна модель утвориться в результаті визначення залежностей між цими роботами й додавання сполучних робіт і подій. У загальному виді даний підхід заснований на припущенні, що кожна робота спрямована на досягнення певного результату.

*Оцінка параметрів робіт* є ключовим завданням керівника проекту, що залучає для рішення цього завдання членів команди, відповідальних за реалізацію окремих частин проекту.

Цінність календарних графіків, вартісних і ресурсних планів, одержуваних у результаті аналізу мережної моделі, повністю залежить від точності оцінок тривалості робіт, а також оцінок потреб робіт у ресурсах і фінансових засобах.

Оцінки повинні вироблятися для кожної детальної роботи, а потім можуть бути агрегованими й узагальнюватися по кожному з рівнів СДР у плані проекту.

*Тривалість (тривалість)* роботи визначає час, який передбачається на затратити її виконання. Оцінки тривалості кожної детальної роботи виконуються на основі попереднього досвіду й кількості запланованих на роботу виконавців. Полегшує цю процедуру те, що оцінки необхідно робити для детальних робіт проекту, які являють собою, як правило, елементарні види діяльності.

Основні види типів робіт:

### 1. Робота з фіксованою тривалістю.

Ця робота має певну тривалість, що не залежить від кількості призначених їй ресурсів: не можна прискорити виконання роботи, призначивши, наприклад, удвічі більше виконавців, оскільки існують фактори, що впливають на тривалість роботи, але не залежні від кількості виконавців;

### 2. Робота з фіксованим обсягом.

Ця робота має тривалість, що залежить від кількості призначених виконавців (ресурсів). Таким чином, для робіт, тривалість яких залежить від кількості доступних ресурсів, можливий варіант безпосереднього розрахунку тривалості виходячи з інформації про необхідні обсяги робіт (наприклад, у людино-днях) і кількості доступних ресурсів. У цьому випадку збільшення числа виконавців приведе до скорочення часу виконання роботи.

*Визначення залежностей* між роботами необхідно для розрахунку календарного графіка. Зв'язок передування відображає в розкладі логічну залежність між роботами.

Найбільш частою причиною таких залежностей є технологічні обмеження (початок одних робіт залежить від результатів інших), хоча можливі й обмеження, які диктуються іншими міркуваннями. Ці зв'язки утворюють структуру мережі. Сукупність взаємозв'язків між роботами визначає послідовність виконання робіт. Відповідно до встановлених зв'язків роботи діляться на попередні й наступні. Попередня робота є забезпечующою для наступної; таким чином, для початку виконання наступної роботи потрібне виконання всіх попередніх.

Основними методами визначення залежностей між роботами є:

**Метод передування (PDM)**, або «вершина-робота». Оперує чотирма типами залежностей передування-слідування:

#### 1. «початок після закінчення».

Це стандартна послідовність, при якій попередня робота повинна завершитися до початку наступної;

#### 2. «початок після початку».

Це найбільш загальна послідовність при моделюванні робіт, які повинні виконуватися одночасно. У цьому випадку не потрібно завершення попередньої роботи до початку наступної. Для її початку необхідно, щоб попередня робота тільки почалася;

#### 3. «закінчення після закінчення».

Цей тип залежності використовується для моделювання паралельних робіт. У цьому випадку закінчення наступної роботи контролюється закінченням роботи попередниці;

*4. «закінчення після початку».*

Цей тип залежності використовується досить рідко й застосовується насамперед для робіт, які виконуються вахтовим методом.

**Метод побудови стрілочних діаграм (графіків) (ADM)**, або «вершина-подія». Цей метод оперує тільки залежностями «Початок після закінчення» і у деяких випадках вимагає застосування фіктивних робіт для коректного відбиття технології.

**Методи побудови умовних діаграм (графіків).**

**Мережні шаблони.**

Завершальним етапом визначення залежностей є перевірка взаємозв'язків на петлі й інші логічні помилки. Після побудови структури мережі й виконання оцінок тривалостей робіт команда проекту має все необхідне для розрахунку календарного графіка.

Системи управління проектами на базі мережних моделей  
PERT/CPM/PDM

Значні вигоди при виконанні проектів можна одержати від використання мережних методів планування. До таких вигід, зокрема, ставляться:

- підвищення якості планування, а також календарна прив'язка операцій і прогнозування ресурсних вимог;
- виділення із загальної сукупності повторюваних операцій (моделей) планування, які можна використати в різних проектах, тим самим спрощуючи процес планування;
- можливість зміни розкладів операцій у відповідності із взаємозв'язками проектів і ресурсних обмежень, відповідно до розроблених правил пріоритетів;
- можливість ефективного використання комп'ютерів для одержання своєчасної, обґрунтованої інформації, необхідної для управління мультипроектами.

#### 8.4.3 Розробка мережного плану

Основну роль на етапі структурного планування грає сітковий графік.

Сітковий графік – це орієнтований граф, у якому вершинами позначені роботи проекту, а дугами – тимчасові взаємозв'язки робіт.

Сітковий графік повинен задовольняти наступним властивостям.

Кожній роботі відповідає одна й тільки одна вершина. Жодна робота не може бути представлена на сітковому графіку двічі. Однак будь-яку роботу можна розбити на кілька окремих робіт, кожна з яких буде відповідати окрема вершина графіка.

Жодна робота не може бути почата до того, як закінчаться всі попередні їй роботи. Тобто якщо в деяку вершину входять дуги, то робота може початися тільки після закінчення всіх робіт, з яких виходять ці дуги.

Жодна робота, яка безпосередньо слідує за деякою роботою, не може початися до моменту її закінчення. Інакше кажучи, якщо з роботи виходить кілька дуг, те жодна з робіт, у які входять ці дуги, не може початися до закінчення цієї роботи.

Початок і кінець проекту позначені роботами з нульовою тривалістю. Такі роботи називаються віхами й позначають початок або кінець найбільш важливих етапів проекту.

Сітковий графік дозволяє за заданим значенням тривалостей робіт знайти критичні роботи проекту і його критичний шлях.

*Критичної називається* така робота, для якої затримка її початку приведе до затримки строку закінчення проекту в цілому. Такі роботи не мають запасу часу.

*Некритичні роботи* мають деякий запас часу, і в межах цього запасу їхній початок може бути затримано.

*Критичний шлях* – це шлях від початкової до кінцевої вершини сіткового графіка, що проходить тільки через критичні роботи. Сумарна тривалість робіт критичного шляху визначає мінімальний час реалізації проекту.

Знаходження критичного шляху зводиться до знаходження критичних робіт і виконується у два етапи:

- 1 *Обчислення раннього часу початку кожної роботи проекту.* Ця величина показує час, раніше якого робота не може бути почата.
- 2 *Обчислення пізнього часу початку кожної роботи проекту.* Ця величина показує час, пізніше якого робота не може бути почата без збільшення тривалості всього проекту.

Послідовність побудови сіткового графіка відображена на рис.8.1.

## ПОСЛІДОВНІСТЬ ПОБУДОВИ СІТКОВОГО ГРАФІКА

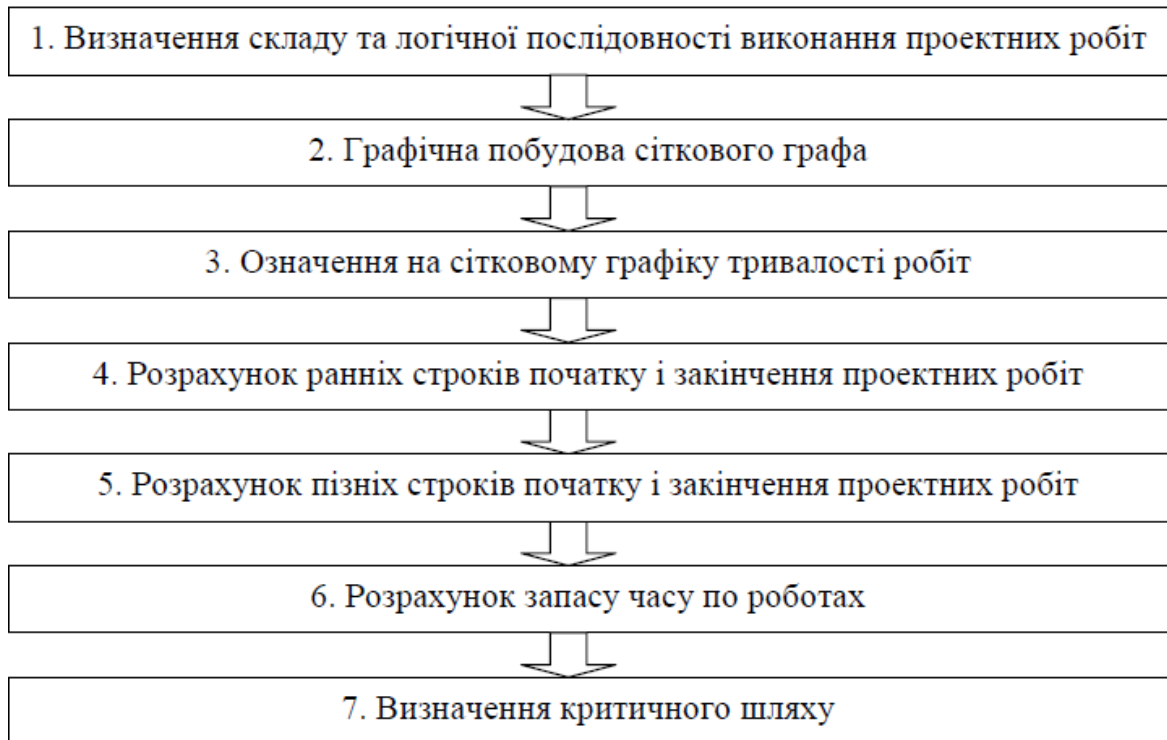


Рисунок 8.1 – Послідовність побудови сіткового графіка

## 8.5 Календарне планування

Календарне планування вимагає певних вхідних даних. Після їхнього уведення виробляється процедура прямого й зворотного проходу по мережі й обчислюється вихідна інформація.

Для розрахунку календарного графіка потрібні наступні вхідні дані:

- набір робіт;
- залежності між роботами;
- оцінки тривалості кожної роботи;
- календар робочого часу проекту (у найбільш загальному випадку можливе завдання власного календаря для кожної роботи);
- календарі ресурсів;
- обмеження на строки початку й закінчення окремих робіт або етапів;
- календарна дата початку проекту.

Будь-яка зміна дати початку проекту спричинить перерахування строків виконання кожної роботи. Для процесів детального планування дати початку під проектів або пакетів робіт визначаються на підставі укрупнених

планів. При наявності вхідних даних виробляється процедура розрахунку розкладу вперед та назад й обчислюється вихідна інформація.

Розрахунок розкладу вперед починається з робіт, що не мають попередників. У його ході визначаються ранні дати робіт, під якими розуміються найбільш ранні можливі строки початку й закінчення робіт за умови, що попередні роботи завершені:

На етапі календарного планування розробляється календарний графік, що називається діаграмою Ганта. Діаграма Ганта відображає наступні параметри проекту:

- структуру робіт, отриману на основі сіткового графіка;
- склад використовуваних ресурсів й їхній розподіл між роботами;
- календарні дати, до яких прив'язуються моменти початку й завершення робіт.

### 8.6 Оперативне планування

На етапі *оперативного керування* відбувається виконання робіт із проекту й безперервний контроль над ходом його реалізації. Як би гарним не був первісний план, життя обов'язково внесе в нього свої корективи. Тому завданнями менеджера є:

1. відстеження фактичного графіка виконання робіт;
2. порівняння фактичного графіка із плановим;
3. прийняття рішень по ліквідації відхилень, що намітилися, від плану;
4. перепланування проекту у випадку значних відхилень.

Перші два завдання вирішуються за допомогою діаграми Ганта. На ній паралельно лініям тривалості робіт наносяться лінії, що позначають відсоток фактичного виконання цих робіт. Це дозволяє легко виявити виниклі відхилення.

Метод ліквідації відхилення залежить від наявних у розпорядженні менеджера ресурсів. Для завершення запізненої роботи можна або залучити додаткових працівників (додаткові ресурси), або використати той же склад працівників у понаднормовому режимі. В обох випадках за ліквідацію відхилення прийдеться платити збільшенням вартості проекту (незапланована раніше оплата додаткових працівників, ресурсів і понаднормових робіт).

Якщо ж відхилення таке, що не може бути виправлено залученням додаткових і понаднормових ресурсів, або збільшення вартості проекту



неприпустимо, потрібно заново перепланувати проект і виконати наступні дії:

1. завершеним роботам приписуються нульові значення тривалості;
2. для частково виконаних робіт встановлюються значення тривалості, що відповідають обсягу, що залишився, робіт;
3. у сіткового графіка вносяться структурні зміни з метою ліквідації виявилися непотрібними робіт і додавання інших, раніше незапланованих;
4. повторний розрахунок критичного шляху й повторне календарне планування проекту.

Після створення скоректованого проекту він затверджується керівництвом і починається його реалізація й оперативне управління. Таке коректування може виконуватися кілька разів.

## 9 УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ

Поняття ризику характеризує невизначеність, пов'язану з можливістю виникнення несприятливих ситуацій й їхніх наслідків.

*Ризик* – це ймовірність або погроза втрати підприємством частини своїх ресурсів, недоодержання доходів або появи додаткових витрат у результаті здійснення господарської діяльності.

*Ризик* – це потенційна, чисельно вимірна ймовірність несприятливих ситуацій і пов'язаних з ними наслідків у вигляді втрат, збитку, збитків; імовірність одержання непередбаченого результату при реалізації прийнятого господарського рішення.

*Ризик* – невизначена подія або умова, настання якого може мати як позитивне, так і негативний вплив на проект (згідно РМВо РМІ).

Більшість потенційних ризикових подій сприймається організаціями як можлива перешкода успішному веденню бізнесу. Однак прийняття ризику може принести проекту й певній вигоді. Ризики несуть у собі як погрози, так і можливості.

Прийнято розрізняти наступні основні види ризиків:

- 1 *виробничий ризик*, пов'язаний з можливістю невиконання фірмою своїх зобов'язань за контрактом або договором із замовником;
- 2 *фінансовий ризик*, пов'язаний з можливістю невиконання фірмою своїх фінансових зобов'язань перед інвестором;
- 3 *інвестиційний ризик*, пов'язаний з можливістю знецінювання портфеля цінних паперів;
- 4 *ринковий ризик*, пов'язаний з можливим коливанням ринкових процентних ставок, власної національної грошової одиниці й курсів валют, зміною ринкової кон'юнктури;
- 5 *інституціональний ризик*, пов'язаний зі зміною державної політики, міжнародних відносин.

Управління ризиками має на увазі не тільки констатацію факту наявності невизначеності й ризиків а й аналіз ризиків і збитку. Ризиками проектів можна й потрібно управляти. Основним положенням сучасних методологій управління проектами є зсув пріоритетів від запобігання ризиків (тобто відмови від ризикованих проектів) до управління ризиками.

*Управління ризиками* – це сукупність методів аналізу й нейтралізації факторів ризиків, об'єднаних у систему планування, моніторингу й коригувальних впливів.

*Управління ризиками* – це сукупність систематичних процесів, пов'язаних з ідентифікацією й аналізом ризиків, а також розробкою мер реагування на ризикові події, які включають максимізацію позитивних і мінімізацію негативних наслідків настання ризикових подій.

Основні процеси управління ризиками по РМВоК РМІ:

- 1 планування управління ризиками;
- 2 ідентифікація ризиків;
- 3 якісний аналіз (оцінка) ризиків;
- 4 кількісний аналіз ризиків;
- 5 планування реагування на ризики (розробка стратегій роботи з ризиками);
- 6 моніторинг і контроль ризиків.

### 9.1 Планування управління ризиками

Планування управління ризиками визначає, як знаходити й планувати дії, пов'язані з управління ризиками.

Планування може включати прийняття рішень по організації управління ризиками, вибору методології, джерел даних, строкам для аналізу. Ці рішення прямо залежать від важливості проекту для організації.

В організації повинні бути розроблені конкретні методики для управління ризиками в різних типах проектів, прив'язані до життєвого циклу проекту й до життєвого циклу самої організації.

### 9.2 Ідентифікація й аналіз ризику.

*Ідентифікація ризиків* – визначення ризиків і документування їхніх характеристик.

У результаті ідентифікації ризиків визначаються:

- умови ризиків — дії або оточення проекту, які можуть зробити ризики більш ймовірними;
- тригери (ознаки) ризиків — показники того, що ризик відбувся або може відбутися.

*Аналіз ризику.*

Розрахунок, аналіз й оцінка ризику проектних рішень є важливою складовою управління проектами. Для великих проектів необхідний ретельний розрахунок ризику з використанням спеціального математичного

апарата теорії ймовірностей. Для простих і малозатратних проектів досить провести експертну оцінку ризиків. Перелік можливих ризиків досить широкий: від пожеж, землетрусів і повеней до страйків і міжнаціональних конфліктів, змін в оподаткуванні, коливань валютних курсів. Імовірність кожного типу ризику різна, так само як і суми збитків, які вони можуть викликати. Тому необхідно хоча б орієнтовно оцінити, який тип ризику найбільш імовірний і які витрати підприємство буде нести при його виникненні. Варто показати шляхи зменшення ризику й втрат, розробивши організаційні міри запобігання ризику й програму страхування від нього.

*Ціль проведення аналізу ризику* — дати потенційним партнерам необхідні дані для прийняття рішень про доцільність участі в проекті й передбачити заходи щодо захисту від можливих фінансових втрат.

Аналіз ризику виробляється в наступній послідовності:

**1. Якісний аналіз ризику** (виявлення факторів, що впливають на ризик)

Якісний аналіз може бути порівняно простим, його завдання — визначити фактори ризику, етапи й роботи, при виконанні яких виникає ризик, і ідентифікувати всі можливі ризики.

Фактори ризику можна розділити на дві більші групи — суб'єктивні й об'єктивні.

*До об'єктивного* відносяться фактори, що не залежать безпосередньо від самої фірми: інфляція, конкуренція, політичні й економічні кризи, екологія, мита й т.д.

*До суб'єктивного* відносяться фактори, що характеризують саму фірму: виробничий потенціал, технічне оснащення, рівень продуктивності праці, організація праці, рівень кваліфікації персоналу, рівень техніки безпеки й т.д.

**2. Кількісний аналіз ризику**

Кількісний аналіз ризику – більш складна робота, що полягає в чисельному визначенні розмірів окремих ризиків і ризику проекту в цілому.

Кількісна оцінка ризиків визначається через:

- імовірність того, що отриманий результат виявиться менше необхідного значення;
- добуток очікуваного збитку на ймовірність того, що цей збиток відбудеться.

Визначення ступеня погрози ризику відображене в табл. 9.1.

Таблиця 9.1 – Матриця ступеня погрози ризику

| Вплив на проект                                                                                                                                         | Імовірність події       |                          |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                         | Низька<br>(менш<br>20%) | Середня<br>(20%-<br>60%) | Висока<br>(більше<br>60%) |
| <b>Слабке</b><br>Можлива поява питань або проблем у проекті, але навряд чи це приведе до порушення календарного графіка, бюджету або погіршенню якості. | Низька                  | Середня                  | Середня                   |
| <b>Середнє</b><br>Можливе порушення графіка, збільшення вартості або погіршення якості                                                                  | Низька                  | Висока                   | Висока                    |
| <b>Сильне</b><br>Можливо значне порушення графіка, збільшення вартості або погіршення якості                                                            | Середня                 | Висока                   | Критична                  |

При кількісному аналізі ризику можуть використовуватися різні методи.

*Імовірнісний аналіз* – Припускають, що побудова й розрахунки по моделі здійснюються відповідно до принципів теорії ймовірностей, тоді як у випадку вибірових методів все це робиться шляхом розрахунків по вибірках.

Імовірність виникнення втрат визначається на основі статистичних даних попереднього періоду із установами області (зони) ризиків, достатності інвестицій, коефіцієнта ризиків (відношення очікуваного прибутку до обсягу всіх інвестицій по проекті).

*Експертний аналіз ризиків* – Метод застосовується у випадку відсутності або недостатнього обсягу вихідної інформації й складається в залученні експертів для оцінки ризиків.

*Метод аналогів* – Використання бази даних реалізованих аналогічних проектів для переносу їхньої результативності на розроблювальний проект. Метод використовується, якщо внутрішнє й зовнішнє середовище проекту і його аналогів має достатню збіжність по основних параметрах.

*Аналіз показників граничного рівня* – Визначення ступеня стійкості проекту стосовно можливих змін умов його реалізації.

*Аналіз чутливості проекту* – Метод дозволяє оцінити, як змінюються результуючі показники реалізації проекту при різних значеннях заданих змінних, необхідних для розрахунку.

*Аналіз сценаріїв розвитку проекту* – Метод припускає розробку декількох варіантів (сценаріїв) розвитку проекту і їхню порівняльну оцінку. Розраховується песимістичний варіант можливої зміни змінних, оптимістичний і найбільш імовірний.

*Метод побудови дерев рішень* – Припускає покрокове розгалуження процесу реалізації проекту з оцінкою ризиків, витрат, збитку й вигід.

*Імітаційні методи* – Базуються на покроковому знаходженні значення результуючого показника за рахунок проведення багаторазових досвідів з моделлю. Основні переваги – прозорість всіх розрахунків, простота сприйняття й оцінки результатів аналізу проекту всіма учасниками процесу планування. Недоліки – істотні витрати на розрахунки, пов'язані з більшим обсягом вихідної інформації.

### 9.3 Розробка стратегій роботи з ризиками

По яких сценаріях буде розвиватися управління відхиленнями в проекті, багато в чому визначається прийнятими стратегіями роботи з ризиками. Можливі наступні типові стратегії роботи з ризиками:

*Запобігання ризику (перенос)* – вибір такого проектного рішення з можливих альтернатив, що виключає виникнення ризикової події. До цієї стратегії відносяться дії по зміні контрактної документації для покладання відповідальності, пов'язаної з ризиком, на замовника або іншу сторону, що бере участь у проекті;

*Прийняття ризику* – визнання існування ризику та відмова від активних заходів щодо протидії через їхню неможливість або недоцільність. Прийняття цієї стратегії припускає надалі тільки відстеження ситуації для своєчасного виявлення зміни рівня погрози (що може зажадати зміну стратегії) або настання ризикової події (що, швидше за все, зажадає роботи з виниклими в проекті проблемами);

*Страховання* – передача певних ризиків страхової компанії. Застосовуються два основних способи страхування: майнове страхування й страхування від нещасних випадків.

Для зниження ризику існує два варіанти:

*Зниження ймовірності* – заходи, спрямовані на зменшення ймовірності настання ризикових подій;

*Зменшення впливу* – заходу, що зменшують неприємні наслідки від настання ризикової події. До таких заходів відносяться створення резервів (фінансових, ресурсних, календарних), складання альтернативних планів проведення робіт, розрахованих на проведення робіт в умовах дії передбачуваних наслідків ризикової події.

Методи зниження ризиків.

*Лімітування* – свідоме обмеження можливих втрат відповідно до заздалегідь установленого ліміту.

*Екаунтинг* – збір додаткової інформації для зняття невизначеності.

*Диверсифікованість* – розподіл ризику по декількох альтернативних варіантах.

*Хеджування* – зниження ризиків за рахунок формування нових зустрічних вимог.

*Резервування* – створення резервів по різних видах ресурсів.

*Відстеження тригерів* (ознак настання ризикових подій).

Ефективність методів зниження ризиків визначається за допомогою наступного алгоритму:

- розглядається ризик, що має найбільшу важливість для проекту;
- визначається перевитрата коштів з урахуванням імовірності настання несприятливої події;
- визначається перелік можливих заходів, спрямованих на зменшення ймовірності й небезпеки ризикової події;
- визначаються додаткові витрати на реалізацію запропонованих заходів;
- порівнюються необхідні витрати на реалізацію запропонованих заходів з можливою перевитратою коштів внаслідок настання ризикової події;
- приймається рішення про здійснення або про відмову від противоризикових заходів.

Задачі по управлінню проектами вирішує велика кількість програмних продуктів, які є на ІТ ринку України.

Щоб вибрати інструмент, який нам необхідний, спочатку потрібно визначити, для вирішення яких задач потрібна система управління проектами, та проаналізувати характер діяльності організації з точки зору доцільності застосування проектного планування та управління.

При виборі системи управління проектами ми повинні чітко визначити: пріоритет і значимість функцій набір функцій, які вона винна виконувати, зручність використання, вартісні показники та окупність, критерії яким повинна відповідати наша система. Критерії можуть змінюватись, у залежності від потреб організації, досвіду працівників, та бачень керівником проекту своїх цілей.

Найбільш поширеним програмним забезпеченням для управління проектами на сьогоднішній день є:

*Продукти, орієнтовані на автоматизацію послуг.*

Oracle E-Business Suite

ARTA Software - система ARTA Synergy

Epicor Software

IFS Applications

Microsoft Project Professional

PeopleSoft Project Management

Primavera

SAP Professional Services Automation

*системи управління проектами й завданнями:*

Bontq – система управління проектами та відслідковування помилок.

-eGroupWare – безкоштовне ПЗ для управління проектами.

TeamLab – система для управління проектами, документами та спільної роботи.

GanttProject – маленька безкоштовна програма з діаграмою Ганта та ресурсами.

Kommandscore – платний багатокористувацький веб-сервіс з управління проектами, призначений у першу чергу для керівників проектами, заснований на методології гнучкої розробки.

OpenProj – безкоштовна, відкрита альтернатива Microsoft Project.



### OnePoint Project

PayDox – система управління документами, завданнями й спільною роботою співробітників.

Project Kaiser – веб-орієнтована система управління проектами й завданнями з підтримкою wiki і розвиненими засобами взаємодії користувачів.

TrackStudio Enterprise – система управління завданнями. Є експорт в MS Project.

Cerebro – система управління проектами в аудіовізуальній сфері.

Easy Projects. NET – система для управління проектами, написана на .NET.

ProjectMate — Російська PSA – система автоматизації професійної діяльності. Крім модуля управління проектами має масу функцій, затребуваних у компаніях сфери консультаційних послуг -починаючи від обліку години й закінчуючи виставленням рахунків (білінгом).

Redmine – безкоштовний багатокористувацький веб-сервіс, орієнтований на специфіку IT-проектів і розробників.

Trac – інструмент управління проектами та відстеження помилок у програмному забезпеченні.

## 10.1 Найпоширеніші системи управління проектами

### ***Microsoft Project***

Виробник Microsoft Corp. (США). Microsoft Project є на сьогодні найпоширенішою у світі системою управління проектами.

Програма Microsoft Project інтегрована в Microsoft Office, що спрощує її взаємодію з базами даних, електронними таблицями, підготовку текстових документів на основі створюваних нею вихідних документів й, при необхідності, публікацію їх на сайтах корпоративних мереж або мережі Інтернет. Набір пропонованих нею можливостей не настільки широкий, як у найбільш потужних програмах аналогічного призначення, що цілком компенсується:

- можливістю виконання багатьох операцій іншими програмами, що входять до складу сімейства Microsoft Office;
- підтримкою універсальної мови програмування VBA, загального для всіх програмних засобів сімейства, що дає можливість використовувати засоби різних програм з того самого VBA-модуля;

- розвиненими засобами підтримки колективного управління проектами;
- помірною ціною;
- потужними й різноманітними можливостями управління інтерфейсом користувача;
- доступністю для освоєння в прийнятний строк менеджером середньої кваліфікації;
- наявністю служби навчання й підтримки.

Із цих причин Microsoft Project стала найпоширенішою із числа програм, призначених для управління проектами.

### ***Open Plan***

Виробник Welcom Corp. (США).

OpenPlan компанії Welcome Corp. перевершує Microsoft Project у ступені автоматизації управління ресурсами й у засобах аналізу ризиків.

Open Plan – система планування й контролю великих проектів і програм. Основні відмінності системи: потужні засоби ресурсного й вартісного планування, ефективна організація багатокористувацької роботи та можливість створення відкритого, масштабованого рішення для всього підприємства.

На відміну від Microsoft Project, дана програма має у своєму розпорядженні можливості:

- оптимізації завантаження ресурсів (скорочення простоїв);
- обліку «кваліфікації» або «якості» ресурсів, що дозволяє програмі при необхідності пропонувати заміну менш «кваліфікованих» або «якісних» ресурсів більше коштовними, але наявними в надлишку в цей момент;
- призначення ресурсу не на всю роботу, а тільки на її частину.

### ***Primavera Project Planner***

Виробник Primavera Systems, Inc. (США). Центральний програмний продукт сімейства, Primavera Project Planner (P3) застосовується для календарно-мережного планування та управління з урахуванням потреб в матеріальних, трудових і фінансових ресурсах середніми та великими проектами у різноманітних областях, хоча найбільше поширення даний продукт одержав у сфері керування будівельними та інженерними проектами.

### ***SureTrak Project Manager***

Виробник Primavera Systems, Inc. (США). Компанією Primavera Systems поставляється полегшена система для управління проєктів — SureTrak. Цей продукт орієнтований на контроль виконання невеликих проєктів та фрагментів великих проєктів. Може працювати як самостійно, так і спільно з РЗ в корпоративній системі управління проєктами.

### ***Spider Project***

Виробник Spider Technologies Group (Росія) (project.ru). Spider Project — розробка, Система спроектована з урахуванням потреб, особливостей і пріоритетів Російського ринку. Обладаючи потужними засобами автоматизації управління ресурсами і багатьма сервісними можливостями. Російська розробка Spider Project відрізняється потужними алгоритмами розподілу обмежених ресурсів і великою кількістю додаткових функцій. Spider Project поставляється в двох варіантах - Professional і Desktop.

### ***Project Expert***

Виробник Про-Інвест Консалтинг (Росія). Російська розробка Project Expert забезпечує побудову фінансової моделі підприємства, аналіз фінансової ефективності бізнес-проєктів, розробку стратегічного плану розвитку і підготовку бізнес-плану. Система рекомендована до використання держструктурами федерального і регіонального рівня як стандартний інструмент для розробки планів розвитку підприємства.

Програма орієнтована на фахівців по бізнесплануванню і аналізу проєктів, тому не передбачає розвинутих засобів моніторингу. Однак складена при її допомозі модель проєкта може бути експортована в спеціалізовані програми для управління проєктом, використовувані менеджерами.

### ***1С-Рарус: Управління проєктами***

Виробник 1С-Рарус (Росія) Російська розробка на платформі бухгалтерської системи «1С: Підприємство» версії 8.0.

Вона орієнтована не стільки на управління проєктами як такими, стільки на управління ресурсами підприємства, розподіляються між різними задачами офісної і виробничої діяльності.

Призначена для планування, організації, координації і контролю проєктних робіт і ресурсів. Типове рішення розроблене тільки засобами та

методами програми «1С: Підприємство» і являє собою додаток до компоненти «Бухгалтерський облік» програми «1С: Підприємство» версії 8.0.

Управління проектами інтегрується з будь-якими конфігураціями, які використовують компоненту 1С «Бухгалтерський облік».

## 10.2 Системи управління проектами, що працюють через web-інтерфейс

### ***Worksection***

Українська розробка системи управління проектами. Це онлайн системи управління проектами, зручна з гарним інтерфейсом.

Переваги:

- Зручний і простий інтерфейс – зрозумілий недосвідченому користувачу;
- Досить помірна ціна;
- Працює на російській чи англійській мові;
- Може розташовуватись у власному домені;
- Онлайн сервіс – встановлювати і налаштовувати нічого не потрібно.

Досить велика увага до користувачів, увага до дрібниць, відмінна реалізація існуючих функцій.

### ***Teamwork Project Manager***

Виробник Digital Crew, Ірландія. Система управління проектами. Задовільняє майже всі вимоги, за винятком обліку фінансів. Розрахувати бюджет проекту та керувати рахунками необхідно в іншому місці. Не містить нічого зайвого. Хороший користувацький інтерфейс, багато ajax і точно в тих місцях, де це потрібно. Система є цілком передбачуваною, вибираємо проект – і ясно бачимо всі завдання і сповіщення по ньому. Щоб додати завдання до списку, повідомлення або файл до проекту, немає необхідності перезавантажувати сторінку. Є російський інтерфейс.

### ***DeskAway***

Перша версія DeskAway була розроблена в 2005р. засновники Sahil та Sitanshi Parikh.

Функціонально ця система досить схожа на Teamwork Project Manager. Також є повний список функцій по управлінню проектами і відсутність фінансового обліку. Але немає цілісності системи: в одному випадку

сторінка працює без перезавантаження, в іншому його вимагає, частково дані виводяться в поточному готовому вікні, а десь потрібно налаштувати перегляд Інтерфейс управління зручний та простий. Але є недоліки: меню містить лише 3-4 рівні, що для масштабних проектів досить мало. В випадяючому меню пункту задачі можна побачити пункт всі задачі і додавати задачі. Та всі свої задачі інтерфейс вирішує: Ви навряд чи помилитесь при пошуку свого проекту і задач у ньому.

### ***activeCollab***

Розробник Сербська компанія A51 Doo. Інтерфейс системи будується навколо проекту. Зайшовши в потрібний нам проект, ми бачимо всі завдання і файли з ним пов'язані. Все дуже зручно, красиво і на своїх місцях. Тут ми бачимо і віхи проекту, і завдання, і форуми, і файли, і дошки, і управління часом, загалом все, що потрібно для управління проектом.

Також варто відзначити функціонал виставлення рахунків і контролю їх оплат. Але все-таки залишається відчуття низької опрацювання цього функціоналу.

В активі цієї системи зручний інтерфейс і хороша функціональність, але головним її достоїнством і відмінністю від інших систем є можливість установки системи до себе на хостинг. Багато хто відмовляється від використання веб-систем управління проектами через острах збереження особистих даних та їх приватності. З цією системою ви зможете всі свої проекти тримати при собі.

Інше достоїнство системи впливає з попереднього. Раз ми ставимо її до себе на хостинг, значить можемо і як завгодно модифікувати її (в рамках ліцензії звичайно). На сайті вже представлено каталог модулів для activeCollab, а також локалізації для нього, включаючи російськомовну.

## 11 ГРУПОВА ДИНАМІКА ТА СОЦІАЛЬНІ КОМУНІКАЦІЇ

### 11.1 Стратегії управління великими й малими групами організацій

*Стратегічне управління персоналом організації* – це управління формуванням конкурентно здатного трудового потенціалу організації з обліком змін що відбуваються й стоять у її зовнішньому і внутрішньому середовищі, яке дозволяє організації виживати, розвиватися й досягати своїх цілей у довгостроковій перспективі.

*Сутність стратегічного управління:*

- 1 Де зараз перебуває організація і її персонал?
- 2 У якому напрямку повинен розвиватися персонал у відповідності зі стратегією розвитку організації?
- 3 Що необхідно зробити, щоб персонал став здатним виконувати нові завдання фірми?

*Мета стратегічного управління персоналом:*

- 1 Забезпечення потреби організації в персоналі на перспективу.
- 2 Регулювання рівня оплати праці, достатнього для підбора, утримання й мотивації персоналу на всіх організаційних рівнях.
- 3 Високий пріоритет розвитку лідерства на ключових посадах.
- 4 Забезпечення ефективних програм навчання й розвитку для підвищення кваліфікації всього персоналу й формування високої внутрішньої динаміки персоналу.
- 5 Розвиток ефективних систем комунікації між управлінською ланкою й іншими співробітниками, між департаментами й відділами.
- 6 Створення механізмів боротьби з наслідками психологічного сприйняття змін.

*Принципи стратегічного управління персоналом:*

- довгостроковість оцінюваних перспектив;
- спрямованість управлінських впливів на зміну потенціалу персоналу;
- створення можливостей ефективної реалізації потенціалу;
- альтернативність вибору залежно від стану зовнішнього й внутрішнього середовища;

- здійснення постійного контролю за станом і динамікою зовнішнього середовища й своєчасне внесення змін в управлінські рішення.

У самій організації застосування стратегічного управління персоналом дає величезний вигаш, тому що дозволяє одержати синергетичний ефект. Вітчизняні автори відзначають, що для одержання синергитичного ефекту необхідне дотримання наступних умов:

- гарний розвиток системи адаптації до зовнішнього й внутрішнього ринку праці;
- наявність гнучкої системи організації робіт;
- використання систем оплати, побудованої на принципах всебічного обліку персонального внеску й рівня професійної компетенції кожного працівника (у зв'язку із чим особлива увага повинне приділятися оцінці й винагороді працівника);
- високий рівень участі працівників і робочих груп в обговоренні проблем і прийнятті управлінських рішень;
- делегування повноважень підлеглим, що є найважливішим й у той же час найважчим принципом управління персоналом;
- функціонування розгалуженої системи комунікацій, що є інтегруючим чинником всієї моделі стратегічного управління персоналом.

*Об'єктами стратегічного управління персоналом є:*

- співробітники організації;
- умови праці;
- структура персоналу.

Як і будь-який процес управління, стратегічне управління обов'язково включає наступні етапи:

- етап аналізу;
- етап планування (вибору);
- етап реалізації ухваленого рішення.

На етапі аналізу визначаються й оцінюються найбільш важливі для розвитку організації фактори, називані стратегічними факторами. Ці фактори відносяться як до зовнішнього, так і до внутрішнього середовища організації. Найпоширенішим інструментом аналізу стратегічних факторів є виявлення погроз і можливостей зовнішнього середовища, а також сильних і слабких сторін організації (SWOT-аналіз).

На наступному етапі відбувається формулювання можливих організаційних стратегій і вибір кращої стратегічної альтернативи для її реалізації. Також на цьому етапі відбувається формулювання місії й цілей організації.

Коли загальна стратегія сформульована, увага стратегічного менеджменту перемикається на процес її реалізації. Стратегія втілюється в життя через розробку програм, бюджетів, і процедур, які можна розглядати як короткострокові й середньострокові плани реалізації стратегії.

Таким чином, розглядаючи управління персоналом у контексті стратегічного управління організацією, формування стратегії управління персоналом припускає наступні етапи:

- 1 місія організації;
- 2 аналіз зовнішнього й внутрішнього середовища;
- 3 формування й вибір стратегії;
- 4 реалізація стратегії;
- 5 оцінка й контроль за ходом реалізованої стратегії.

Для побудови ефективної системи управління персоналом компанії необхідно інтегрувати всі системи й підсистеми управління персоналом між собою.

Складові системи управління персоналом:

- Підбір персоналу
- Адаптація персоналу
- Оплата праці
- Оцінка персоналу
- Навчання персоналу
- Корпоративна культура
- Наукова організація праці
- Кадрове діловодство
- Організаційне проектування

Складовими стратегії управління проектами є:

- умови й охорона праці, техніка безпеки персоналу;
- форми й методи регулювання трудових відносин;
- методи дозволу виробничих і соціальних конфліктів;
- встановлення норм і принципів етичних взаємин у колективі, розробка корпоративного кодексу (кодексу ділової етики);



- політика зайнятості в організації, включаючи аналіз ринку праці, систему наймання й використання персоналу, встановлення режиму роботи й відпочинку;
- профорієнтація й адаптація персоналу;
- заходи щодо нарощування кадрового потенціалу й кращому його використанню;
- удосконалювання методів прогнозування й планування потреби в персоналі на основі вивчення нових вимог до працівників і робочих місць;
- розробка нових професійно-кваліфікаційних вимог до персоналу на основі систематичного аналізу й проектування робіт, виконаних на різних посадах і робочих місцях;
- нові методи й форми відбору, ділової оцінки й атестації персоналу;
- розробка концепції розвитку персоналу, що включає нові форми й методи навчання, планування ділової кар'єри й професійно-службового просування, формування кадрового резерву з метою випереджального проведення цих заходів щодо відношення до строків появи потреби в них;
- удосконалювання механізму управління трудовою мотивацією персоналу;
- розробка нових систем і форм оплати праці, матеріального й нематеріального стимулювання працівників;
- заходи щодо поліпшення рішення правових питань трудових відносин і господарської діяльності;
- розробка нових і використання існуючих мір соціального розвитку організації;
- удосконалювання інформаційного забезпечення всієї кадрової роботи в рамках обраної стратегії;
- заходи щодо вдосконалювання всієї системи керування персоналом або її окремими підсистемами й елементів.

## 11.2 Соціально-психологічні закономірності та механізми управління поведінкою людей у групі

Сьогодні все більшого значення набуває здатність фахівців працювати в команді, де тісно об'єднані дві складові: матеріальна й духовна.

Матеріальну складову представляють люди, об'єднані в команду, духовну – ідеологія й психологія.

*Ідеологія команди* формується із сукупності ідей і поглядів, що відображає кінцеві цілі виконання трудової функції (наприклад, прагнення до збагачення, служіння суспільству або певній ідеї й т.п.).

Психологія команди виражається в сукупності соціально-психологічних особливостей, що проявляються в ході її створення й розвитку, на основі взаємодії членів команди, форм, і способів взаємного задоволення потреб. У процесі роботи учасники повинні спланувати загальну діяльність, організувати обмін інформацією, налагодити взаєморозуміння, виробити форми спільних дій. Це має на увазі формування морально-психологічного клімату, спільного досвіду, суспільної думки, а також рішення питань лідерства, розуміння природи внутрігрупових конфліктів і т.п. Велике значення при цьому мають особисті якості кожного індивідуума, що проявляються в індивідуально-психологічних якостях особистості, які разом із соціально-психологічними якостями, визначають поведінку людини в організації.

До індивідуально-психологічних якостей особистості ставляться: темперамент, розумові здатності, воля, емоційність, характер, пам'ять, уява й ін.

*Команда* – це організація. Їй, як і всім організаціям, властиві такі риси, як поділ функцій між співробітниками, порядок підпорядкованості й т.д. Активність команди може розвиватися одночасно в декількох напрямках, що вимагає спеціальних зусиль по збереженню цілеспрямованості групових зусиль у рамках поставленої мети, впливу на свідомість членів команди для об'єднання індивідуальної активності кожного в єдине ціле.

Соціальна влада в команді реалізується через феномени лідерства й керівництва.

Зазначені феномени являють собою прояв процесу впливу, але мають різну природу.

*Лідерство* – це спонтанний виникаючий у групі процес психологічного впливу одного члена групи, на інші. Лідера можуть породжувати не тільки особисті якості, але й структура взаємин у групі. Установки лідера стають еталоном для всіх або більшості членів групи, за ним признається право вести за собою, мобілізувати на рішення відповідних задач, бути останньою інстанцією в оцінці різних групових ситуацій. Лідер — це

людина, що володіє певною владою, що має авторитет і право на оцінку й вплив.

Керівництво представляє іншу форму реалізації соціальної влади.

*Керівництво* – це процес управління, що здійснюється керівником.

Таким чином, керівництво представляє соціальну характеристику процесу взаємодії між керівником і підлеглим, а лідерство дає психологічну характеристику поведження окремих членів групи. Однак, керівник і лідер вирішують близькі задачі: вони стимулюють групу, прагнуть зорієнтувати її на виконання певних задач, вишукують можливості й засоби для їхнього ефективного рішення.

Важливим фактором психологічного впливу керівника на групу є його авторитет. Авторитет формується з урахуванням особистісних особливостей керівника, його організаторського й мотиваційного потенціалу (здатності бути лідером-організатором і лідером – мотиватором), стилю керівництва й т.п.

Важливою якістю керівника є вміння користуватися різними стилями керівництва й здатність їх застосовувати залежно від характеру розв'язуваних задач, специфіки конкретної обстановки, соціально-психологічних особливостей співробітників.

*Стиль керівництва* – це управлінська категорія, що дозволяє комплексно оцінювати поведження керівника в колективі, використані ним методи підготовки й прийняття рішень, способи їхнього здійснення й форми контролю за діяльністю підлеглих.

Виділяють три стилі керівництва:

- авторитарний;
- демократичний;
- ліберальний.

*Авторитарний (директивний) стиль* заснований на високій централізації керівництва, однозначності в прийнятті рішень, твердому одноособовому контролі над діяльністю підлеглих. Підлеглим приділяється роль виконавців наказів керівника, що вказує їм на найближчі цілі діяльності, але не повідомляє про подальші плани й задачі групи. Серед методів керівництва переважають накази, розпорядження, догани, позбавлення пільг.

*Демократичний (колегіальний) стиль* заснований на гарному взаєморозумінні керівника з підлеглими, що виражається у відкритому, взаємному обміні інформацією, спільному прийнятті рішень на основі обговорення проблеми, розподілі повноважень і відповідальності між

керівником і підлеглими. При цьому керівник вимогливий, але справедливий. Він усіляко заохочує й стимулює ініціативу з боку підлеглих, спілкується з ними доброзичливо й чемно. Такий стиль характеризується низкою конфліктністю й легкою керованістю виниклих конфліктів у зв'язку зі сприятливим психологічним кліматом у групі.

*Ліберальний стиль* відрізняється тим, що керівник бере мінімальну участь у управлінні, перекладаючи свої функції й відповідальність на інші. Стиль не результативний. Застосування його можливо лише у творчих, наукових групах, де кожному члену властиво самостійність і творча індивідуальність, або при наявності в групі людини, що здійснює фактичне керівництво.

Розглянуті стилі керівництва не завжди в практичній діяльності присутні в чистому виді.

Необхідність оперативного ухвалення рішення часто змушує керівника до застосування авторитарного стилю. Рішення складних проблем, які потребують глибокого аналізу, високій компетентності й професіоналізмі змушує використовувати демократичний стиль, що сприяє співробітництву всіх членів групи в досягненні загальної мети.

Великий вплив на стиль керівництва роблять індивідуальні якості особистості керівника. Для успішної управлінської діяльності він повинен мати здатності до рішення проблем, бути орієнтованим на ефективність й якість результатів, енергійним, ініціативним, відповідальним, незалежним й самовпевненим, мати стратегічне мислення, здатність переконувати й установлювати зв'язку, уміти вести переговори.

### 11.2.1 Мотивація й стимулювання персоналу

Система управління людськими ресурсами не стане ефективно функціонувати, якщо не буде розроблена ефективна модель мотивації, тому що мотивація спонукує конкретного індивіда й колектив у цілому до досягнення особистих і колективних цілей.

*Мотивація* – це процес, по стимулюванню людини або групи людей до активації діяльності по досягненню цілей організації. Сучасні теорії мотивації базуються на даних психологічних досліджень. Вони наголошують на виявленні переліку й структури потреб людей.

*Потреби* – це усвідомлення недоліку чого-небудь, що викликає до спонукання дії. Потреби можна підрозділити на первинні й вторинні.

*Первинні потреби* заставляються на генному рівні й мають фізіологічну природу.

*Вторинні потреби* виникають у міру придбання життєвого досвіду.

Задовольнити потреби можна винагородами.

*Винагорода* – це все те, що людина вважає для себе коштовним. При цьому необхідно враховувати індивідуальність людини, його особисте поняття цінності.

Розрізняють зовнішню й внутрішню винагороду.

*Зовнішня винагорода* дається організацією (зарплата та інші виплати, оплачене харчування, особисте медичне страхування, соціальні пільги, низькопроцентні кредити, просування по службі й т.п.).

*Внутрішня винагорода* дає безпосередньо сама робота (почуття успіху при досягненні мети, почуття власної значимості й т.п.).

Розробка системи мотиваторів стосовно до специфіки колективу й сфері діяльності – один з головних резервів підвищення ефективності управління.

Позитивним підходом до мотивації проектної команди є:

- установлення набору індивідуальних факторів мотивації, найбільшою мірою, що впливають на поведінку працівника;
- позитивний клімат у команді;
- можливість повної реалізації сил, розкриття творчого потенціалу, професійного росту кожного;
- ясне визначення цілей у роботі;
- чіткі критерії для визначення успіху;
- винагорода ефективного трудового внеску в загальні результати роботи;
- однакові можливості при прийомі на роботу й службове просування, що залежать від професіоналізму співробітників, результатів їхньої діяльності, компетенції, досвіду;
- умови для задоволення потреб у контактах.

### 11.2.2 Конфлікти

Формування атмосфери співробітництва й взаємодії в команді не виключає можливості конфліктів. Проект-менеджер повинен розуміти, що без конфліктів, без протиріч, що є джерелом розвитку, не може бути просування вперед.

Тому він повинен уміти розпізнати категорію конфлікту й вибрати стратегію управління, що дозволяє не тільки розв'язати конфлікт, але й забезпечити доцільну реалізацію проекту.

У психологічному плані конфлікт – це зіткнення несумісних, протилежно спрямованих тенденцій, окремо взятого епізоду у свідомості людини, у міжособистісній або між групових відносинах, пов'язаних з гострими емоційними переживаннями. Звідси слідує, що основу конфліктів становлять зіткнення несумісних інтересів, думок, потреб, цінностей, різних уявлень про способи їхніх досягнень.

Конфлікти можна підрозділити на горизонтальні (між співробітниками, що не перебувають у підпорядкуванні один одному), вертикальні (між людьми, які перебувають у підпорядкуванні один одному), змішані (у яких беруть участь і ті й інші).

Виділяють наступні типи конфліктів:

- внутріособистосний;
- міжособистісний;
- між особистістю й групою;
- між групами.

#### **Причини конфліктів.**

В основному, конфлікти викликані групами причин, обумовлених:

- трудовим процесом;
- психологічними особливостями взаємин людей (симпатії, антипатії, культурні й інші розходження людей, дії керівництва й т.д.);
- особистісними особливостями членів групи (наявність або відсутність самоконтролю, комунікабельність, агресивність, брутальність, безтактність і т.д.).

Динаміка конфлікту містить у собі чотири основні стадії:

- 1 виникнення об'єктивної конфліктної ситуації;
- 2 усвідомлення конфлікту;
- 3 конфліктні дії;
- 4 зняття або дозвіл конфлікту.

Керівник повинен прогнозувати конфліктогенний вплив всіх вироблених змін, аналізувати всю систему зв'язку людей даної групи, уміти управляти конфліктами й знаходити способи робити їх конструктивними.

Уважають, що конструктивне вирішення конфлікту можливо, якщо:

- конфлікт сприймається сторонами адекватно, тобто оцінка вчинків і намірів як своїх власних, так й опонента не перекручена особистими пристрастями;
- учасники готові до відкритого й ефективного спілкування, всебічному обговоренню проблеми, відвертому висловленню своїх поглядів на події й пошуку шляхів виходу з конфлікту;
- створена атмосфера співробітництва й взаємної довіри.

Методи управління конфліктною ситуацією можна підрозділити на дві групи: структурні й міжособистісні.

Подоланню конфлікту сприяють наступні структурні методи:

- роз'яснення вимог до роботи;
- використання координаційних й інтеграційних механізмів, які взаємопов'язують дії різних людей і підрозділів, процедури прийняття рішень й обмін інформацією;
- встановлення загально організаційних комплексних цілей;
- застосування системи винагород.

Міжособистісні методи управління конфліктною ситуацією базуються на п'ятих стилях поведіння:

- згладжування;
- компроміс;
- співробітництво;
- ігнорування;
- протидія.

*Стиль згладжування* реалізується в діях, спрямованих на згладжування й створення нормальної робочої атмосфери. Застосування даного стилю виправдано, якщо головним є відновлення спокою й стабільності, а не вирішення конфлікту, а також якщо предмет розбіжності важливий для іншої сторони, і не особливо важливий для особи, що використовує цей стиль.

*Стиль компромісу.* У рамках даного стилю сторони намагаються врегулювати розбіжності шляхом певних взаємних поступок. Цілі досягаються не повністю заради умовної рівності. Уміння використовувати компроміс дозволяє розв'язати конфлікт досить швидко, але це не завжди сприяє досягненню оптимального рішення.

*Стиль співробітництва* характеризується тим, що сторони розходяться в думках, але готові вислухати один одного, щоб викласти свої позиції, зрозуміти причини конфлікту й розробити довгострокове взаємовигідне

рішення. Такий стиль важкий, тому що вимагає вміння стримувати емоції, ясно викладати свої бажання, уважно вислухувати опонентів.

*Стиль ігнорування* означає, що людина не відстоює свою точку зору, ні з ким не співробітничает для вироблення рішення, а просто йде від контакту, уникаючи розбіжностей і не бажаючи вирішувати проблему. У цьому випадку конфлікт не відбувається, але проблема в ряді випадків залишається не вирішеною. Цей стиль можна використовувати для відстрочки рішення проблеми з метою виграшу часу для збору додаткової інформації, вивчення ситуації.

*Стиль протидії* означає орієнтацію винятково на власну думку не враховуючи думки інших. Звичайно використовується людьми, що володіють більшим авторитетом, владою, сильною волею. Цей стиль може бути застосований у випадку, якщо керівник веде відкриту боротьбу за свої інтереси, уважаючи, що запропоноване їм рішення найкраще, або якщо необхідно прийняти непопулярне рішення. Даний стиль придушує ініціативу підлеглих, перешкоджає вільному обміну думками й може привести до нових конфліктів.

Правильне використання того або іншого стилю поведінки при конфлікті дозволяє ефективно управляти ситуацією, обмежувати або запобігати конфлікту, сприяти його вирішенню.

### 11.3 Етапи та методи утворення команд

При організації роботи над проектом необхідно вирішити дві головні задачі:

- 1 формування команди проекту;
- 2 організація ефективної роботи команди.

Залежно від специфіки, розміру й типу проекту в його реалізації можуть брати участь від однієї до декількох десятків (іноді сотень) організацій й окремих фахівців. У кожній з них свої функції, ступінь участі в проекті й міра відповідальності за його реалізацію. Фахівців й організацій, залежно від виконуваних ними функцій, прийнято поєднувати в зовсім конкретні групи (категорії) учасників проекту, до складу яких входять: замовники, інвестори, проектувальники, постачальники ресурсів, підрядники, консультанти, ліцензіари, фінансові інститути і нарешті, команда проекту, очолювана керівником проекту – менеджером проекту (у термінології,



прийнятої на Заході – проект-менеджера), а також, залежно від специфіки проекту, інші учасники.

Слід зазначити, що *учасники проекту* — це категорія більше широка, чим команда проекту.

*Команда проекту* — одне з головних понять управління проектами. Це група співробітників, що безпосередньо працюють над здійсненням проекту й підлеглих керівникові проекту; основний елемент його структури, тому що саме команда проекту забезпечує реалізацію його задуму. Ця група створюється на період реалізації проекту й після його завершення розпускається.

Очевидно, що кількість людей у команді визначається обсягом робіт, передбаченим проектом. Як правило, лідери (менеджери) функціонально й предметно орієнтованих груп фахівців і становлять команду управління проектом.

*Члени групи* – це безпосередні виконавці, які мають можливість зосереджувати на конкретній роботі. При необхідності деякі ролі членів команди можуть сполучатися.

Взаємини учасників проекту усередині команди проекту, створеної для управління проектом, розкриває її організаційна структура команди проекту.

Існує два основних принципи формування команди для управління проектом.

1. *Провідні учасники проекту* — замовник і підрядник (крім них, можуть бути й інші учасники) створюють власні групи, які очолюють керівники проекту, відповідно, від замовника й підрядника. Ці керівники підкоряються єдиному керівникові проекту. Залежно від організаційної форми реалізації проекту, керівник від замовника або від підрядника може бути керівником усього проекту.

Керівник проекту у всіх випадках має власний апарат співробітників, що здійснюють координацію діяльності всіх учасників проекту.

2. Для управління проектом створюється єдина команда на чолі з *керівником проекту*.

У команду входять повноважні представники всіх учасників проекту для здійснення функцій відповідно до прийнятого розподілу зон відповідальності.

Система управління командою проекту включає організаційне планування, кадрове забезпечення проекту, створення команди проекту, а також здійснює функції контролю й мотивації трудових ресурсів проекту для

ефективного ходу робіт і завершення проекту. Система націлена на керівництво й координацію діяльності команди проекту, використовує стилі керівництва, методи мотивації, адміністративні методи, підвищення кваліфікації кадрів на всіх фазах життєвого циклу проекту.

Суть команди – у загальному для всіх її членів зобов'язанні, обумовленому наявністю якогось призначення, у яке вірять всі члени команди: її місії, що для проекту полягає в його ефективній його реалізації.

Для команди проекту необхідна наявність у її членів комбінації взаємодоповнюючих навичок, які становлять три категорії:

- 1 технічні або функціональні, тобто професійні, навички;
- 2 навички за рішенням проблем і прийняття рішень;
- 3 навички міжособистісного спілкування.

Вона має такі істотні ознаки, як:

- внутрішня організація, що складається з органів управління, контролю й санкцій;
- групові цінності, на основі яких формується почуття спільності в команді й створюється суспільна думка;
- власний принцип відокремлення, що відрізняє її від інших команд;
- груповий тиск, тобто вплив на поведінку членів команди загальними цілями й задачам діяльності;
- прагнення до стійкості завдяки механізму відносин, що виникають між людьми в ході рішення загальних задач;
- закріплення певних традицій.

Основними характеристиками команди є: склад, структура, групові процеси.

*Склад* – сукупність характеристик членів команди, важливих для аналізу її як єдиного цілого. Наприклад, чисельність, вік, половою склад і т.д.

*Структура* розглядається з погляду функцій, виконаних окремими членами команди, а також з погляду міжособистісних відносин у ній. Виділяють структури переваг, влади й комунікацій.

До групових процесів відносяться такі показники динаміки, як процес розвитку, зімкнення групи, процес групового тиску, вироблення рішень.

Сукупність показників, що визначають положення людини в команді, включає: систему групових очікувань, систему статусів і ролей членів групи.

Стосовно кожного члена в групі є система очікувань відносно його поведінки. Поведінка, що відповідає груповим нормам і правилам, заохочується, невідповідне карається.

Статусно-рольові відносини відбивають систему взаємозв'язків, що складаються в групі. Кожна людина займає певне положення в групі: по вертикалі – керівництво й підлеглі, по горизонталі – співробітництво. Це відображається на статусі кожного члена. Статус реалізується через систему ролей, тобто функцій, виконаних людиною відповідно до його положення в групі.

Розрізняють чотири основних підходи до формування команди:

- ціленаправлений (заснований на цілях);
- міжособистісний;
- рольовий;
- проблемно-орієнтований.

*Ціленаправлений* підхід (заснований на цілях) дозволяє членам команди краще орієнтуватися в процесах вибору й реалізації загальних групових цілей реалізації проекту.

*Міжособистісний підхід* сфальцьований на поліпшенні міжособистісних відносин в команді й заснований на тім, що міжособистісна компетентність збільшує ефективність діяльності команди. Його ціль – збільшення групової довіри, заохочення спільної підтримки, а також збільшення внутрішньокорпоративних комунікацій.

*Рольовий підхід* — проведення дискусії й переговорів серед членів команди щодо їхніх ролей; передбачається, що ролі членів команди частково перекриваються.

Командна поведінка може бути змінена в результаті зміни їхнього виконання, а також індивідуального сприйняття ролей.

*Проблемно-орієнтований підхід* (через рішення проблем) припускає організацію заздалегідь спланованих серій зустрічей із групою фахівців у рамках команди, що мають загальні організаційні відносини й цілі. Підхід містить у собі послідовні задачі.

*Головна мета формування команди* – самостійне управління й подолання своїх проблем. Цей процес може не реалізовуватися відразу ж, а протягом тривалого часу. Нерідко команді перешкоджає ефективно працювати саме керівництво або менеджер.

У ході спільної роботи визначаються найважливіші (актуальні) командні проблеми, і група може досягти нового рівноважного стану, що встановлює більше високий рівень особистої участі й загальнокомандного клімату.

В активній стадії процесу формування команди виділяються чотири основні цілі:

- 1 зміна набору цілей або пріоритетів;
- 2 аналіз і розподіл способу роботи;
- 3 аналіз норм, способу прийняття рішень, комунікацій;
- 4 визначення взаємозв'язків між людьми, що виконують роботу.

Доцільне формування команди впливає на ефективність всієї наступної її діяльності:

- керівництво і якість прийняття рішень поліпшуються;
- змінюється командна організаційна культура (звичайно убік більшої відкритості);
- з'являються послідовність у відстоюванні своєї позиції й розумна кооперація серед всіх членів команди.

#### 11.4 Стандарти ділової поведінки співробітників компанії

##### ***Обов'язки й повноваження співробітників.***

Обов'язки по ініціації, плануванню, виконанню, моніторингу й завершенню проектів розподіляються між особами, що займають посади, описані в попередніх розділах. Спосіб розподілу обов'язків й їхнє делегування залежать від наступних факторів:

- розміру й роду діяльності головної організації;
- розміру й специфіки конкретного проекту і його поточної фази життєвого циклу;
- кількості виконуваних проектів; кваліфікації менеджерів, що беруть участь у проекті; рівня розвитку функції управління проектами в організації.

##### ***Обов'язку генерального менеджера включають:***

- дозвіл конфліктів по проекті за участю менеджерів вищої ланки;
- оцінку діяльності керівників функціональних підрозділів і менеджерів проекту;
- періодичну оцінку ходу виконання робіт, проходження контрольних точок, прогнозування вартості й прибутку по завершенні тих або інших етапів і т.д.

##### ***Обов'язку спонсора проекту:***

Прийняття тих рішень, які лежать поза компетенцією менеджера проекту; відповідальність за інвестиції в проект; визначення бізнес-вимог до проекту:

- твердження змісту й цілей проекту, включаючи календарний план і бюджет;
- видання відповідних розпоряджень у міру необхідності; призначення менеджера проекту, визначення його повноважень і підпорядкованості в організаційній структурі; моніторинг оточення проекту;
- внесення змін у проект й їхнє затвердження, а також прийняття необхідних рішень по виділенню засобів і ресурсів для проекту;
- аналіз ходу робіт і стратегічне управління менеджером проекту;
- визначення стратегічних пріоритетів і дозвіл конфліктів, що виникли з вини менеджера проекту або інших членів команди.

***Обов'язку директора по управлінню проектами***

Директор по управлінню проектами відповідає за:

- професійне керівництво менеджерами проектів, навчання цих осіб;
- розробку й удосконалення процесу, процедур і методів управління проектами в організації;
- надання сприяння менеджерам проектів з питань загального планування, розробки календарного плану проекту, оцінки, моніторингу й звітності;
- вирішення конфліктів між проектами відповідно до повноважень, делегованими директорові по управлінню проектами й спонсорів проекту генеральним менеджером.

*Генеральний менеджер* може делегувати конкретній особі, що бере участь у проекті, або дуже обмежений, або дуже широке коло обов'язків. Якщо генеральний менеджер делегує дуже обмежений набір обов'язків, то він фактично залишає за собою роль менеджера проекту. Основне завдання менеджера проекту – інтеграція діяльності всіх його учасників. Таке завдання не підмінює обов'язки функціональних менеджерів-учасників проекту, а, скоріше, доповнює їх, дозволяючи зосередити зусилля на всьому проекті в цілому.

У кожному функціональному підрозділі, що бере участь у проекті, є три рівні відповідальності.

Керівник функціонального підрозділу несе загальну відповідальність за планування й рішення конкретних задач, виконаних даним підрозділом по

кожному проекті. Основні специфікації по кожному виді робіт – очікуваний результат, календарний план, бюджет встановлюються в ході переговорів менеджера проекту з керівником функціонального підрозділу або з його представником. У межах затверджених специфікацій керівник функціонального підрозділу відповідає за детальне планування, загальний напрямок технологічної політики й процедур підрозділу, якість, а також за забезпечення проекту кваліфікованим персоналом.

Функціональний представник (лідер) проекту. У кожному конкретному проекті ця особа діє від імені керівника функціонального підрозділу й у той же час є представником менеджера проекту у функціональному підрозділі. Такий співробітник служить сполучною ланкою між проектом і підрозділом, будучи ключовою особою, відповідальним за виконання проектних робіт у підрозділі.

Менеджер або керівник по пакеті робіт несе пряму відповідальність за виконання однієї або декількох задач по проекті.

**Фактори, що визначають вибір менеджерів проекту.** Ефективність роботи менеджера проекту в значній мірі залежить від його досвіду й особистих якостей, причому в набагато більшому ступені, чим для інших керівних співробітників, за винятком, бути може, генерального менеджера.

Здатність ефективно працювати в умовах відносно неструктурованих відносин з іншими керівниками, здобувати авторитет і повноваження, поєднувати діяльність багатьох людей і належним чином дозволяти конфлікти має велике значення для успішної роботи менеджера проекту.

**Концепція команди проекту.** Щоб організувати ефективно працюючу команду проекту, необхідні наступні умови: визначення складу команди проекту, а також чіткий опис ролей й обов'язків її членів; чітко визначені й зрозумілі цілі проекту; реалістичний план і строки виконання проекту; розумні й прийнятні правила (процедури, що визначають інформаційні потоки, комунікації, організацію нарад команди й т.п.); керівна роль менеджера проекту.

При недотриманні якого-небудь із цих умов досягнення ефективної роботи команди ускладнюється.

**Ефективна робота команди.** Загальні обов'язки й відповідальність кожного члена команди документуються відповідно до кадрової політики конкретної організації. Однак для досягнення ефективної роботи команди проекту життєво важливо визначити обов'язку кожного її члена.

## 12 МОДЕЛІ ПРОЕКТНИХ ГРУП MS PROJECT, RUP (IMB), CDM (ORACLE), PMI-PBOOK

Щоб проектне управління приносило максимальну результативність, кожна організація повинна вибрати для себе ту методологію управління проектами, яка кращим образом підходить під специфіку її бізнесу.

### 12.1 PMI PMBOK

Стандарт PMI PMBOK є найбільш популярною методологією управління проектами в даний момент. Відповідно до дослідження PWC Insights and Trends: Current Portfolio, Programme, and Project Management Practices близько 41% компаній у світі використовують дану методологію в якості основної.

Керівництво PMI PMBOK – це стандарт для управління більшістю проектів у більшості випадків у багатьох сферах діяльності. Даний стандарт описує процеси управління проектами, інструменти й методи, використані для управління проектом з метою досягнення успішного результату. PMI PMBOK був розроблений і підтримується Інститутом управління проектами.

– See more at:

*PMI* була розроблена для наступних цілей:

- Розробка стандартів управління.
- Сертифікація фахівців у вищевказаних областях (CAPM, PMP, PgMP).
- Організація єдиного центра компетенції й площадки спілкування професіоналів у вищевказаних областях (**Chapters, SIGs**).

Унікальність даного стандарту полягає в тім, що в його основу покладений процесний підхід. Весь алгоритм управління будь-яким проектом розділений на 5 груп процесів (Ініціація, Планування, Виконання, Моніторинг і Контроль і Завершення), які у свою чергу розділені на 47 процесів.

Таким чином, менеджер проекту може залежно від складності проекту конфігурувати свій процес.

Дана методологія розроблена під великі проекти. Вона розрахована на проекти від 3 років тривалості й від 1000 чоловік проектною командою. Однак, даний стандарт дуже легко застосовується під специфіку конкретного проекту й організації.

Мінусом даного стандарту є його громіздкість і великі витрати на планування й розробку проектною документації.

## 12.2 Rational Unified Process (RUP)

Rational Unified Process (RUP) – одна з найбільш досконалих технологій, яка пропонує ітеративний підхід до проектування.

Методологія Rational Unified Process (RUP) була розроблена корпорацією IBM і призначена для управління проектами в області розробки програмного забезпечення.

Rational Unified Process - це модель створення програмного забезпечення, оформлена у вигляді розташовуваної на Web бази знань, що постачена пошуковою системою.

RUP забезпечує строгий підхід до розподілу задач і відповідальності усередині організації-розроблювача. Його призначення полягає в тім, щоб гарантувати створення точно в строк й у рамках устанавленого бюджету якісного програмного забезпечення, що відповідає потребам кінцевих користувачів.

Особливістю RUP є те, що в результаті роботи над проектом створюються й удосконалюються моделі. Замість створення величезної кількості паперових документів, RUP опирається на розробку й розвиток семантично збагачених моделей, що всебічно представляють розроблювальну систему. RUP - це посібник в тому, як ефективно використати UML. Стандартна мова моделювання, використовувана всіма членами групи, робить зрозумілим і для всіх опис вимог, проектування й архітектуру системи.

RUP підтримується інструментальними засобами, які автоматизують багато елементів процесу розробки. Вони використовуються для створення й удосконалювання різних проміжних продуктів на різних етапах процесу створення ПЗ, наприклад, при візуальному моделюванні, програмуванні, тестуванні й т.д.

Основними фазами RUP є:

### 1. Фаза початку проекту (Inception).

Визначаються основні цілі проекту, бюджет проекту, основні засоби його виконання – технології, інструменти, ключовий персонал, складаються попередні плани проекту. Основна мета цієї фази – досягти компромісу між всіма зацікавленими особами щодо задач по проекту.

### 2. Фаза пророблення (Elaboration).

Основна мета цієї фази – на базі основних, найбільш істотних вимог розробити стабільну базову архітектуру продукту, що дозволяє вирішувати



поставлені перед системою задачі й надалі використовувати як основа розробки системи.

### 3. Фаза побудови (Construction).

Основна мета цієї фази – детальне прояснення вимог і розробка системи, що задовольняє їм, на основі спроектованої раніше архітектури.

### 4. Фаза передачі (Transition).

Ціль фази – зробити систему повністю доступною кінцевим користувачам. Тут відбувається остаточне розгортання системи в її робітничому середовищі, припасування дрібних деталей під потреби користувачів.

Суттєвим недоліком технології RUP є слабкі інструментальні засоби для системного аналізу, який передує розробленню специфікації. Через слабкість інструментальних засобів технологія RUP не може повною мірою надати розробникам свої переваги. Технологія проектування RUP наразі часто використовується при створенні систем автоматизованого проектування, CASE-систем, систем з елементами штучного інтелекту, а також систем підтримки структурно-параметричного синтезу об'єктів.

## 12.3 Oracle

Технологія Oracle Методична основа технології створення ПЗ корпорації Oracle – комплекс методів, що охоплює більшість процесів ЖЦ ПЗ.

До складу комплексу входять:

- CDM (Custom Development Method) – розробка прикладного ПЗ;
- PJM (Project Management Method) – управління проектом ;
- AIM (Application Implementation Method) – впровадження прикладного ПЗ ;
- BPR (Business Process Reengineering) – реінжиніринг бізнес-процесів;

Методика Oracle CDM (Custom Development Method) – технологічний матеріал, розрахований на використання в проектах із застосуванням продуктів фірми Oracle.

Основу CASE-технології й інструментального середовища фірми Oracle становлять:

- методологія структурного спадного проектування, при якій розробка прикладної системи представляється у вигляді послідовності чітко певних етапів;
- підтримка всіх етапів життєвого циклу прикладної системи, починаючи із самих загальних описів предметної області до одержання й супроводу готового програмного продукту;
- орієнтація на реалізацію додатків в архітектурі клієнт-сервер з використанням всіх особливостей сучасних серверів баз даних;
- наявність централізованої бази даних, репозиторія, для зберігання специфікацій проекту прикладної системи на всіх етапах її розробки. Такий репозиторій являє собою базу даних спеціальної структури, що працює під керуванням СУБД Oracle;
- можливість одночасної роботи з репозиторієм багатьох користувачів;
- автоматизація послідовного переходу від одного етапу розробки до наступного.
- автоматизація різних стандартних дій по проектуванню й реалізації додатка: передбачається генерація численних звітів по вмісту репозиторія, що забезпечують повне документування поточної версії системи на всіх етапах її розробки; за допомогою спеціальних процедур надається можливість перевірки специфікацій на повноту й несуперечність.

Методика Oracle CDM визначає наступні фази життєвого циклу інформаційної системи:

- стратегія – обов'язковий етап, пов'язаний з аналізом і моделюванням бізнес-процесів організації;
- аналіз (формулювання детальних вимог до прикладної системи);
- проектування (перетворення вимог у детальні специфікації системи);
- реалізація (написання й тестування додатків);
- впровадження (установка нової прикладної системи, підготовка до початку експлуатації);
- експлуатація (підтримка додатка й спостереження за ним, планування майбутніх функціональних розширень).

Особливістю Oracle CDM є можливість застосування трьох моделей життєвого циклу:

- 1 класична – передбачає всі етапи;

- 2 швидка розробка – орієнтована на використання інструментів моделювання й програмування Oracle;
- 3 полегшений підхід – рекомендується у випадку малих проектів і можливості швидкого прототипування додатка.

Недоліки технології Oracle: 1) підвищена складність проектування та розроблення прикладних програмних систем через величезну кількість можливостей при їх реалізації; 2) зростання ризиків у проектах прикладних програмних систем через підвищену складність проектування та розроблення; 3) труднощі при організації розроблення через стандартизацію зовнішнього вигляду програм. Технологія Oracle містить функційно повний набір інтегрованих засобів розроблення для швидкого створення та розгортки Інтернет-додатків, динамічних Web-порталів та розгортання Web-сервісів

## 12.4 Microsoft Project

Програма MS Project призначена винятково для управління проектами.

Програмний комплекс Microsoft Project є найбільш популярним в середовищі менеджерів малих і середніх проектів. Це пояснюється досить широкими можливостями пакета, зручним, і, що важливо, добре знайомим більшості користувачів графічним інтерфейсом.

Microsoft Project (MS Project) дозволяє ефективно управляти проектом на різних етапах його реалізації. Він дає можливість виконати структурування проекту шляхом поділу його на етапи, задачі та підзадачі, виявити критичні задачі (задачі, тривалість яких істотно впливає на тривалість реалізації всього проекту), отримати мережевий графік і календарний план проекту, здійснити призначення ресурсів задачам проекту, ефективно контролювати завантаження ресурсів. Пакет підтримує всі необхідні типи зв'язків між задачами: FS (Finish-Start), SS (Start-Start), FF (Finish-Finish).

Методика використання пакета MS Project для управління інноваційним проектом на етапі підготовки до реалізації, метою якої є отримання мережевого графіка і календарного плану проекту, може бути представлена у вигляді послідовності наступних кроків (рис.3.1):

- створення календаря проекту (тобто облік неробочих і святкових днів);
- складання списку задач, які треба виконати для успішної реалізації проекту;

- визначення зв'язків між задачами;
- виявлення задач, тривалість реалізації яких істотно впливає на тривалість реалізації всього проекту, і можливо, зміна порядку виконання задач проекту;
- формування списку доступних для реалізації проекту ресурсів;
- розподіл ресурсів (призначення ресурсів конкретним задачам).

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOOK) Третье издание 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США.
2. Богданов В.В. Управление проектами Корпоративная система – шаг за шагом: М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 248 с.
3. Богданов В.В. Управление проектами в Microsoft Project 2007: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2008. – 604 с.
4. Куликов Г.Г., Никулина Н.О., Речкалов А.В. Управление проектами на основе системного моделирования: Учебное пособие. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 171 с.
5. Грей К.Ф. Управление проектами /Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. –М.:ДиС, 2007.– 608с.
6. Дитхелм Г. Управление проектами (в 2-х томах)/ Герд Дитхелм. – М: Бизнес-пресса, 2004. т.1-400с., т.2-288с.
7. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
8. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М: «Финансы и статистика», 1998.
9. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М: «Финансы и статистика», 2006.
10. Маклаков С. В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite / С. В. Маклаков. – М. : Диалог-МИФИ, 2003. – 432 с.
11. Катренко А.В. Управління ІТ-проектами. Львів: «Новий світ – 2000», 2013. – 550с.
12. Грекул В.И. и др. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Интернет-Университет Информационных Технологий, М.2005.
13. Работа в командах — путь к достижению успеха / Сб. Статей: Пер. с англ. Под ред. М.Е. Серова. — Н. Новгород: СМЦ «Приоритет», 1999. — 72с.
14. Грей, Клиффорд. Управление проектами : пер. с англ. / Клиффорд Грей, Эрик Ларсон. – М. : Дело и Сервис, 2003.
15. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник /под ред. проф. М. Л.Разу. – М. : КНОРУС, 2006.

16. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
17. Ильин В.В. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика. Вильямс. 2006.

Ресурси мережі Internet:

1. [www.library-odeku.16mb.com](http://www.library-odeku.16mb.com)
2. Компютерні класи кафедри інформаційних технологій:  
\\master\KIT, папка Проектування ІС\Література

Навчальне електронне видання

РЕМЕНЯК ЛЕСЯ ВАСИЛІВНА

УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Конспект лекцій

**Видавець і виготовлювач**

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016

тел./факс: (0482) 32-67-35

Е-mail: [info@odeku.edu.ua](mailto:info@odeku.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 5242 від 08.11.2016