

## РОЗДІЛ 5 ПЛАНУВАННЯ ПРОЕКТНИХ ДІЙ

*Мета – формування системи теоретичних знань та практичних навичок щодо планування проекту, розроблення відповідних проектних структур і забезпечення якості в проектах.*

### **Навчальні цілі:**

- √ формування системного уявлення про процеси планування та їх взаємозв'язки з галузями знань з управління проектами;
- ознайомлення з теоретичними основами планування та структуризації проекту;
- розуміння специфіки планування змісту та часу проекту, ознайомлення з можливостями та різними підходами до здійснення процесів планування;
- усвідомлення важливості забезпечення якості в проектах, здійснення моніторингу дотримання всіх регламентів;
- √ набуття навичок структуризації проекту та застосування відповідного інструментарію календарного та мережевого планування, формування систем забезпечення якості та запобігання ризикам проекту:
- уміння побудувати ієрархічну структуру робіт, організаційну структуру управління проектом, матрицю відповідальності;
- володіння навичками здійснення мережевого та календарного планування, побудови мережевого графіка, визначення критичного шляху проекту;
- формування систем забезпечення якості у проекті;
- уміння планувати ризики проекту та реакцію на їх виникнення.

**Ключові слова:** планування та структуризація проекту; планування часу, змісту, якості в проектах, календарне та мережеве планування; діаграма Ганта, WBS, OBS, RAM.

## 5.1. Планування змісту та структуризація проекту. Розроблення WBS, OBS, RAM проекту

Структуризація проекту. Планування змісту проекту. Організаційна структура управління проектом. Матриця відповідальності.

Затвердження деталізованої концепції проекту на основі техніко-економічного обґрунтування є важливою подією в життєвому циклі проекту, яка визначає перехід до наступної фази – розробки і планування. Основні завдання цієї фази:

- описати продукт проекту з більшою точністю (до  $\pm 10\%$ );
- визначити склад команди проекту – управлінський персонал, виконавців, підрядників, постачальників та ін.;
- розробити організаційну структуру управління реалізацією проекту;
- визначити зони відповідальності учасників команди;
- здійснити планування ресурсів, підготувати умови контрактів та ін.;
- розрахувати бюджет проекту з точністю  $\pm 10\%$ ;
- розробити календарно-мережевий план реалізації проекту.

Унікальність продукту та недостатність інформації (нагадаємо, що під час ТЕО продукт проекту описується з точністю  $\pm 25\text{--}30\%$ ) вимагають системного підходу до розробки проекту, тому першим етапом є проведення процедур його структуризації. На рис. 5.1 відображений процес структуризації проекту.

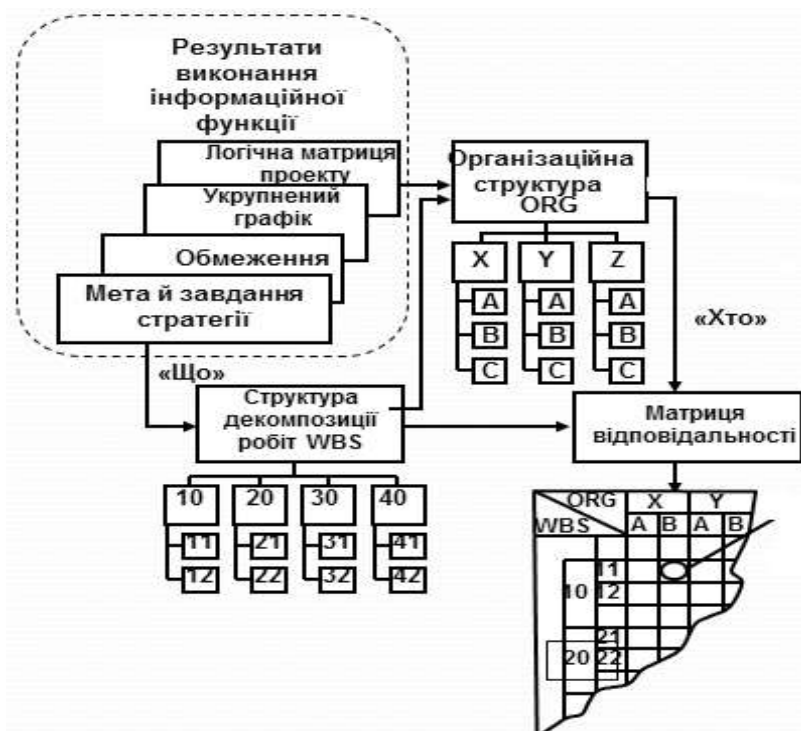


Рис. 5.1. Процес структуризації проекту

Входом процесу є опис проекту, представлений у вигляді формалізованої концепції, логічної матриці, ТЕО та інших документів, розроблених на фазі концептуального проектування.

Структуризація проекту може здійснюватися за різними ознаками:

- за функціональними напрямками робіт, які планується виконувати в процесі реалізації проекту;

- за відповідальними виконавцями;
- за видами використовуваних ресурсів;
- за специфічними ознаками, що висуваються замовниками, інвесторами та іншими впливовими особами проекту.

Виходами процесу є проектні структури необхідного рівня деталізації, які дають відповіді на запитання:

- що саме необхідно зробити?
- хто буде виконавцем?
- хто відповідатиме за кожний вид проектної діяльності?
- скільки це коштує?

Відповіді на ці запитання можна отримати через основні проектні структури, які є поширеними інструментами проектного менеджменту:

- ієрархічну структуру робіт – WBS (Work Breakdown Structure);
- організаційну структуру управління проектом – OBS (Organizational Breakdown Structure);
- матрицю відповідальності – RAM (Responsibility Assignment Matrix);
- структуру ресурсів – RBS (Resource Breakdown Structure);
- структуру вартості – CBS (Cost Breakdown Structure).

Розроблені та затверджені замовником проектні структури утворюють інформаційну базу для подальшої розробки робочої документації, забезпечення ефективних комунікацій усіх учасників проекту.

Відповідно до послідовності дій процесу структуризації проекту (див. рис. 5.1) першим етапом є розробка *структури декомпозиції робіт, або “дерева робіт”*.



**Структура декомпозиції робіт** (англ. “WBS – Work Breakdown Structure”) – орієнтована на результат ієрархічна структура декомпозиції всіх робіт (у тому числі інформаційно-документаційного характеру), виконання яких необхідно забезпечити для досягнення цілей проекту.

WBS будується з метою якомога більш точного визначення змісту проекту, тому вона повинна містити структурований опис усіх робіт, закупівель, проміжних результатів, необхідних для досягнення кінцевих цілей проекту.



Якщо робота не включена до WBS, вона не розглядається командою проекту і ресурси для її виконання не плануються.

Залежно від специфіки проекту структуризація робіт проекту може проводитися за різними ознаками:

- за фазами виконання проекту;
- за функціональними напрямками робіт або за їх управлінським змістом;
- за технологічною ознакою, тобто базуючись на технологіях вироблення продукту проекту;
- за ознакою виконавців робіт або за їх ролями.

У процесі структуризації проекту необхідно дотримуватися таких правил.

- на вищому (першому або іноді – нульовому) рівні фіксується продукт проекту, який і підлягає декомпозиції;

- на другому рівні представляють укрупнені напрями діяльності за проектом згідно з обраною ознакою його декомпозиції. Зміст цього рівня структури значною мірою залежить від типу, особливостей проекту та галузі, в якій він реалізується;
- на третьому рівні деталізують роботи, що входять до пакетів робіт, виконання яких дає змогу отримати продукти діяльності попереднього рівня WBS;
- подальша декомпозиція пакетів робіт триває до моменту, коли елементами нижнього рівня не будуть елементарні роботи; часто для визначення останніх потрібне знання предметної сфери проекту, тобто необхідні вузькі спеціалісти, обізнані з технологією виконання робіт;
- кількість рівнів декомпозиції за різними гілками WBS може бути різною;
- елементи декомпозиції робіт *не прив'язуються до часу* виконання, пріоритетним завданням є забезпечення *повноти декомпозиції*, тобто врахування всіх необхідних робіт для отримання продукту проекту;
- кількість рівнів деталізації зумовлюється досягненням *необхідної різноманітності та достатності* для планування й моніторингу робіт проекту.



**Елементарна робота** – робота, що має один чітко визначений продукт, для якої можуть бути обчислені тривалість та витрати і для управління якою може бути призначена конкретна відповідальна особа.

На рівні елементарних робіт можуть бути визначені необхідні і достатні дані для управління їх виконанням (функціональні характеристики, обсяги робіт, вартість, необхідні ресурси, виконавці, зв'язки з іншими елементами і т. ін.).

Традиційно структура декомпозиції робіт подається у вигляді графу.



Розглянемо WBS проекту “Відходи”, побудовану за функціональними напрямками робіт (рис. 5.2). Вищий рівень WBS відповідає продукту проекту - побудувати новий цех на території заводу, оснащений сучасним високотехнологічним комплексом з виробництва екологічно чистого альтернативного виду твердого палива, та організувати його збут. Другий рівень характеризує функціональні напрями діяльності за проектом. Третій і четвертий рівні описують конкретні роботи, які мають бути виконані в процесі реалізації проекту.



Рис. 5.2. WBS проекту створення виробництва пелет





Форма представлення WBS може бути іншою. Так, найбільш поширений на цей час програмний продукт у сфері управління проектами Microsoft Project дає змогу побудувати ієрархічну структуру робіт у вигляді переліку робіт, у якому “абзацні відступи” вказують на підпорядкованість елементів структури (рис. 5.3).

Наступним етапом структуризації проекту після детального опису складу робіт та конфігурації продукту є розробка структури, яка визначає виконавців робіт і організацію взаємодії між ними – **організаційної структури управління проектом**.

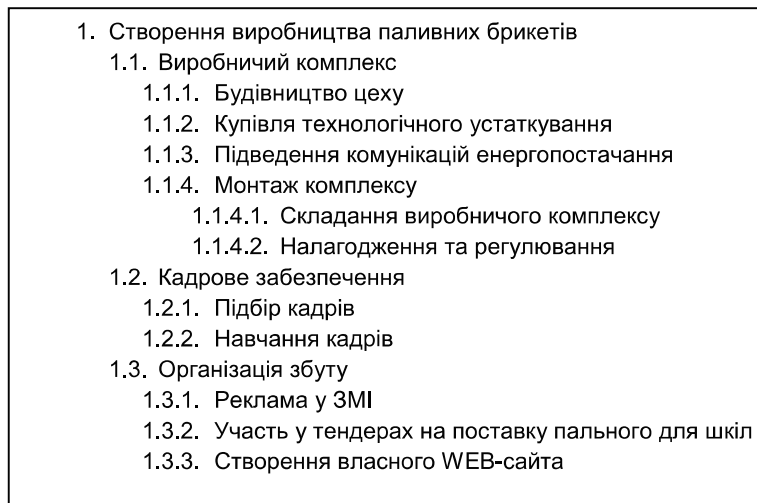


Рис. 5.3. “Дерево робіт” проекту у вигляді нумерованого переліку робіт



**Організаційна структура проекту** (OBS – Organizational Breakdown Structure) – ієрархічна структура, яка відображає учасників проекту та організацію взаємодії між ними, а також зв’язки між роботами проекту та організаційними одиницями, що повинні виконувати ці роботи.

Головний принцип, якого необхідно дотримуватися, розробляючи організаційну структуру, – кожному елементу WBS має відповідати один елемент OBS. При цьому один елемент організаційної структури може бути виконавцем кількох робіт або пакетів робіт.

*Елементами OBS* можуть бути:

- окремі виконавці (керівники, фахівці, службовці);
- організації, їх структурні підрозділи і служби, функціональні фахівці яких виконують певні роботи за проектом;
- зовнішні постачальники обладнання, послуг;
- інші організації.

Провідну роль в організації робіт для успішного виконання проекту відіграють керівник та команда проекту, тому вони фіксуються на верхньому рівні OBS. Склад проектної команди, встановлення зв’язків між її членами, ступінь централізації управління залежать від розміру та специфіки проекту. Для малих проектів організаційна структура команди має бути простою. Керівник проекту може управляти безпосередньо всіма виконавцями (традиційно це  $7 \pm 2$  особи). Збільшення масштабів проекту призводить до того, що виконавці об’єднуються у невеликі групи за функціональними або іншим признаками. Управління великими проектами вимагає створення проектних команд із багаторівневими розвиненими структурами.

Наступний рівень OBS посідають функціональні виконавці: структурні підрозділи організації, що є власником проекту; підрядники, зовнішні організації тощо. Найчастіше структура декомпозиції робіт доводиться до того рівня, коли пріоритетними для управління цією роботою стають знання предметної галузі, технологічні особливості виконання роботи тощо. Тому виконавцями виступають окремі організаційні структури, які володіють технологією виконання елементарних робіт нижнього рівня WBS.

На нижньому рівні OBS визначаються відповідальні особи. Відповідальними не обов'язково мають бути керівники структурних підрозділів, це можуть бути рядові співробітники, яким доручено безпосередньо організувати конкретну роботу WBS і відповідати за її виконання.

На етапі планування та розробки OBS можливі ситуації, коли ще невідомо, які конкретні організації та їхні відповідальні особи будуть залучені до проекту – відповіді на ці запитання можуть бути отримані тільки після проведення закупівель на фазі реалізації проекту. У таких випадках до OBS вводять знеособлених виконавців та їх відповідальних осіб, яких під час виконання проекту замінюють на конкретні назви та прізвища.

Структурі з великою кількістю рівнів, яку зазвичай називають “високою”, притаманна централізація функцій прийняття рішень. На відміну від неї, для так званої “пласкої” структури характерна децентралізація прийняття рішень та вищий ступінь делегування повноважень. У складній ієрархічній структурі керівники проміжних ланок зазвичай спеціалізуються за функціональною ознакою.

Найбільш ефективними з погляду управління є *спеціалізовані проектно-орієнтовані організації*, наприклад, будівельні, дослідні організації, кінокомпанії тощо, структура яких формується відповідно до завдань та специфіки проекту (рис. 5.4).

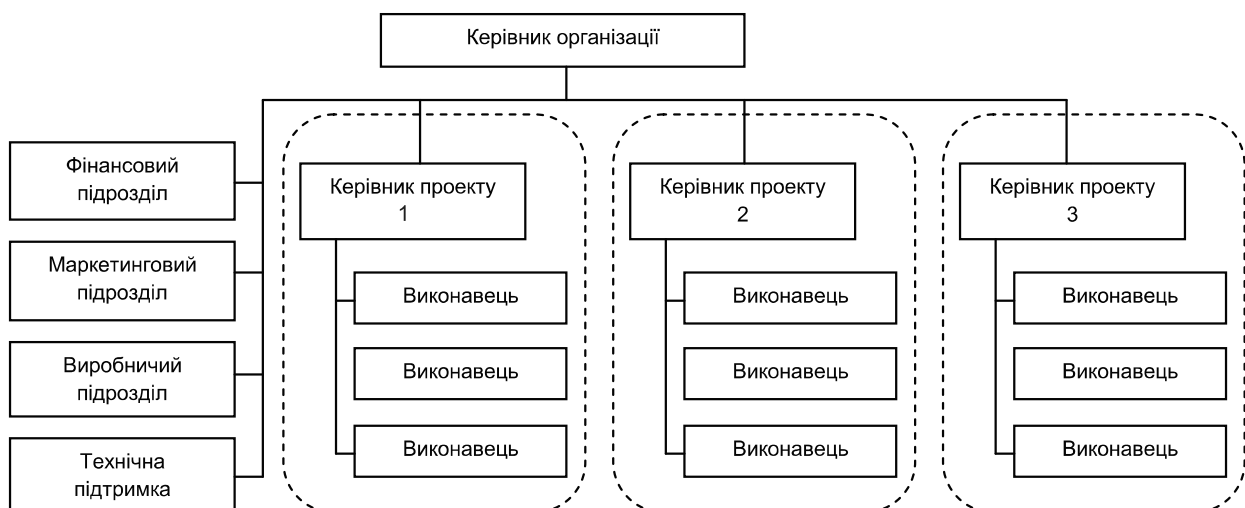


Рис. 5.4. Проектно-орієнтована структура організації

Якщо виконавцями проекту є діючі організації з функціональною структурою, усі підприємства, організації, установи промислової та непромислової сфери, які, здійснюючи свою поточну бізнес-діяльність, упроваджують проекти власного розвитку, організаційна структура управління цими проектами може бути побудована на основі:

- існуючої функціональної структури;
- матричних структур (слабка, сильна або збалансована матриці);
- змішаної структури.

Приклад застосування *функціональної організаційної структури* проекту наведений на рис. 5.5.

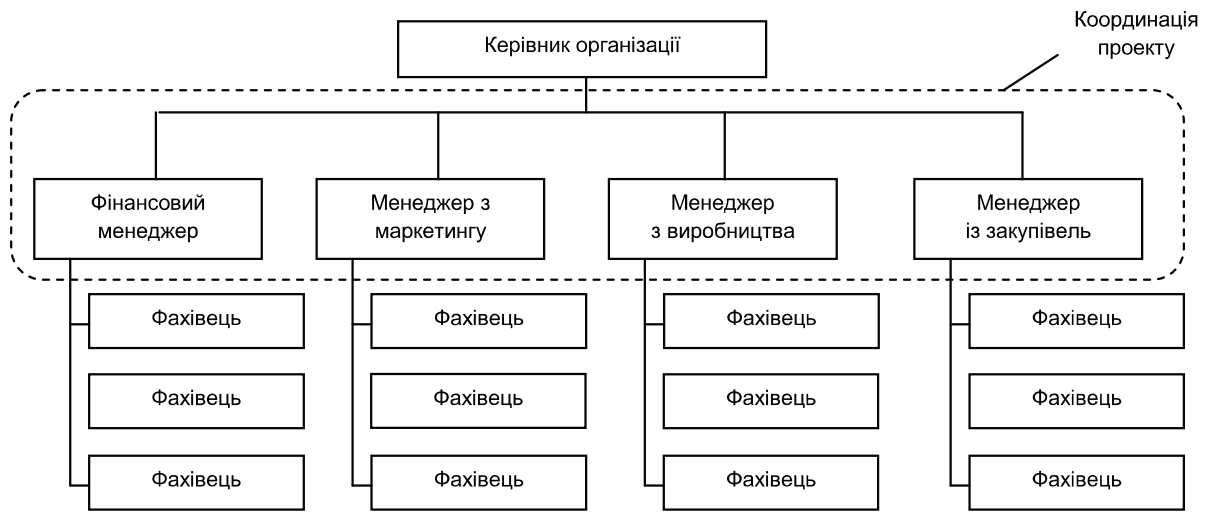


Рис. 5.5. Функціональна організаційна структура

Переваги функціональної організаційної структури проекту:

- кожний працівник підпорядковується тільки одному керівнику при виконанні як робіт за проектом, так і своїх функціональних обов'язків;
- кожний підрозділ спеціалізується на виконанні тільки притаманних йому функцій;
- координація діяльності за проектом здійснюється на рівні керівників функціональних підрозділів, тобто вище керівництво організації безпосередньо бере участь у впровадженні проекту.

Головним недоліком функціональної організаційної структури проекту є розподілення відповідальності, ресурсів і бюджету між функціональними підрозділами, що зрештою призводить до ускладнення координації та відсутності загальної орієнтації всіх учасників на досягнення мети проекту.

Функціональну організаційну структуру доцільно застосовувати, якщо проект розробляється в межах функціонального підрозділу. При цьому функції керівника проекту може виконувати за сумісництвом не тільки керівник підрозділу, а і призначений спеціаліст.

Якщо проект виконується силами фахівців різних функціональних підрозділів організації, доцільно застосовувати **матричну організаційну структуру**.

Найбільш простою є слабка матрична структура, в якій функції управління проектом покладаються на одного з працівників функціонального підрозділу, без звільнення від виконання поточних функціональних обов'язків, з наданням йому обмежених повноважень щодо управління учасниками та окремими ресурсами проекту (див. рис. 5.6). Бюджет і основні ресурси проекту контролює, як правило, керівник функціонального підрозділу.

Якщо існує необхідність посилити організаційну структуру управління проектом у межах функціональної організації, застосовується **збалансована матрична структура**, характерною особливістю якої є те, що в провідному функціональному підрозділі вводиться позиція керівника проекту, який координує проектні роботи на засадах повної зайнятості (див. рис. 5.7).

При застосуванні збалансованої матричної організаційної структури керівнику проекту надається, як правило, значно більший обсяг повноважень з управління учасниками та ресурсами проекту. Контроль бюджету проекту здійснюють керівник проекту разом із керівником функціонального підрозділу, який є відповідальним за проект.

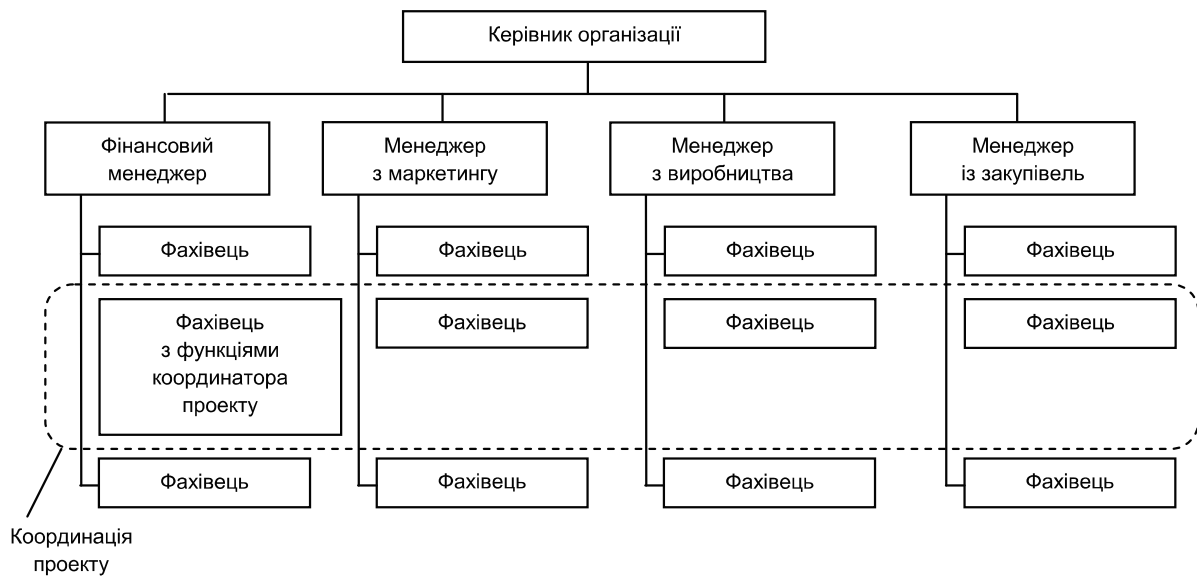


Рис. 5.6. Слабка матрична організаційна структура проекту

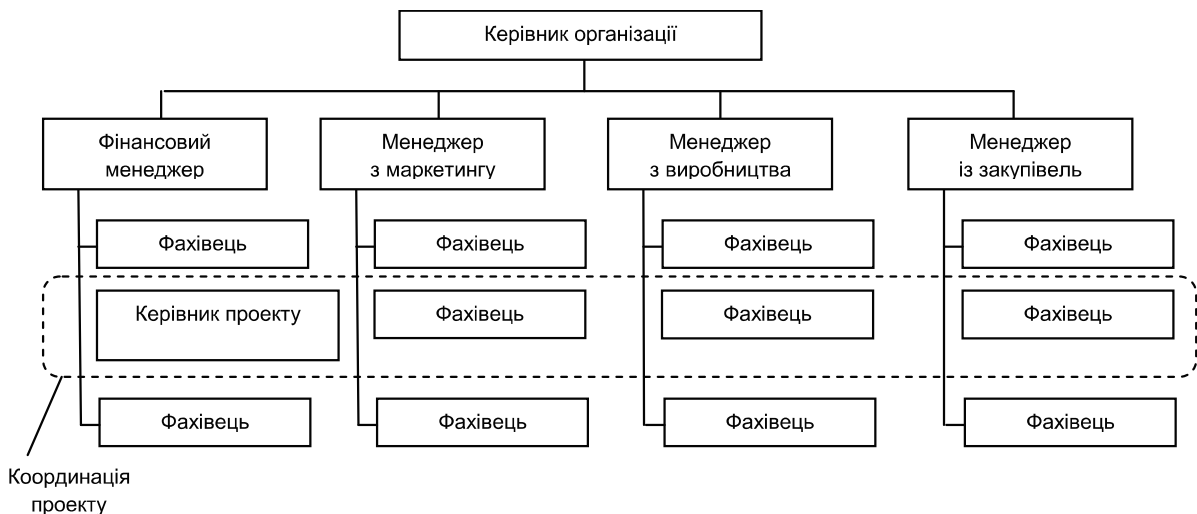


Рис. 5.7. Збалансована матрична організаційна структура проекту

Якщо функціональна організація буде своєю бізнес-діяльністю, базуючись на виконанні проектів (management by project), доцільно формувати OBS проектів на основі сильної матриці, особливістю якої є те, що в організації формується спеціальний підрозділ з управління проектами: відділ, центр, департамент і т.ін.

До складу цього підрозділу входять професійно підготовлені керівники проектів, які на умовах повної зайнятості здійснюють управління проектами. Їм делегуються широкі повноваження з управління бюджетом та іншими ресурсами проекту. Адміністративний і технічний персонал інших функціональних підрозділів залучається до складу проектних команд також на умовах повної зайнятості.

У великих організаціях, які здійснюють багатопланову діяльність, організаційна структура управління проектами може бути змішаною. Такий тип організаційної структури включає характеристики всіх перелічених вище організаційних структур управління проектами. Проектні структури і окремі посади керівників/координаторів проектів можуть створюватися на різних рівнях організації та в різних підрозділах. Для великих та критичних для життєдіяльності організації проектів їх організаційна структура управління має бути близькою до проектної.

У розглянутих вище “стандартних” типах організаційних структур урахований тільки перший (базовий) рівень проектного управління – управління окремими проектами. Для більш високих рівнів – управління програмами та портфелями проектів – необхідна суттєва перебудова організаційної структури компанії, яка розробляється в кожному випадку індивідуально.



Приклад організаційної структури проекту “Відходи” наведений на рис. 5.8. З огляду на важливість проекту для подальшого розвитку підприємства, застосовується проектно-орієнтована організаційна структура, при цьому загальне керівництво проектом здійснює безпосередньо директор підприємства.

Наведена на рис. 5.8 OBS має три рівня ієрархії. Верхній рівень організаційної структури представлений директором та командою проекту, які несуть повну відповідальність за виконання проекту й наділені широкими повноваженнями щодо управління трудовими та фінансовими ресурсами. Другий рівень – структурні підрозділи підприємства та зовнішні організації – постачальники устаткування і послуг. Третій рівень – керівники підрозділів, що управляють виконанням проектних завдань.

Фірма-постачальник технологічного устаткування буде визначена на фазі реалізації через процедуру проведення закупівель, тому на етапі планування проекту в організаційній структурі визначена лише роль учасника – постачальник устаткування, а конкретна назва фірми, прізвище менеджера будуть вписані до OBS пізніше.

Між елементами OBS можуть бути такі типи зв’язків:

- вертикальні, або зв’язки підпорядкування;
- горизонтальні (функціональні), або відносини співпраці й узгодження.



В організаційній структурі проекту “Відходи” зв’язки між керівником проекту та виконавцями – вертикальні, зв’язки між працівниками відділу збуту та рекламною агенцією, головним енергетиком та представниками районної ділянки високовольтних електричних мереж ПАТ “Обленерго” – горизонтальні.

Логічним продовженням процесу структуризації проекту є розробка структури відповідальності проекту. Найбільш зручною формою представлення цієї двовимірної структури є **матриця відповідальності**.



**Матриця відповідальності** (RAM – Responsibility Assignment Matrix) – структура, яка ставить у відповідність організаційну структуру структурі робіт і визначає осіб, безпосередньо відповідальних за кожний елемент діяльності за проектом.

Основні правила складання матриці відповідальності:

– у матриці не повинно бути робіт, за виконання яких ніхто не несе відповідальності;

– відповідальність за роботу на кожному рівні має бути одноосібною, якщо для виконання роботи призначено кілька відповідальних осіб, система їх повноважень може бути багаторівневою: одна особа оперативно керує виконанням робіт, інша – контролює цей процес, третя – здійснює нагляд за ним;

– одна особа може відповідати за кілька робіт.



Фрагмент матриці відповідальності проекту створення виробництва пелет наведений у табл. 5.1.



## 5.2. Планування часу проекту

Зміст процесів планування часу в проектах. Календарне та мережеве планування. Побудова мережевого графіка.

Розроблена та затверджена на попередньому етапі WBS містить вичерпну інформацію про повний перелік робіт, закупівель, продуктів, які необхідно виконати для реалізації цілей проекту. Але WBS не дає відповіді на запитання про логічну послідовність виконання та часові параметри кожної з робіт, що визначає терміни реалізації проекту. З огляду на те, що часові обмеження є одним з трьох критичних показників успішності проекту, на фазі планування необхідно розробити розклад (план-графік) виконання проекту, який міститиме повну інформацію про послідовність виконання робіт, тривалість кожної роботи з урахуванням обмежень, календарні дати реалізації проекту в цілому з урахуванням вихідних та святкових днів.



**Розробка розкладу проекту (календарно-мережеве планування)** – ітеративний процес, який визначає дати початку і завершення кожної з робіт та проекту в цілому. Результатом календарно-мережевого планування є затверджений базовий план-графік виконання проекту, який є інструментом відстеження перебігу виконання проекту.

Календарно-мережеве планування виконується протягом усього життєвого циклу проекту, оскільки під час його виконання може з'явитися необхідність перевіряти або редагувати оцінки тривалості робіт і використання ресурсів, вносити зміни внаслідок впливу ризиків і т.ін.

План-графік проекту повинен містити таку інформацію.

1. Часові параметри кожної роботи проекту:

- тривалість (D) днів/часів (залежно від прийнятої в певному проекті одиниці часу);
- ранній старт (ES) – максимально можливий ранній час, коли робота може бути розпочата;
- ранній фініш (EF) – максимально можливий ранній час, коли робота може бути закінчена;
- пізній старт (LS) – максимально можливий пізній час, коли робота може бути розпочата, що не призведе до затримки проекту в цілому;
- пізній фініш (LF) – максимально можливий пізній час, коли робота може бути закінчена, що не призведе до затримки проекту в цілому;
- резерв часу (F) – різниця між раннім та пізнім фінішем;
- обмеження – “стартувати якомога раніше”, “стартувати не раніше”, “фінішувати не пізніше”, “стартувати на дату” та ін.



Тривалість роботи розраховується за формулою

$$D = \frac{D_o \times k_o + D_e \times k_e + D_p \times k_p}{6},$$

де  $D_o$ ,  $D_p$  – оптимістична, песимістична тривалість;  $k_o$ ,  $k_p$  – коефіцієнт відповідно оптимістичної та песимістичної тривалості (зазвичай дорівнює 1);  $D_e$  – очікувана тривалість;  $k_e$  – коефіцієнт очікуваної тривалості (зазвичай дорівнює 4).

Залежно від методів та цілей дослідження коефіцієнти  $k_o$ ,  $k_e$  та  $k_p$  можуть варіюватися, але за умови, що їх сума завжди дорівнюватиме 6.

2. Ресурси – матеріальні, трудові, фінансові ресурси, необхідні для виконання кожної з робіт.

3. Пакети робіт (сумарні роботи), які відображають ієрархічну структуру робіт.



Термін виконання сумарної роботи охоплює часовий інтервал від початку найбільш ранньої до завершення найпізнішої з робіт, які входять до її складу.

4. Послідовність виконання робіт, яка визначається зв'язками між роботами.



Виділяють 4 типи логічних взаємозв'язків між парами робіт у проекті:

“фініш – старт”: наступна робота розпочнеться після завершення попередньої;

“фініш – фініш”: роботи повинні завершитися одночасно;

“старт – старт”: роботи повинні починатися одночасно;

“старт – фініш”: наступна робота завершиться після початку попередньої.

5. Контрольні точки проекту – віхи.



Віха – подія, контрольна точка, що визначає початок/завершення певних періодів проекту.

План-графік може бути поданий у різних формах, найбільш популярними серед яких є:

– PDM-мережа – мережева модель;

– лінійний календарний графік, представлений у вигляді діаграми Ганта або дорожньої карти;

– таблицна форма.

Розглянемо особливості кожної з форм подання плану-графіка.

**PDM-мережа (мережева модель).** Подання у вигляді PDM-мережі дає добре уявлення про логічну послідовність виконання робіт, критичний шлях проекту, його тривалість у робочих днях від моменту початку виконання робіт.



**PDM-мережа або мережева модель** – представлення плану реалізації проекту у вигляді графу, вершини якого відображають роботи, а ребра – взаємозв'язки між ними.

Приклад мережевої моделі проекту наведений на рис. 5.9. На графіку роботи позначені прямокутниками, зв'язки між роботами – стрілками, віхи початку / завершення проекту – ромбами.



WBS проекту, мережева модель якого наведена на рис. 5.9, на верхньому рівні ієрархії має три пакети робіт:

– пакет А, який містить роботи  $A_1 - A_4$ ;

– пакет Б (роботи  $B_1 - B_5$ );

– пакет С (роботи  $C_1 - C_3$ ).

Перехід від віхи “початок проекту” до віхи “завершення проекту” можна розглядати як виконання дев'яти ланцюгів робіт:

– Б3 – А3 – Б4;

– Б1 – Б3 – Б4;



- Б1 – Б3 – А4 – Б5;
- А1 – Б2 – Б4;
- А1 – А2 – А4 – Б5;
- А1 – Б2 – А4 – Б5;
- С1;
- С2;
- А1 – С3.

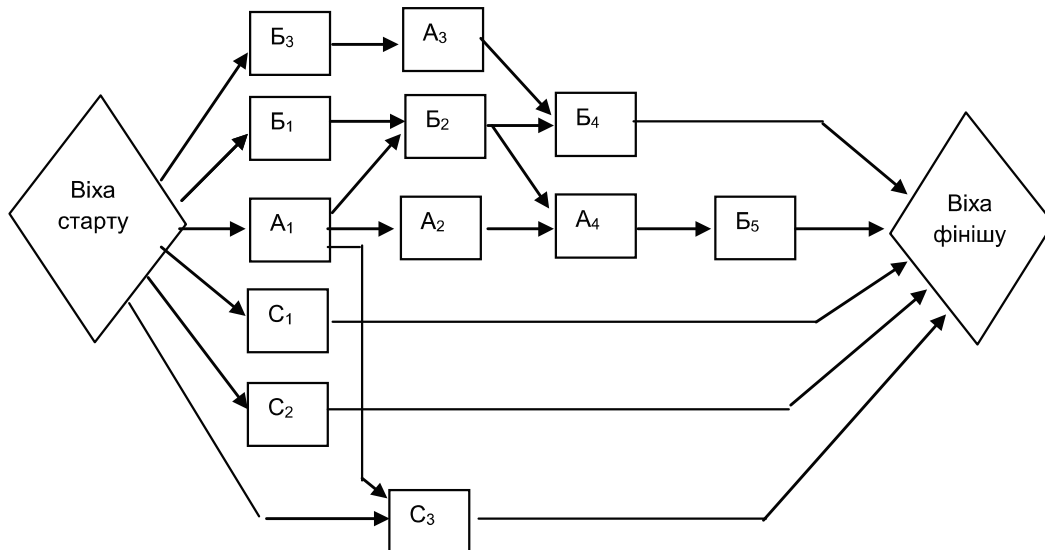


Рис. 5.9. Мережева модель проекту

Тривалість фази реалізації проекту (перехід від віхи старту до віхи фінішу) дорівнює тривалості найдовшого ланцюга робіт – **критичного шляху**.



**Критичний шлях проекту** – найдовший ланцюг робіт, що визначає мінімально можливу загальну тривалість проекту.

Роботи, з яких складається критичний шлях, називаються **роботами критичного шляху**.



Роботи критичного шляху не мають резервів часу для виконання, тому збільшення термінів виконання робіт критичного шляху призводить до збільшення тривалості проекту в цілому. Тривалість проекту може бути скорочена насамперед за рахунок зменшення тривалості критичних робіт.

При автоматизованій розробці планів-графіків з використанням спеціалізованого програмного забезпечення роботи критичного шляху автоматично виділяються червоним кольором.

Для забезпечення інформативності мережевої моделі у прямокутнику роботи, крім її номера та найменування, розміщуються основні часові характеристики: тривалість, дні (від початку проекту) раннього та пізнього старту, раннього та пізнього фінішу, а також повний часовий резерв роботи (див. рис. 5.10).

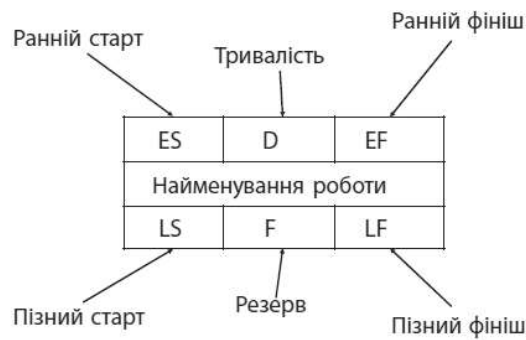


Рис. 5.10. Формат відображення часових параметрів роботи на мережевій моделі

Приклад мережевої моделі, побудованої за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (ПЗ) у сфері управління проектами Primavera, наведений на рис. 5.11.

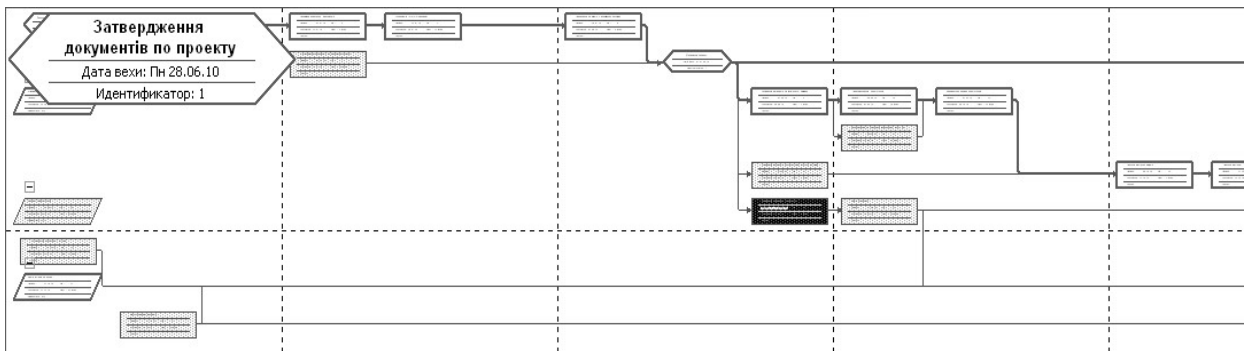


Рис. 5.11. Приклад мережевої моделі проекту

**Лінійний календарний графік – діаграма Ганта**, що являє собою зручне та компактне представлення плану-графіка виконання проекту у прив'язці до календарних дат.



**Діаграма Ганта** – представлення плану-графіка проекту у вигляді горизонтальної стовпчикової діаграми, на якій роботи відображені відрізками, паралельними осі часу.

Приклад діаграми Ганта, побудованої з використанням ПЗ для управління проектами Microsoft Project, наведений на рис. 5.12.



Діаграма Ганта, наведена на рис. 5.12, містить таку базову інформацію:

- найменування робіт (стовбчик у лівій частині діаграми);
- тривалість роботи (довжина відрізка);
- дати початку та завершення роботи (проекції відрізка на горизонтальну вісь часу);
- зв'язки між роботами (стрілки);
- резерви часу (роботи, які не мають резервів часу, автоматично виділюються червоним кольором);
- сумарні роботи (відрізки чорного кольору);
- віхи (ромби чорного кольору).

Інша інформація плану-графіка в разі необхідності може бути відображена на діаграмі Ганта шляхом налаштування програмного забезпечення.

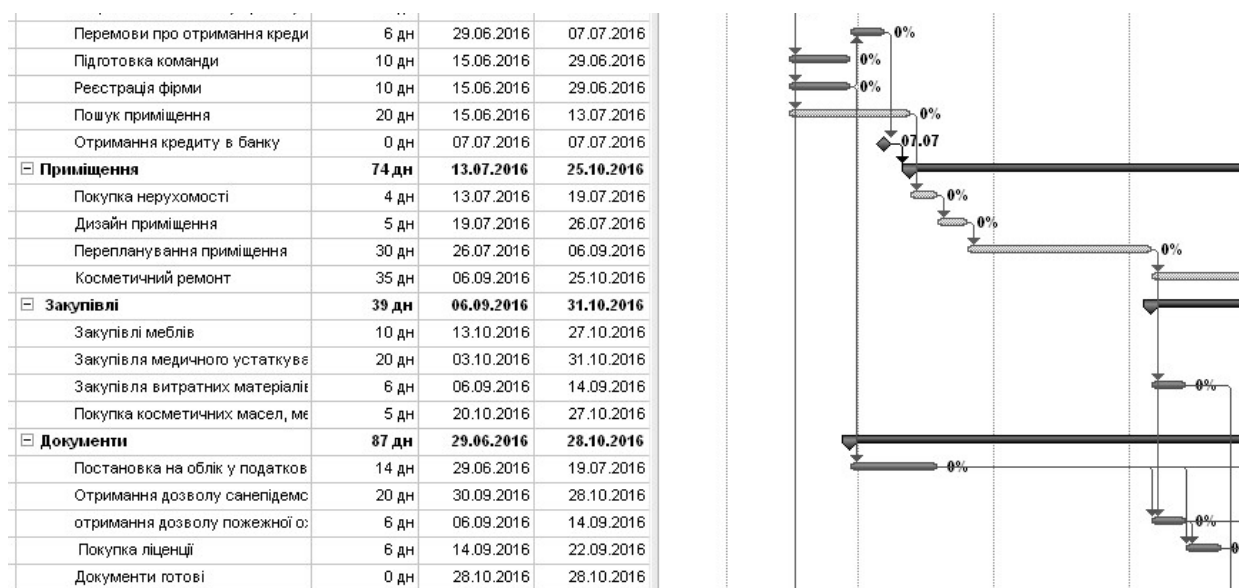


Рис. 5.12. Приклад діаграми Ганта, побудованої у середовищі MS Project

Інколи використовується інша форма подання плану-графіка робіт – *дорожня карта*, яка, по суті, є спрощеним різновидом діаграми Ганта і найчастіше будується за допомогою Excel-таблиць. Приклад подання інформації у вигляді дорожньої карти наведений на рис. 5.13.

Найменування робіт	1-й місяць				2-й місяць				3-й місяць				4-й місяць			
	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень
Адміністративно-організаційні заходи	■				■											
Підготовка рішення селищної ради	■															
Реструктуризація системи комунальних платежів				■	■	■	■	■								
Створення матеріально-технічної бази			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Друкування та розсилка листівок			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Рис. 5.13. Дорожня карта виконання проекту

**Таблична форма.** Деякі організації, підприємства, фонди та інші кредитно-фінансові установи вимагають представлення плану-графіка проектів у формі таблиці, побудованої за внутрішньокорпоративними стандартами. На рис. 5.14 відображений план-графік проекту в табличній формі, підготовлений для участі у Всеукраїнському конкурсі проектів і програм розвитку місцевого самоврядування.

Тривалість заходу	Захід (робота)	Місце проведення	Організація-виконавець
1-й тиждень	Адаптація сучасного досвіду локального теплозабезпечення організацій для умов вирішення проблеми у смт. Магдалинівка	Середня школа та дитячий садок смт. Магдалинівка	Магдалинівська районна рада
1-й тиждень	Узгодження та оформлення рішення про реструктуризацію системи теплопостачання у школу та дитячий садок		Магдалинівська районна рада, "Магдалинівка-теплоенерго"
2 місяці	Проведення за сприяння місцевої районної ради до кінця вересня поточного року робіт з переведення на індивідуальне опалення решти квартир, які обслуговуються котельною, що реструктуризується		Магдалинівська районна рада
3 тижні	Ремонт приміщення старої котельної, розміщеної на території школи		"Магдалинівка-теплоенерго"
1-й тиждень	Закупівля сучасного обладнання для котельної		"Магдалинівка-теплоенерго"
3 тижні	Монтаж нового обладнання		"Магдалинівка-теплоенерго"
1-й тиждень	Здача та прийом в експлуатацію		Магдалинівська районна рада, "Магдалинівка-теплоенерго"
Постійно	Поступова зміна теплотрас		Магдалинівська районна рада, "Магдалинівка-теплоенерго"

Рис. 5.14. План-графік проекту, підготовлений за стандартами Державного Фонду сприяння місцевому самоврядуванню в Україні

Наступним кроком календарно-мережевого планування є розрахунок загальної тривалості проекту з використанням *методу критичного шляху*.

Розрахунок ранніх дат методом критичного шляху проводиться на прямому ході від віхи початку проекту до віхи завершення, а пізніх дат – на зворотному ході від віхи завершення до віхи початку (рис. 5.15).

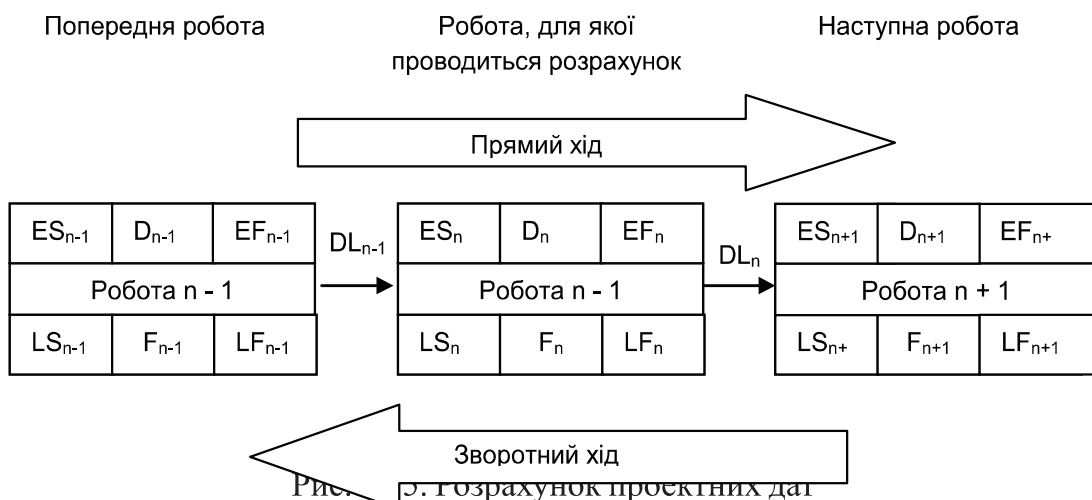


Рис. 5.15. Розрахунок проектних дат  
**Прямий хід.** Для будь-якої  $n$ -ї роботи дати ранніх старту та фінішу розраховуються так. Ранній фініш ( $EF_n$ ) = Ранній старт ( $ES_n$ ) + Тривалість роботи ( $D_n$ ).



Ранній старт наступної роботи ( $ES_{n+1}$ ) = Ранній фініш попередньої роботи ( $EF_n$ ) + Затримка зв'язку ( $DL_n$ ).

**Зворотний хід.** Для будь-якої  $n$ -ї роботи дати пізніх старту та фінішу розраховуються за формулами.

Пізній старт ( $LS_n$ ) = Пізній фініш ( $LF_n$ ) – Тривалість роботи ( $D_n$ ).

Пізній фініш попередньої роботи ( $LF_{n-1}$ ) = Пізній старт наступної роботи ( $LS_n$ ) – Затримка зв'язку ( $D_{n-1}$ ).

Резерви часу для кожної  $n$ -ї роботи розраховуються так.

Повний резерв ( $F_n$ ) = Пізній старт ( $LS_n$ ) – Ранній старт ( $ES_n$ ) = Пізній фініш ( $LF_n$ ) – Ранній фініш ( $EF_n$ ).

Вільний резерв ( $F'_n$ ) = Ранній старт наступної роботи ( $ES_{n+1}$ ) – Ранній фініш попередньої роботи ( $EF_n$ ) – затримка зв'язку ( $D_n$ ).

При використанні спеціалізованого ПЗ розрахунки всіх проектних дат виконуються автоматично.

Після розрахунку календарно-мережевого плану проекту необхідно перевірити доступність усіх необхідних ресурсів для виконання кожної з робіт у певні часові інтервали. Якщо в період між раннім стартом та пізнім фінішем роботи будь-який затребуваний ресурс не може бути забезпечений, робота переноситься на інший час, коли наявні всі необхідні ресурси. Після цього розрахунок календарного плану проводиться знову і процес повторюється доти, поки всі вимоги не будуть виконані.

Останнім етапом календарно-мережевого планування є узгодження плану-графіка зі стейкхолдерами. Якщо розклад проекту їх не задовольняє, план-графік доопрацьовується з використанням таких методів.

1. Паралельне виконання робіт. Це є ефективним методом скорочення загальної тривалості проекту, але його застосуванню можуть перешкоджати обмеження:

- роботи за технологією не можуть виконуватися одночасно;
- для виконання паралельних робіт необхідні одні й ті самі ресурси, доступний обсяг яких обмежений.

2. Призначення більшої кількості ресурсів для виконання роботи, що призводить до скорочення її терміну.

3. Призначення більш інтенсивного графіка виконання робіт (робота у дві зміни, понаднормова робота, робота у вихідні та святкові дні).

У разі необхідності скоротити загальну тривалість проекту увага приділяється насамперед роботам критичного шляху. Скорочення термінів некритичних робіт не призводить до прискорення реалізації проекту в цілому.

Підсумковий варіант календарно-мережевого плану проекту затверджується особами, уповноваженими приймати рішення по проекту, і фіксується як базовий план.

При виникненні будь-яких змін під час реалізації проекту вони порівнюються з базовим планом, і на основі отриманих даних команда управління проводить моніторинг прогресу проекту та розробляє управлінські рішення.

### 5.3. Забезпечення якості в проекті

Сутність понять “якість”, “управління якістю”, ISO 9000, “принципи управління якістю”, ISO 10006, “система управління якістю в проекті”, “аудит”, IPMA Project Excellence Model тощо.

**Якість та управління якістю.** Завдання забезпечення якості та організаційної досконалості стає сьогодні одним із найважливіших для організацій незалежно від сектору економіки, в якому здійснюється їх діяльність. Постійно вивчати потреби споживачів та інших заінтересованих сторін, задовольняти ці потреби та відстежувати рівень задоволення організація може завдяки впровадженню менеджменту якості.

Існує багато визначень поняття “якість”, що відображають множинність аспектів якості і вимог до продукту вищої якості. У сфері міжнародної стандартизації до 2000 р. здебільшого використовувалося визначення: “Якість – сукупність характеристик об’єкта, що стосується його спроможності задовольняти встановлені й передбачувані потреби”. Починаючи з 2000 р. якість переважно розглядають як ступінь задоволення замовників та інших заінтересованих сторін із одночасним урахуванням чинних законодавчих вимог.



**Якість** – ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги (ISO 9000).

**Управління якістю / або менеджмент якості / або управління на основі якості** (англ. quality management) – скоординовані дії щодо спрямування та контролювання діяльності організації стосовно якості (ISO 9000).

Такі дії охоплюють формування політики у сфері якості та встановлення цілей у сфері якості, планування якості, контролювання якості, забезпечування якості і поліпшування якості.



**Планування якості (quality planning)** – складова частина управління якістю, зосереджена на встановленні цілей у сфері якості та на визначенні операційних процесів і відповідних ресурсів, необхідних для досягнення цілей у сфері якості.

**Контролювання якості (quality control)** – складова частина управління якістю, зосереджена на виконанні вимог щодо якості.

**Забезпечування якості (quality assurance)** – складова частина управління якістю, зосереджена на створенні впевненості в тому, що вимоги до якості буде виконано.

**Поліпшування якості (quality improvement)** – складова частина управління якістю, зосереджена на створенні впевненості в тому, що вимоги до якості буде виконано.

Сучасний стан управління якістю може бути схарактеризований такими сучасними *моделями якості*:

- авторські моделі та школи всеохопного управління на основі якості (TQM);
- стандартизовані моделі систем управління;
- моделі організаційної досконалості та моделі діагностичного самооцінювання;
- інші моделі, спрямовані на досягнення найвищої якості; інструменти (техніки), що отримали назву “інжиніринг якості”.



**Всеохопне управління якістю (TQM)** (англ. Total Quality Management) – відкрита рамкова концепція, що поєднує різноманітні методи й підходи менеджменту, важливою складовою якої є гуманістичні цінності. Всеохопне управління якістю активно охоплює нові ідеї менеджменту, різноманітні методи мотивації та інші самостійні концепції, метою яких є досягнення організаційної досконалості.

TQM охоплює управління всіма аспектами діяльності організації. Відповідно до підходів TQM під поняттям “якість” розуміють якість не стільки виробленої продукції або наданих послуг, скільки якість менеджменту організації в цілому.

**Міжнародні стандарти ISO серії 9000** належать до групи стандартизованих моделей систем управління. У 1987 р. Міжнародна організація зі стандартизації (International Standardization Organization (ISO) затвердила сімейство стандартів, відомих під назвою стандарти ISO серії 9000, які вперше у світовій практиці встановили єдині вимоги до систем управління якістю (СУЯ) організацій-постачальників. Відтоді ці стандарти безпрецедентно швидко й масштабно поширюють свій вплив по всьому світові.



**Стандарти ISO на системи управління якістю** (англ. ISO standards 9000 series) – серія нормативних документів, прийнятих Міжнародною організацією зі стандартизації (International Organization for Standardisation, ISO), які стосуються систем управління якістю (СУЯ).

Серія містить чотири основних стандарти – ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004, ISO 19011 та понад 20 допоміжних стандартів і спеціальних документів. ISO 9000 описує основні положення СУЯ і визначає термінологію для СУЯ. ISO 9001 установлює вимоги до СУЯ. ISO 9004 містить настанови щодо забезпечення сталого успіху організації, ISO 19011 – настанови щодо проведення аудиту систем управління якістю та екологічного управління.

Стандарт ISO 9001 встановлює вимоги до СУЯ організації й безпосередньо не стосується вимог щодо якості виробу чи послуги. Виконання вимог цього стандарту гарантує ефективне управління та функціонування підприємства, установи чи організації. Особливістю стандартів ISO серії 9000 є їх універсальність та придатність як для великих, так і для малих організацій різних напрямів діяльності.



*Підхід із позицій системи управління якістю заохочує організації до аналізування вимог замовника / споживача, визначення процесів, які сприяють одержанню прийнятного для споживача продукту і забезпеченню постійного контролювання цих процесів.*

*Основні елементи системи управління якістю, що базується на процесах:*

- вимоги/задоволення споживачів (та інших заінтересованих сторін);
- відповідальність керівництва;
- управління ресурсами;
- виготовлення продукції/надання послуг;
- вимірювання, аналізування та поліпшування процесів;
- постійне поліпшування системи управління якістю.

Модель також указує на те, що заінтересовані сторони (стейкхолдери) відіграють суттєву роль у забезпеченні успіху організації. Моніторинг задоволеності заінтере-

сованих сторін вимагає оцінювання інформації щодо сприйняття цими сторонами ступеня задоволення їхніх потреб та очікувань.

Стандарти ISO серії 9000 постійно вдосконалюються, кожні 5–7 років готується нова версія. Останню версію ISO 9001 видано у 2008 р. Нині обговорюється версія ISO 9001:2015. В Україні стандарти ISO серії 9000 прийняті як національні: чинним є ДСТУ ISO 9001:2009.

Упровадження та ефективне функціонування СУЯ може бути підтверджено процедурою *сертифікації*.

! *Наявність сертифіката на систему управління якістю, виданого незалежним органом з оцінки відповідності, слугує для всіх заінтересованих сторін підтвердженням того, що організація є компетентним партнером і виконавцем, а її пропозицію можна приймати з довірою.*

**Принципи управління якістю в проектах.** У стандартах ISO на системи управління якістю, починаючи з версії 2000 р., наведено 8 принципів управління якістю:

1. *Орієнтація на споживача.* Організації залежать від споживачів, тому вони повинні розуміти їхні поточні й майбутні потреби, задовольняти їхні вимоги і намагатися перевищувати їхні очікування.

2. *Лідерство (роль вищого керівництва).* Керівники встановлюють єдність мети та напрямів діяльності організації. Їм слід створювати та підтримувати таке внутрішнє середовище, в якому працівники можуть бути повністю залучені до виконання завдань організації.

3. *Залучення персоналу.* Працівники на всіх рівнях становлять основу організації, і повне залучення працівників дає змогу використовувати їхні здібності на користь організації.

4. *Підхід з позицій процесу.* Бажаного результату досягають ефективніше, якщо діяльністю та пов'язаними з нею ресурсами управляють як процесом.

5. *Системний підхід до управління.* Ідентифікування, розуміння та управління взаємопов'язаними процесами як системою сприяє організації у результативнішому та ефективнішому досягненні її цілей.

6. *Постійне поліпшення.* Постійне поліпшення діяльності організації в цілому слід вважати незмінною метою організації.

7. *Прийняття рішень на підставі фактів.* Ефективні рішення приймають на підставі аналізування даних та інформації.

8. *Взаємовигідні стосунки з постачальниками.* Організація та її постачальники є взаємозалежними, і взаємовигідні стосунки підвищують спроможність обох сторін створювати цінності.

**Міжнародний стандарт ISO 10006.** Бачення експертів Міжнародної організації зі стандартизації щодо управління якістю в проектах подано в тексті міжнародного стандарту ISO 10006:2003 Quality management systems – Guidelines for quality management in projects (Системи управління якістю. Настанови щодо управління якістю в проектах). В Україні є чинним ДСТУ ISO 10006:2005.

Стандарт ISO 10006 не є настановою щодо власне “керування проектом”: у ньому викладено *настанови щодо якості, забезпечуваної в процесах керування проектом*.

! *За ISO 10006 визначають два аспекти щодо застосування управління якістю в проектах: процеси проекту і продукт проекту. Ігнорування будь-якого з цих двох аспектів*



може справляти значний вплив на продукт проекту, на замовника проекту та інші заінтересовані сторони, а також на організацію-виконавця проекту.

Структура ISO 10006 відповідає структурі ISO 9001. Стандарт описує принципи та практику управління якістю, впровадження яких важливе та впливає на досягнення цілей у сфері якості в проекті. ISO 10006 застосовний до виконання будь-яких проектів – від малих до частин програм чи портфеля проектів.

! *Стандарт ISO 10006 призначений для використання персоналом, який має досвід в управлінні проектами і прагне, щоб організація застосовувала практику, яка відображена в стандартах ISO серії 9000, а також для тих, хто має досвід в управлінні якістю і від кого вимагається взаємодія з проектними організаціями, застосовуючи свої знання та досвід у проектах.*

Подані в ISO 10006 настанови щодо управління якістю в проектах базуються на восьми принципах управління якістю. Ці загальні принципи мають становити основу систем управління якістю для організацій-ініціаторів проектів і організацій-виконавців проектів.

Значну увагу приділено в стандарті *програмам якості проектів*. Зокрема, визначено, що систему управління якістю в проекті має бути задокументовано та внесено (безпосередньо або через посилання на неї) до програми якості проекту. Програма якості має бути наведена в плані керування проектом. У контрактній ситуації замовник може встановлювати вимоги до програми якості.

Також зазначається, що оскільки організація-виконавець проекту може бути розформована після завершення проекту, *керівництво організації-ініціатора проекту має забезпечувати вжиття заходів щодо постійного поліпшення у межах поточних і наступних проектів*, а також докласти зусиль для *формування культури якості*, що є важливим чинником у забезпеченні успіху проекту.

Практичний інтерес становить також дод. А до ДСТУ 10006:2005, у якому наведено схематичний узагальнений опис процесів у проектах із визначенням відповідних інструментів забезпечення якості. Наприклад, до процесів поліпшення віднесено подання настанов щодо того, як організація-ініціатор та організація-виконавець проекту мають вчитися на виконаних проектах.

**Реалізація процесів забезпечення якості проекту.** Для кожного проекту за ISO 9001/10006 та РМ ВоК необхідно розробити комплекс робіт із забезпечення якості. Цей комплекс може бути оформлений як План забезпечення якості проекту (Quality Assurance – QA). QA-план, як правило, є складовою частиною плану-графіка проекту. Для великих проектів QA-план можна виокремлювати як самостійний план (підпроект) із побудовою окремого плану-графіка.



*Приклад шаблону QA-плану проекту наведений у табл. 5.2.*

! *Виконання QA-плану та процедур забезпечення якості зазвичай призводить до здорожчання проекту на 10–15 %. Для великих або стратегічно важливих проектів це є цілком виправданим і являє собою комплекс необхідних запобіжних дій для зменшення ризиків значної невизначеності на початку проекту.*

! *Мінімальний QA-план проекту має передбачати обов'язкове аналізування результатів кожної фази проекту до початку пакетів робіт наступної.*

Таблиця 5.2

## Приклад шаблону QA-плану проекту

Код пакета / роботи	Пакети робіт* або роботи із деталізацією окремих пакетів робіт	Відповідальний	Термін реалізації / віха
QA	Планування забезпечення якості проекту (QA-план)*		
QA.1	Аналізування вимог щодо результатів проекту		
QA.2	Відбір та затвердження стандартів виконання проекту		
QA.3	Розробка та затвердження плану управління ризиками проекту (входить до Статуту проекту)		
QA.4	Завдання щодо забезпечування якості проекту*		
QA.4.1	Розробка й затвердження процедури управління відхиленнями у проекті		
QA.4.2	Моніторинг статусу ризиків і відхилень у проекті (під час підготовки Статус-звітів щодо перебігу виконання проекту)		
QA.4.3	Поточні наради проектної команди*		
QA.4.4	Погодження й затвердження проектної документації, що надається Замовнику*		
QA.4.5	Наради проектної команди щодо результатів завершення фази (етапу) проекту*		
QA.5	Завдання щодо контролювання якості проекту*		
QA.5.1	Контролювання якості продукту проекту*		
QA.5.1.1	Розробка та затвердження методик контролю		
QA.5.1.2	Розробка та затвердження плану контролю		
QA.5.1.3	Здійснення контрольних заходів		
QA.5.1.4	Підготовка та затвердження звіту щодо результатів контролювання якості продукту		
QA.5.1.5	Підготовка та затвердження акта приймання продукту проекту		
QA.5.2	Контролювання якості процесів проекту*		
QA.5.2.1	Внутрішні аудити (за фазами проекту)		
QA.5.2.2	Зовнішні аудити (з боку Замовника або ключових стейкхолдерів)		
QA.6	Підготовка та затвердження звіту щодо результатів проекту в цілому (відхилення, зміни конфігурації тощо)		

Критично важливим для забезпечення якості проекту є *розбудова конструктивної взаємодії всіх учасників проекту*. Для цього необхідно реалізувати належну *модель комунікації із Замовником*.

Найвищому керівництву організації-ініціатора проекту та організації-виконавця проекту потрібно сформулювати *культуру якості*, що є важливим чинником забезпечення успіху проекту.

**IPMA Project Excellence Model.** Аналогічно тому, як в управлінні якістю використовуються моделі організаційної досконалості та моделі діагностичного самооцінювання, в управлінні проектами застосовується модель проектної досконалості.



**IPMA Project Excellence Model** – інструмент бенчмаркінгу, який має допомогти проектним командам визначити їхні сильні сторони та потенційні сфери для поліпшення.

Елементи моделі базуються на фундаментальних положеннях концепції TQM. Модель побудовано адаптивною та відкритою, щоб гнучко реагувати на зміни зовнішнього середовища для врахування досвіду успішних організацій і проектних команд (рис. 5.16).

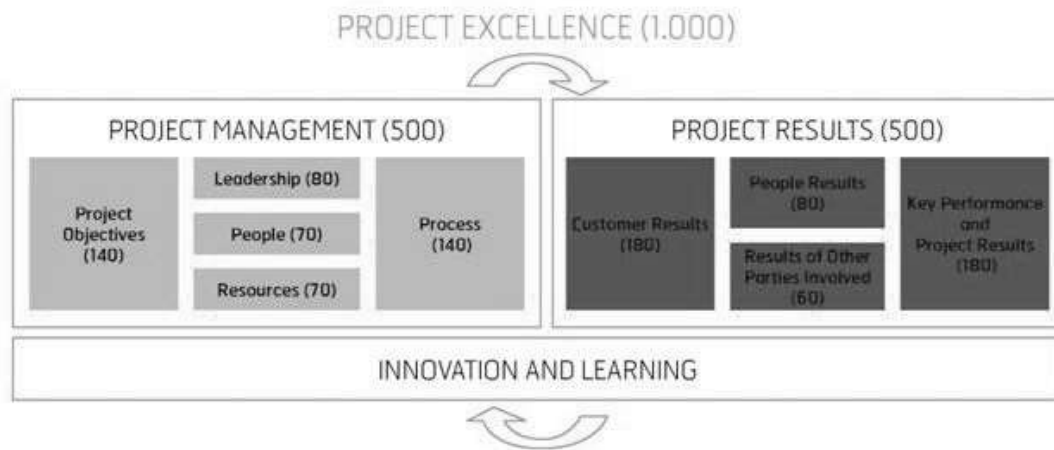


Рис. 5.16. Модель проектної досконалості IPMA Project Excellence Model

Модель є основою для визначення щорічної Премії для найуспішніших проектних команд у світі. Вперше Премія була презентована в 2002 р. на Всесвітньому конгресі IPMA в Берліні.

*Призначення IPMA Project Excellence Model:*

1. Визначати приклади досконалості управління проектами.
2. Підтверджувати інновативність проектів.
3. Сприяти професійному проектному менеджменту в досягненні високих результатів діяльності у проектах.
4. Мотивувати проектні команди визначати й посилювати власні переваги.

Отже, **забезпечення якості в проектах** вимагає узгоджених дій команди проекту та Замовника з обов'язковим урахуванням інтересів інших учасників проекту щодо встановлення критеріїв якості процесів і продукту проекту, розроблення й реалізації заходів щодо дотримання встановлених стандартів, організації відповідних процесів внутрішнього та зовнішнього контролю й розробки коригувальних і запобіжних дій, а також реалізацію процесів постійного вдосконалення проектної діяльності.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Для чого необхідно розробляти “дерево робіт”?
2. За якими ознаками проводиться структуризація робіт за проектом?
3. Скільки рівнів ієрархії WBS необхідно розробляти для малого, середнього та великого проектів?
4. Чим відрізняються матричні структури: слабка матриця, збалансована матриця, сильна матриця?
5. Які переваги та недоліки застосування функціональної структури управління проектом?
6. Охарактеризуйте взаємозв'язок між WBS, OBS та матрицею відповідальності.
7. У яких випадках застосовується проектно-орієнтована організаційна структура управління?